

# COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA COMUNITÁRIA, DISTRIBUIÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL DA SINÚSIA EPIFÍTICA EM FRAGMENTO DE RESTINGA, NO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Vanessa Graeff<sup>1</sup>  
Mariele Fischer Parode<sup>2</sup>  
Mariana de Lima Paz<sup>3</sup>  
Vera Regina Schmitt Pires da Silva<sup>2</sup>  
Maria Salete Marchioretto<sup>4</sup>  
Jairo Lizandro Schmitt<sup>5</sup>

Recebido em 20.04.2015; Aceito 18.05.2015

## Abstract

Epiphytes are important structural elements of the forest and on sandbanks occur in great diversity and abundance, making this environment similar to tropical forests. We analyzed the richness, the floristic composition, the community structure and the vertical distribution of vascular epiphytes, and verified if there occurs influence of the phorophytes on the community distribution on a sandbank forest located in Palmares do Sul (30° 22.2 '27 "S and 50° 20.6 '82', 11m am.), Rio Grande do Sul, Brazil. Forty phorophytes, divided into four height zones, were analyzed. The importance value (IV) was calculated from the relative frequencies in phorophytes and in zones, as well as the cover note. We registered 24 species, 17 genus and five families. Orchidaceae was the richest family (nine species) and *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. showed the greater IV (16%). The zone 1 was poor in epiphytes and the average richness of the zone 4 was statistically equivalent to 2 and 3. The Principal Coordinates Analysis (PCoA) indicated floristic heterogeneity among all zones and in general among phorophytes of the same species.

**Key Works:** Epiphytes, floristic, phorophytes.

## Resumo

Epífitos são importantes elementos estruturais das florestas, e em restingas ocorrem em grande diversidade e abundância, tornando este ambiente semelhante às florestas tropicais. Foi analisada a riqueza, a composição

<sup>1</sup> Bolsista de Iniciação Científica – CNPQ, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Feevale – ERS 239, 2755, Novo Hamburgo – RS, 93352-000. Contato: graeffvanessa@hotmail.com.

<sup>2</sup> Bolsista de Iniciação Científica- IAP, Curso de Ciências Biológicas, Instituto Anchietao de Pesquisas/Unisinos, Av. Unisinos, 950, Setor B 05 sala 108, 93022-000- São Leopoldo, RS.

<sup>3</sup> Bolsista de Iniciação Científica –FAPERGS, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Feevale – ERS 239, 2755, Novo Hamburgo – RS, 93352-000.

<sup>4</sup> Pesquisadora e curadora do Herbarium Anchieta, Instituto Anchietao de Pesquisas/UNISINOS, Av. Unisinos, 950, Setor B 05 sala 108, 93022-000- São Leopoldo, RS.

<sup>5</sup> Professor titular do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental, Universidade Feevale – ERS 239, 2755, Novo Hamburgo – RS, 93352-000.

florística, a estrutura comunitária e a distribuição vertical de epífitos vasculares, verificando se ocorre influência dos forófitos sobre a distribuição da comunidade em floresta de restinga, localizada em Palmares do Sul (30° 22.2' 27" S e 50° 20.6' 82" O, 11m alt.), Rio Grande do Sul, Brasil. Foram analisados 40 forófitos divididos em quatro zonas de altura. O valor de importância (VI) foi calculado a partir da média das frequências relativas nos forófitos e nas zonas, bem como das notas de cobertura. Foram registradas 24 espécies, 17 gêneros e cinco famílias. Orchidaceae foi a família mais rica (nove espécies) e *Microgramma vacciniifolia* (Langsd. & Fisch.) Copel. foi a espécie com maior VI (16%). A zona 1 foi a mais pobre em epífitos e a média de riqueza da zona 4 foi estatisticamente equivalente à 2 e 3. A Análise de Coordenadas Principais (PCoA) indicou heterogeneidade florística entre todas as zonas de altura e, de maneira geral, entre forófitos de uma mesma espécie.

