

A INFLUÊNCIA DO EFEITO DE BORDA NA ABUNDÂNCIA E DIVERSIDADE DE EPÍFITAS NO JARDIM BOTÂNICO DE LAJEADO, RIO GRANDE DO SUL

Andrea da Silva¹, Cristiane Inês Musa², Samuel Renner³, Tamara Bianca Horn⁴, Claudete Rempel⁵, Noeli Juarez Ferla⁶

Resumo: A fragmentação florestal repercute em muitos prejuízos ambientais, destacando a redução de riqueza e diversidade de espécies, mudanças climáticas e a degradação de recursos naturais. Entre tantas consequências, ocorre também o efeito de borda, que pode influenciar decisivamente na permanência e distribuição de espécies, em especial, as epífitas. O artigo discorre sobre um trabalho de campo realizado em uma área do Jardim Botânico de Lajeado, Rio Grande do Sul, visando verificar a influência do efeito de borda sobre a diversidade e abundância de epífitas. A metodologia utilizada foi a de quadrantes delimitados em cinco metros de largura a partir de um transecto de 60 metros de comprimento. Os resultados revelaram que na área estudada estão presentes seis espécies de epífitas, distribuídas em quatro famílias, onde há uma abundância da espécie *Rhipsalis teres* (Vell.) Steud. 1841 CACTACEAE. A temperatura e umidade relativa do ar não teve variação expressiva nos quadrantes.

Palavras-chave: Mata Atlântica. Fragmentação Florestal. *Rhipsalis teres*.

1 INTRODUÇÃO

Muitos estudos apontam com o aporte da eco-história, o quanto que o homem, através de sua intervenção, embasada de atitudes e ações errôneas, agrediu e ainda agride a natureza, provocando consequências desastrosas, incalculáveis e até irreversíveis nos ecossistemas. As consequências dessas práticas têm acarretado muitos danos de ordem ambiental, abalando o equilíbrio ecológico, comprometendo a existência de espécies e a estrutura da paisagem como um todo.

Como descrito por Sick (1982), a Floresta Atlântica é o berço de uma das maiores reservas de biodiversidade do planeta, e atualmente um dos sistemas florestais mais fragmentados devido à ação humana.

A fragmentação florestal é uma destas ocorrências, que não se dá de maneira natural. Na verdade, está intrinsecamente ligada à exploração e depredação humana indiscriminada sob os recursos naturais, resultando na degradação do habitat. De acordo com Metzger (2000) a

1 Professora do IFFarroupilha – Câmpus Alegrete. Doutoranda em Ambiente e Desenvolvimento da UNIVATES. Mestre em Engenharia de Produção. silvandrea2005@yahoo.com.br

2 Professora do IFRS - Câmpus Feliz. Doutoranda em Ambiente e Desenvolvimento da UNIVATES. Mestre em Engenharia Ambiental. cristiane.musa@feliz.ifrs.edu.br

3 Mestrando em Ambiente e Desenvolvimento da UNIVATES. samuelrenner@hotmail.com

4 Professora da Faculdade La Salle - Estrela. Doutoranda em Ambiente e Desenvolvimento da UNIVATES. Mestre em Tecnologia Ambiental. tamarahorn83@hotmail.com

5 Professora do Centro Universitário UNIVATES. Doutora em Ecologia. crempel@univates.br

6 Professor do Centro Universitário UNIVATES. Doutor em Ciências. njferla@univates.br

fragmentação pode ser entendida como uma modificação da estrutura da paisagem ocorrendo perda de habitat nativo, formação de fragmentos isolados e aumento das áreas de contato, conhecidas como bordas dos fragmentos, entre ambientes nativos e áreas de uso antrópico.

Destaca-se que dentre as consequências mais relevantes do processo de fragmentação podem ser destacadas a redução da diversidade biótica local, alteração do regime hidrológico de bacias hidrográficas, degradação ambiental, alterações climáticas e diminuição da qualidade de vida das populações (VIANA, 1990).

Dent e Young (1993) *apud* Pedron (2006) reiteram sobre as consequências da fragmentação florestal, que são: alterações do clima interferindo principalmente na temperatura e umidade do local e, conseqüentemente na riqueza florística dos epífitos vasculares, distúrbio no regime hidrológico das bacias hidrográficas, erosão do solo, inundações e assoreamento das bacias hidrográficas, degradação dos recursos naturais, favorecimento ao estabelecimento de espécies invasoras, e, ainda, mudanças nos fluxos químicos e físicos da paisagem, incluindo os movimentos de calor, vento, água e nutrientes. Além disso, a fragmentação resulta em remanescentes de vegetação nativa que se avizinham a usos agrícolas e a outras formas de uso, e como resultado o fluxo de radiação, a água e os nutrientes dos solos são alterados significativamente (BATAGHIN; FIORI; TOPPA, 2008).

É importante destacar que essas alterações podem facilmente serem percebidas, e dentre vários elementos característicos já aqui supracitados, está o efeito de borda, definido por Forman e Gordon (1986) como uma alteração na estrutura, na composição e/ou na abundância relativa de espécies na parte marginal de um fragmento. A diversidade de espécies refere-se à variedade de espécies de organismos vivos de uma determinada comunidade, habitat ou região (RODRIGUES, 2013). Enquanto que, abundância é compreendida como a quantidade de indivíduos de uma espécie.

Cabe salientar que “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, p. 454).

Pode-se afirmar, ainda, que os efeitos de borda podem alterar a distribuição, o comportamento e a sobrevivência de espécies, tanto de plantas como de animais, e podem ainda serem magnificados em áreas altamente fragmentadas (KAPOS, 1989; MURCIA, 1995).

O efeito de borda é uma consequência ecológica da fragmentação florestal, representando diferenças de fatores bióticos e abióticos que existem ao longo da borda de um fragmento relativo ao seu interior (PORTELA, 2002). A borda geralmente possui estrutura e composição da vegetação, microclima e fauna diferenciada do interior da floresta, sendo a principal zona que sofre com eutrofização por fertilizantes e invasão por espécies daninhas, provindos das áreas exploradas.

A fragmentação de habitats leva a redução drástica no tamanho efetivo das populações de muitas espécies, resultando muitas vezes em perdas determinísticas, quando populações são reduzidas abaixo do limite de viabilidade genética (TERBORGH, 1992). Para complementar, “a fragmentação de habitats tem se tornado um dos mais fortes agentes de perda de espécies” (DIAMOND, 1992).

Nesse contexto as comunidades epífitas podem sofrer com a interferência do efeito de borda (SANTOS; MELO; EISENLOHR, 2010). Importante conceituar que epífitas “são plantas que em algum estágio de sua vida utilizam-se de suporte, mas não diretamente de nutrientes, das plantas em que se apoiam (forófitos), sem estarem conectadas ao solo” (FREITAS; JASPER, 2001; SILVA, 2002, p. 259).

Sabe-se que mudanças que venham ocorrer nas condições ecológicas ao longo de gradientes latitudinais, altitudinais e de pluviosidades influenciam na diversidade e na abundância das epífitas. A região Neotropical apresenta significativa riqueza de espécies conforme já descrito por naturalistas

como Alexander Von Humboldt e Charles Darwin. Aproximadamente 29.000 espécies de epífitas estão distribuídas em pelo menos 83 famílias taxonômicas (ALLEN; GILLOOLY, 2006; GENTRY; DODSON, 1987). Para tanto, a partir disso, a presente pesquisa busca verificar a quantidade e analisar as epífitas encontradas em uma determinada área de mata, a beira de uma borda. Pode-se ainda ser mencionado o potencial de indicação de qualidade de ambiente que estas espécies vegetais possuem, sendo sua ocorrência um reflexo direto das condições ambientais (PALMER, 1995).