**Palavras-chave:** Epífitos, florística, forófitos.

## Introdução

O Rio Grande do Sul apresenta um litoral com grande riqueza de vegetação e de paisagem, proveniente da fusão de fatores ecológicos e de gradientes latitudinais, desde a Planície Costeira até a borda oriental da Serra Geral. As condições de umidade e temperatura mais estáveis na Planície Costeira, proporcionam a formação de um corredor ecológico de espécies tropicais de origem Atlântica que penetram no Estado através da "Porta de Torres" (Rambo, 1950). Na Planície Costeira, os antigos movimentos de transgressão e regressão marinhas formaram faixas sequenciais de ambientes paralelos ao mar denominados de restinga litorânea (Waechter, 1985; 1990).

A vegetação de restinga está formada pelo conjunto de comunidades vegetais, fisionomicamente distintas, sob influência marinha e fluvio-marinha. Estas comunidades estão distribuídas em mosaicos e ocorrem em áreas de grande diversidade ecológica sendo consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do solo do que do clima (CONAMA, 1976).

A vegetação no Litoral rio-grandense está associada a fatores como vento, solo e pluviosidade, ficando evidente um gradiente que tende à vegetação herbácea na porção leste, nas proximidades do mar, e para vegetação arbórea no extremo oeste, no sopé da serra. O vento imprime feições marcantes nas copas de árvores e arbustos da vegetação das restingas arenosas mais frontais. O xeromorfismo é marcante na vegetação psamófila, verificando-se a presença de folhas reduzidas, lustrosas na face adaxial, coriáceas, com acúleos e espinhos. No que se refere às condições de umidade proveniente da proximidade com o oceano, desenvolve-se uma vegetação tipicamente higrófila, com morfologia vegetal bem distinta da anterior, com presença de árvores com folhas amplas, com ponta-goteira, membranáceas ou cartáceas. No compartimento desta porção do Litoral, é enorme a riqueza e abundância de epífitos, principalmente Orchidaceae e Bromeliaceae (Waechter, 1992; 1998).

Os epífitos utilizam outras plantas como suporte para seu desenvolvimento, sem causar dano ao forófito, pois retiram da umidade

atmosférica os nutrientes necessários à sua sobrevivência (Benzing, 1990). Esta associação promove o enriquecimento das florestas e a ocupação de diferentes estratos (Cervi & Borgo, 2007). A interação que ocorre entre epífito e forófito fornece recursos alimentares e microambientes para a fauna existente e com isso aumenta a biodiversidade local (Waechter, 1992). Devido a sua importância, os epífitos servem de indicadores do estágio sucessional da Floresta Atlântica (CONAMA, 2012). O conhecimento da composição epifítica vascular e estrutura da comunidade também é utilizado para definir características de qualidade ambiental (Krömer *et al.*, 2007).

A flora vascular mundial está composta por aproximadamente 10% da diversidade de epífitos (Kersten & Kuniyoshi, 2006). O padrão de distribuição espacial dos epífitos pode variar basicamente nos sentidos horizontal e vertical, de acordo com as diferentes regiões geográficas onde ocorrem, tipos de florestas e forófitos (distribuição horizontal) e pela variação na ocorrência da base até o topo da árvore (distribuição vertical) (Reitz, 1983; Steege & Cornelissen, 1989). A distribuição vertical está intimamente ligada às variações da umidade e luminosidade estabelecidas entre o dossel e o solo, à concentração de CO<sub>2</sub> resultante da respiração animal e da atividade fotossintética, à arquitetura, porte e características da casca externa dos forófitos, entre outros (Lüttge, 1989; Steege & Cornelissen, 1989; Dislich & Mantovani, 1998).

Estudos que buscam elucidar fatores ecológicos e processos que conduzem a padrões de diversidade observados no componente epifítico destacam a importância e a contribuição dos forófitos para a riqueza e a distribuição espacial de epífitos (Hirata *et al.*, 2009). Alguns autores observaram que os epífitos diferem em abundância entre as espécies de forófitos (Dejean *et al.*, 1995; Kernan & Fowler, 1995; Fontoura *et al.*, 2009). Muitos estudos confirmaram que a presença e abundância de epífitos está associada a características das espécies hospedeiras (Frei & Dodson, 1972; Schlesinger & Marks, 1977; Medeiros & Jardim, 2011), tais como, arquitetura, textura e estabilidade da casca (Fontoura *et al.*, 1997; Nieder *et al.*, 2000; Kersten *et al.*, 2009) e também pelo tempo em que estão disponíveis à colonização no ambiente (Benzing, 1995; Bonnet *et al.*, 2007). Segundo Hirata *et al.* (2009), o tamanho, a estabilidade e a qualidade do hospedeiro são também da mesma forma importantes para a colonização dos epífitos.