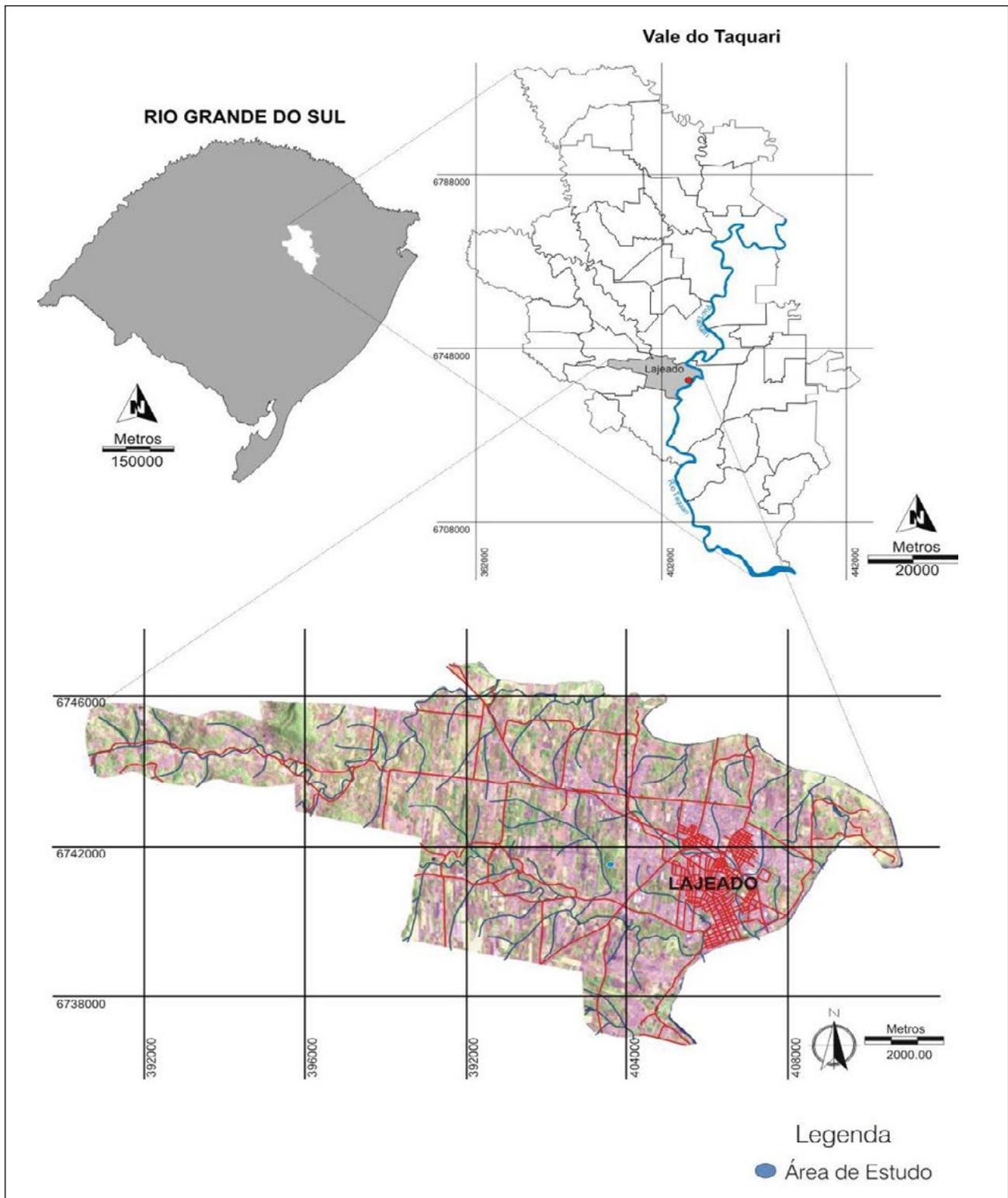
No primeiro semestre de 2013, cursou-se a disciplina “Ecologia Geral” do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento do Centro Universitário UNIVATES/Lajeado/Rio Grande do Sul/Brasil. O presente artigo versará sobre uma atividade realizada na disciplina mencionada, que se refere a uma pesquisa de campo, ocorrida no Jardim Botânico de Lajeado (JBL), Rio Grande do Sul (RS), norteada pelo tema - **Epífitas e Efeito de Borda a partir de Trilha**. O trabalho empreendido corresponde a uma atividade prática, visando fazer intersecção entre os conteúdos vistos na teoria, com a realidade que se apresenta os objetos em estudo, tendo como objetivo principal verificar a influência do efeito de borda sobre a diversidade e abundância de epífitas.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A área analisada está inserida em um remanescente de Mata Atlântica no município de Lajeado, estado do Rio Grande do Sul (RS), entre as coordenadas 29°30' N e 52°0' E. Tal município está inserido no Vale do Rio Taquari (DUCATTI et al., 2011), conforme (FIGURA 1). As altitudes variam de 50 a 150m, o clima é Temperado Subtropical, com temperaturas médias variando entre 15°C e 18°C e precipitação anual média de 1300 mm e 1800 mm (INPE, 2013).

Para o desenvolvimento do trabalho de campo foi designada uma área do JBL/RS, que consoante com os dados da Rede Brasileira de Jardins Botânicos, está localizado no Bairro Moinhos d'Água, junto à estrada geral para Santa Clara, a 600m da RS 130. Inaugurado em 18 de setembro de 1995, foi regulamentado pela lei de criação, Lei Municipal nº 5.723, de 24 de junho de 1996, possuindo uma área de aproximadamente 25 ha mantida pela Prefeitura Municipal de Lajeado e gerida pela Secretaria de Meio Ambiente (SEMA), para atividades que envolvam preservação, pesquisa científica, educação ambiental e lazer.

Figura 1 - Mapa de localização do município de Lajeado e área de estudo.



Fonte: Laboratório de Ecologia e Sensoriamento Remoto, MCNU.

Entre os atrativos do JBL, estão a trilha Auto Guiada - onde é encontrada uma cascata; a trilha do Tatu - onde podem ser vistas inúmeras tocas do animal; a trilha Principal - a mais longa de todas, a trilha Especial - onde há uma área primitiva destinada para estudos científicos; e a trilha que passa pelas sete coleções existentes: Plantas Medicinais, Espécies Ameaçadas do RS, Campos, Mata Atlântica, Pau Brasil, Exóticas do RS e viveiro com Bromeliário, Cactário e Orquidário.

Os procedimentos metodológicos adotados nesta prática de campo como estratégia de coleta de dados, se sucederam com o auxílio de uma trena para medir um transecto de 60 metros de comprimento subdividido em quadrantes de 5 x 10 metros totalizando desta maneira 6 quadrantes de 50 m² cada. Para a análise foi registrado a posição dos epífitos nos forófitos, na qual se adaptou a seguinte classificação sugerida por Steege e Cornelissen (1989) em: metade inferior do tronco (até 2 m); metade superior do tronco (mais de 2 m).

Para cada espécie foi atribuída uma nota referente à 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 somatório destas notas demonstrará quantitativamente os epífitos no gradiente borda/interior, determinado como Valor Total (Vt).

A avaliação foi iniciada no primeiro quadrante mais próximo à borda da trilha sendo conduzida até atingir a outra borda do transecto que se limitava com área de agricultura com a presença de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach, POACEAE). Portanto, a avaliação constava na presença de dois efeitos de borda, sendo a trilha e a área de campo. Para melhor compreensão do campo de atuação da pesquisa, a seguir apresenta-se um croqui da área estudada (FIGURA 2).

Também foram coletados dados relativos à temperatura e umidade relativa do ar com o auxílio do termo-higrômetro a cada 10 m do transecto.

Figura 2 - Croqui da área estudada no Jardim Botânico de Lajeado/RS



Fonte: Samuel Renner (2013).

Os resultados foram comparados estatisticamente através do teste de Mean-whitney realizado no programa *Bioestat 5.0* (AYRES et al., 2007) ao nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$) para comparação entre a abundância de espécimes ocorrente nas duas partes dos forófitos, superior e inferior a 2m.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No levantamento florístico realizado foram registradas seis espécies de epífitas, sendo que dentre as epífitas vasculares, duas eram pertencentes à família Cactaceae, duas da família Orchidaceae e apenas uma espécie representante da família Bromeliaceae. Dentre as pteridófitas apenas uma espécie da família Polypodiaceae foi registrada (TABELA 1).

Tabela 1 – Riqueza de espécies de epífitas registradas na amostragem

Família	Espécie	Presença em Quadrantes
BROMELIACEA	<i>Aechmea calyculata</i> (E. Morren) Baker	1
CACTACEAE	<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	3
	<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud	6
ORCHIDACEAE	<i>Oncidium fimbriatum</i> Lindl.	1
	<i>Tricentrum pumilum</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	1
	<i>Microgramma</i> sp.	3

Pode-se observar que a espécie com maior distribuição foi *R. teres* presente em todos os quadrantes avaliados. As espécies *L. cruciforme* e *Microgramma* sp. foram observadas em três quadrantes avaliados, sendo as demais apenas em um.

No intuito de conhecer um pouco mais das espécies registradas será abordado a cerca de cada uma delas:

a) *Rhipsalis teres* (Vell.) Steud - espécie nativa e endêmica do Brasil, distribuída pelos estados: Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Na Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas, possui ampla distribuição desde a região baixa no município de Lajeado até a região alta no município de Ilópolis (BRUXEL; JASPER, 2005) (FIGURA 3-D).

b) *Microgramma* sp. - gênero de plantas epífitas, raramente rupícolas. Normalmente, é encontrada sobre troncos e ramos de árvores do Cerrado e da Mata Atlântica, em subosques,

capoeirões ou mesmo em arbustos grandes e árvores isoladas. Pode ocorrer em ambientes tanto expostos ao sol como sombreados. São encontradas na Mata Atlântica: ocorrem na Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual e Restingas. Também são vistas nas Antilhas, Venezuela, Colômbia, Peru, Bolívia, Paraguai, Argentina, Uruguai, e Brasil. Nordeste (Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul), Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul) (LABIAK; HIRAI, 2010) (FIGURA 4-D).

c) *Oncidium fimbriatum* Lindl.– com relação a distribuição geográfica está presente na Argentina e Brasil (regiões Sudeste e Sul: Minas Gerais até o Rio Grande do Sul). No Rio Grande do Sul são encontradas no Litoral, Encosta Inferior do Nordeste, Depressão Central, Serra do Sudeste

e Encosta do Sudeste. Quanto ao seu habitat é encontrada como epífita, comum sobre fustes de árvores à baixa altura no interior da mata em locais sombreados (RBGK, 2006) (FIGURA 4-C).

d) *Aechmea calyculata* (E.Morren) Baker – espécie nativa do Brasil. Está em situação criticamente ameaçada de extinção, sobre distribuição geográfica pode ser encontrada em: São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul. Do habitat: Mata Atlântica, na Floresta Ombrófila Densa e Mista e Afloramentos Rochosos (RBGK, 2006) (FIGURA 3-A e B).

e) *Lepismium cruciforme* (Vell.) Miq.- planta epífita, pendente pêlos abundantes de até 5mm comprimento, cinzentos a brancos. Distribuição: Paraguai, Argentina e Brasil (Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul). Mata Atlântica, na Floresta Ombrófila Densa e Mista e Floresta Estacional Semidecidual. Possui distribuição ampla e uniforme em toda a bacia, apresentando hábito principalmente epifítico. Adapta-se a diferentes níveis de luminosidade, apresentando alterações fisiológicas como caule avermelhado e maior pilosidade nas aréolas quando exposta em excesso a esse fator ambiental (BRUXEL; JASPER, 2005) (FIGURA 3-C).

f) *Tricocentrum pumilum* (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams – distribuída na Bolívia, Uruguai, Argentina, Paraguai e Brasil, onde apresenta ampla distribuição (Bahia, DF, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Pará, Paraná, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo). Esta epífita é comum no interior de mata crescendo sobre fustes de árvores a baixa altura, próximas ao solo até o topo das árvores. Possui preferência por borda de mata onde recebe a luz solar. No Rio Grande do Sul apresenta em todas as formações florestais do Estado (RBGK, 2006) (FIGURA 4-A e B).

Figura 3 - Exemplares epifíticos das famílias Bromeliaceae e Cactaceae.



Fonte: A: exemplar de *Aechmea calyculata* observado próximo ao córrego e B: exemplar de *A. calyculata* em floração no JBL (Foto: Heberle, W. 2007); C: *Lepismium cruciforme* e D: *Rhipsalis teres* (Fotos A, C e D: os autores).

Figura 4 - Família Bromeliaceae



Fonte: A: *Trichocentrum pumilum*; B: floração de *T. pumilum* no JBL (Fonte: William Heberle, 2007); C: *Oncidium fimbriatum* em floração no JBL (Fonte: William Heberle, 2007); D: exemplares de *Microgramma* sp. (Fotos A e D: os autores).

Sobre a distribuição das espécies nos quadrantes, iniciou-se a avaliação a partir do quadrante mais próximo à borda da trilha, sendo este denominado de quadrante um. Caracterizou-se por apresentar apenas dois forófitos com presença de epífitas, sendo um deles um exemplar de *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman ARECACEAE, sendo observadas muitas plântulas desta espécie. Também se registrou uma área de maior insolação, com presença de serrapilheira, briófitas e líquen vermelho (*Herpothallon rubrocinctum* (Ehrenb. Fr.) Aptroot, Lücking & G. Thor) o qual é considerado um bioindicador de umidade do ar (KÄFFER et al., 2011). Outro registro relevante neste transecto foi o registro da ocorrência da espécie de pássaros *Chiroxiphia caudata* (SHAW; NODER, 1793) e *Thalurania glaucopis* (GMELIN, 1788) (TABELA 2).

Tabela 2 – Resultados do quadrante um da área avaliada do JBL/RS

Espécie	Abundância Metade Inferior do Tronco (até 2m)	Abundância Metade Superior do Tronco (acima de 2m)	Temperatura	Umidade do Ar
<i>Rhipsalis teres</i>	1	-	22,3°C	abaixo 68% acima 70%
<i>Microgramma</i> sp.	1	-		
Sul 29° 27' 9,5" Oeste 51° 59' 46,3"				

No quadrante dois foi observada maior insolação, principalmente em função de uma clareira deixada pela queda de um exemplar arbóreo (TABELA 3). O posicionamento das espécies epífíticas favorece a captação de luz solar necessária ao processo de fotossíntese. Há plântulas de jerivá e presença de maior diversidade de briófitas, pteridófitas e de líquen vermelho (*H. rubrocinctum*) do que o quadrante 1. Foram registrados cinco forófitos com presença de epífitas sendo que apenas *R. teres* foi registrada.

Tabela 3 – Resultados do quadrante dois da área avaliada do JBL/RS

Espécie	Abundância Metade Inferior do Tronco (até 2m)	Abundância Metade Superior do Tronco (acima de 2m)	Temperatura	Umidade do Ar
<i>Rhipsalis teres</i>	-	1	22,3°C	abaixo 69% acima 70%
<i>Rhipsalis teres</i>	-	2		
<i>Rhipsalis teres</i>	-	2		
<i>Rhipsalis teres</i>	-	2		
<i>Rhipsalis teres</i>	-	1		
Sul 29° 27' 9,6" Oeste 51° 59' 46,0"				

No quadrante três constatou-se muitas plântulas de jerivá, com presença de indivíduos adultos servindo de matrizes (TABELA 4). Neste quadrante, há menor insolação devido ao porte dos exemplares arbóreos. Apresenta serrapilheira e presença notável de exemplares de *Piper* sp., briófitas e líquen vermelho (*H. rubrocinctum*). Neste quadrante foram registrados sete forófitos, sendo observadas três espécies epífitas podendo-se destacar que *O. flexuosum* foi o único exemplar observado durante a avaliação.

Tabela 4 – Resultados do quadrante três da área avaliada do JBL/RS

Espécie	Abundância Metade Inferior do Tronco (até 2m)	Abundância Metade Superior do Tronco (acima de 2m)	Temperatura	Umidade do Ar
<i>Rhipsalis teres</i>	-	2	22,2°C	abaixo 69% acima 69%
<i>Rhipsalis teres</i>	2	-		
<i>Rhipsalis teres</i>	1	3		
<i>Rhipsalis teres</i>	2	3		
<i>Oncidium fimbriatum</i>	-	1		
<i>Microgramma</i> sp.	-	3		
<i>Microgramma</i> sp.	-	1		
Sul 29° 27' 9,7" Oeste 51° 59' 45,9"				

No quadrante quatro percebeu-se alta presença de muitas plântulas de jerivá e intensa camada de serrapilheira, além de alta incidência de musgos e pteridófitas (TABELA 5). Neste quadrante foram registrados três forófitos.

Tabela 5 – Resultados do quadrante quatro da área avaliada do JBL/RS

Espécie	Abundância Metade Inferior do Tronco (até 2m)	Abundância Metade Superior do Tronco (acima de 2m)	Temperatura	Umidade do Ar
<i>Rhipsalis teres</i>	3	3	22,3°C	abaixo 70% acima 70%
<i>Aechmea calyculata</i>	1	1		
<i>Lepismium cruciforme</i>	-	1		
Sul 29° 27' 10" Oeste 51° 59' 45,7"				

No quadrante cinco foram registradas muitas plântulas de jerivá, sendo que do outro lado do córrego há presença de jerivá com existência de *Microgramma* sp.. Neste quadrante foram registrados três forófitos (TABELA 6).

Tabela 6 – Resultados do quadrante cinco da área avaliada do JBL/RS

Espécie	Abundância Metade Inferior do Tronco (até 2m)	Abundância Metade Superior do Tronco (acima de 2m)	Temperatura	Umidade do Ar
<i>Rhipsalis teres</i>	3	3	22,3°C	abaixo 70% acima 68%
<i>Tricentrum pumilum</i>	1	1		
<i>Lepismium cruciforme</i>	-	1		
Sul 29° 27' 10,5" Oeste 51° 59' 45,5"				

O quadrante seis sofre efeito de borda de uma área de campo agrícola de cultivo de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach.). Há muitas plântulas de *Piper* sp. fazendo uma total cobertura do solo com algumas plântulas de jerivá. Neste quadrante foram registrados três forófitos (TABELA 7).

Tabela 7 – Resultados do quadrante seis da área avaliada do JBL/RS

Espécie	Abundância Metade Inferior do Tronco (até 2m)	Abundância Metade Superior do Tronco (acima de 2m)	Temperatura	Umidade do Ar
<i>Rhipsalis teres</i>	-	1	22,3°C	abaixo 69% acima 68%
<i>Microgramma</i> sp.	-	1		
<i>Lepismium cruciforme</i>	-	1		
Sul 29° 27' 10,7" Oeste 51° 59' 45,1"				

Em todos os quadrantes a temperatura média não variou, sendo registrada em 22,3 °C e a umidade relativa do ar também se mostrou bastante constante, ficando com média de 69,1% tanto na parte superior quanto inferior do tronco (TABELAS 2 a 7).

Foi calculada a média de abundância das espécies nos forófitos, sendo que apenas *R. teres* apresentou abundância considerada 2 na parte inferior do tronco e 2,1 na parte superior e *Microgramma* sp. apresentou abundância de 1,7 (podendo ser considerada como 2) na parte superior do tronco. As demais apresentaram média 1 (um ou poucos indivíduos isolados) (TABELA 8).

Tabela 8 – Valores médios de abundância das espécies epífitas

Espécie	Valores médios/espécie metade inferior do tronco (até 2 metros)	Valores médios/espécie na metade superior do tronco (acima de 2m)
<i>Aechmea calyculata</i>	1	1
<i>Lepismium cruciforme</i>	-	1
<i>Rhipsalis teres</i>	2	2,1
<i>Oncidium fimbriatum</i>	-	1
<i>Tricocentrum pumilum</i>	1	1
<i>Microgramma</i> sp.	1	1,7

Apesar da abundância média das espécies ser bastante baixa, se observadas as abundâncias registradas nos quadrantes 3 e 4, pode-se verificar que nestes os forófitos apresentaram maior cobertura por epífitas (abundância 3 - abundante, formando em muitos casos uma cobertura quase que contínua no forófito).

A análise do somatório das notas atribuídas para cada espécie de acordo com o seu tipo de agrupamento (totais Vt), demonstrou um gradiente de adensamento nos quadrantes centrais somente para a espécie *Rhipsalis teres*, a qual demonstrou claramente a sua preferência por ambiente de centro de mata, ao invés das bordas.

Na análise estatística comparativa entre a abundância de espécimes ocorrente nas duas partes dos forófitos (superior e inferior a 2m), não houve diferença significativa entre as frações superiores e inferiores a 2m de altura nos forófitos.

De acordo com Bataghin, Fiori e Toppa (2008), a fragmentação influencia sobre o componente biológico dos remanescentes florestais, ocorrendo em nível estrutural da composição e dinâmica das espécies, coincidindo com os resultados do presente trabalho.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho de campo permitiu verificar que as espécies epífitas observadas, sofrem o efeito de borda tanto da trilha como da borda de campo agrícola, já que nos quadrantes centrais foi observada maior presença de forófitos com espécies epífitas bem como maior abundância de tais espécies. *Rhipsalis teres* foi a espécie mais abundante, pois está presente ao longo de toda área analisada preferindo as partes do centro da mata.

Enfatiza-se que a metodologia aplicada foi idêntica a utilizada em Bataghin, Fiori e Toppa (2008). Contudo, como o volume amostral explorado foi inferior, sugere-se que tal estudo seja aplicado com maior esforço amostral, podendo assim apresentar resultados mais concisos.

5 REFERÊNCIAS

ALLEN, A. P.; GILLOOLY, J. F. Assessing latitudinal gradients in speciation rates and biodiversity at the global scale. **Ecological Letters**. v. 9, p. 947-954, 2006.

AMARAL, João J. F. **Como fazer uma pesquisa bibliográfica**. UFCE: Fortaleza, CE, 2007. Disponível em: <<http://200.17.137.109:8081/xiscanoe/courses-1/mentoring/tutoring/Como%20fazer%20pesquisa%20bibliografica.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2013.

AYRES, M.; AYRES Jr.; M., AYRES, D. L.; SANTOS, A. S. dos.; AYRES, D. L. **BioEstat 5.0**, Belém, Sociedade Civil Mamirauá, Brasília, CNPq, 380 p., 2007.

BATAGUIN, Ferando Antonio; FIORI, Andréia de; TOPPA, Rogério, Hartung. Efeito de borda sobre epífitos vasculares em floresta ombrófila mista, Rio Grande do Sul, Brasil. **O mundo da saúde**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 328-338, 2008.

BRUXEL, Juliane; JASPER, André. A família Cactaceae na bacia hidrográfica do Rio Taquari, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo - Brasil, v. 19, 2005.

CHEMIN, Beatris F. **Manual da Univates para trabalhos acadêmicos: planejamento, elaboração e apresentação**. 2. ed. Lajeado: Univates, 2012. cap. 5. E-book. Disponível em: <http://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/19/pdf_19.pdf>. Acesso em: 20 maio 2013.

DIAMOND, J. Overview of recent extinctions. In: Western, D.; Mary, P. (Ed.) **Conservation for the twenty-first century**. Wildlife Conservation Internacional, New York: New York Zoological Society, Oxford University Press, 37-41, 1992.

DUCATTI, A.; et al. Análise da paisagem por Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) e métricas de paisagem como subsídio para a tomada de decisões em nível ambiental. **Revista Espacios**, Caracas, v. 32, n. 1, p. 36-42, 2011

FLEURY, Marina. **Efeito da fragmentação florestal na predação de sementes da palmeira jerivá (Syagrus romanzoffiana) em florestas semidecíduas do estado de São Paulo**. 2003. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) – Universidade de São Paulo – USP, Piracicaba, 29 ago. 2003.

FORMAN, R.T.T.; GODRON, M. **Landscape ecology**. John Wiley, New York, 1986.

FREITAS, E. M.; JASPER, A. Avaliação da flora Orchidaceae em uma porção de Floresta Estacional Decidual no município de Lajeado, Rio Grande Sul. **Pesquisas Botânica**. São Leopoldo. v. 51, p. 113-127, 2001.

FUZZI, Ludmila Pena. **Metodologia Científica**. 2010. Disponível em: <<http://profludfuzzimetodologia.blogspot.com.br/2010/03/o-que-e-pesquisa-de-campo.html>>. Acesso em: 23 maio 2013.

GENTRY, Alwyn H. DODSON, C. H. Diversity and Biogeography of Neotropical Vascular Epiphytes. **Annals of the Missouri Botanical Garden**. v. 74, n. 2, p. 205-233, 1987.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Banco de Dados Meteorológicos**. 2012. Disponível em: <<http://bancodedados.cptec.inpe.br/>>. Acessado em: 20 maio 2013.

JESUS, Mariela Figueredo Simões de. **Análise dos efeitos de borda sobre a composição, dinâmica e estrutura da comunidade arbórea na Mata Atlântica da Reserva Biológica do Tinguá – RJ**. 2009. 149 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro/Escola Nacional de Botânica Tropical, Rio de Janeiro, 30 abr. 2009.

KÄFFER, M. I.; ALVES, C.; CÁCERES, M. E. S.; MARTINS, S. M. A.; VARGAS, M. F. Caracterização da comunidade líquênica cortícola de Porto Alegre e áreas adjacentes, RS, Brasil. *Acta Botânica Brasileira*, Feira de Santana, v. 25, n. 4, p. 832-844, 2011.

KAPOS, V. Effects of isolation on the water status of Forest patches in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology*, v.5, n. 2, p. 173-185, 1989.

LABIAK, P. H., HIRAI, R.Y. **Polypodiaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB091666>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

METZGER, J. P. Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, v. 71, p. 445-463, 1999

METZGER, J. P. Tree functional group richness and landscape structure in a Brazilian tropical fragmented landscape. *Ecological Applications*, v. 10, p. 1147-1161, 2000.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 10, n. 2, p. 58-62, 1995.

PALMER, M. W. How should one count species? *Natural Areas Journal*, v. 15, p. 124-135, 1995.

PEDRON, F. de A. et al. A aptidão de uso da terra como base para o planejamento da utilização dos recursos naturais no município de São João do Polêsine-RS. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 36, n. 1, p. 105-112, jan-fev. 2006.

PORTAL REGIÃO DOS VALES. **Jardim Botânico de Lajeado é referenciado em livro nacional**. 2010. Disponível em: <<http://www.regiaodosvales.com.br/noticia/noticia.php?id=7373&destaque=1>>. Acesso em: 23 maio 2013.

PORTELA, Rita de Cassia Quitete. **Estabelecimento de plântulas e jovens de espécies arbóreas em fragmentos florestais de diferentes tamanhos**. 2002. 90 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas, 27 jun. 2002.

RBGK (Royal Botanic Gardens Kew). **World Checklist of Monocotyledons**. 2006. Disponível em: <<http://www.rbgekew.org.uk/wcsp/home.do>>. Acesso em: 01 fev. 2012.

REDE BRASILEIRA DE JARDINS BOTÂNICOS. **Conhecer para preservar** - implantação de metodologia de educação ambiental para conservação de espécies nativas. Disponível em: <<http://www.rbjb.org.br/sites/default/files/users/u82/imce/lajeado.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2013.

RIBEIRO, Denise Godoi. **A importância da ecologia**. Homepage Educação Ambiental em Ação. 2010. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=833&class=20>>. Acesso em: 19 maio 2013

RODRIGUES, William Costa. **Ecologia Geral** - Riqueza e Diversidade de Espécies. 2013. Disponível em: <http://www.ebras.bio.br/autor/aulas/riqueza_diversidade_transp.pdf>. Acesso em: 23 maio 2013.

SANTOS, A. C. L. dos S.; MELO, M. M. da R. F. de; EISENLOHR, P. V. Trilhas podem influenciar a composição florística e a diversidade de epífitas na Floresta Atlântica? *Hoehnea*, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 743-754, 2010.

SICK, Helmut. **Ornitologia Brasileira** - uma Introdução. Brasília: Editora UnB, 1982. 862p.

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.

TERBORGH, J. Maintenance of Diversity in Tropical Forests. **Biotropica** vol. 24(2b), p. 283-292. 1992.

VIANA, V. M. Biologia e manejo de fragmentos de florestas naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990. Campos do Jordão. **Anais...** Campos do Jordão: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1990. p. 113-118.