Na região sul, os trabalhos concentram-se em restingas (Waechter, 1986; 1992; 1998; Kersten & Silva, 2001; Gonçalves & Waechter, 2003), em floresta psamófila (Staudt *et al.*, 2012; Becker *et al.*, 2013), em floresta estacional semidecidual (Borgo *et al.*, 2002; Dettke *et al.*, 2008) e decidual (Rogalski & Zanin, 2003), em floresta ombrófila densa (Schütz-Gatti, 2000; Bonnet, 2001; Petean, 2009) e mista (Borgo & Silva, 2003; Schmitt *et al.*, 2005; Buzatto *et al.*, 2008; Brustolin & Schmitt, 2008; Kersten & Kuniyoshi, 2006; Kersten *et al.*, 2009; Bonnet *et al.*, 2009), em floresta de galeria (Giongo & Waechter, 2004) e em áreas de transição entre floresta estacional semidecidual e ombrófila mista (Bonnet *et al.*, 2010; 2011).

O objetivo do presente estudo foi analisar a riqueza, a composição florística, a estrutura comunitária e a distribuição vertical de epífitos vasculares em Floresta de Restinga e verificar se ocorre influência da espécie forofítica sobre a distribuição horizontal da comunidade estudada.

## **Material e métodos:**

### **Área de Estudo**

O estudo foi realizado no município de Palmares do Sul, junto à margem da Lagoa da Porteira, em fragmento de floresta de restinga (30°22.227'S 50°20.682'O e 11m alt.), situado próximo ao Balneário Quintão, no litoral sul (centro-sul) do Rio Grande do Sul.

Segundo a classificação de Köppen (Peel *et al.*, 2007), o clima da região é do tipo Cfa, isto é, subtropical úmido, não apresentando períodos de estiagem, com média de temperatura anual entre 16 e 18°C e precipitação acumulada anual de 1.700mm (INMET, 2015).

### **Amostragem**

Para o estudo da comunidade epifítica foi traçado um transecto de 400 m, onde foram selecionados, a cada 10 m, um forófito arbóreo com no mínimo 10 cm de diâmetro à altura do peito (DAP). Para a análise da distribuição vertical, os forófitos foram divididos em quatro intervalos de altura: fuste baixo, fuste alto, copa interna e copa externa (Kersten & Waechter, 2011).

### **Inventário Florístico**

A amostragem ocorreu entre janeiro e dezembro de 2014. O inventário florístico foi realizado a partir de observação direta das plantas no ambiente epifítico e escalada nos forófitos. As espécies forofíticas também foram identificadas. Os indivíduos representativos e, quando possível, férteis, foram coletados, identificados e herborizados seguindo as técnicas propostas por Guedes–Bruni *et al.* (2002).

A validade dos nomes das espécies foi verificada na Lista de Espécies da Flora do Brasil (2015). Os epífitos vasculares foram classificados em famílias de acordo com o sistema APG III (2009) e as samambaias e licófitas seguindo o sistema descrito por Smith *et al.* (2006). As espécies epifíticas foram distribuídas em categorias ecológicas, conforme sua relação com o forófito (Benzing, 1990; 1995): holoepífitos característicos (HLC), holoepífitos facultativos (HLF) e holoepífitos acidentais (HLA). Espécimes testemunho foram depositados no *Herbarium Anchieta* (PACA) do Instituto Anchietano de Pesquisas/UNISINOS e duplicatas na coleção botânica da Universidade Feevale.

### **Parâmetros Fitossociológicos**

As frequências absoluta e relativa das espécies por forófito e por intervalo de altura foram calculadas baseadas em Waechter (1998). Para cada espécie, foi atribuída uma nota de cobertura no respectivo intervalo de altura, segundo Kersten & Waechter (2011): nota 1 - para indivíduos muito pequenos

e isolados; nota 3 - poucos indivíduos pequenos ou um indivíduo maior; nota 5 - indivíduos médios ou muitos indivíduos pequenos; nota 7 - indivíduos de grande porte ou muitos indivíduos de médio porte; e nota 10 - indivíduos muito grandes ou muitos indivíduos de grande porte. A partir do somatório das notas de cobertura, foi calculada a cobertura relativa por intervalo de altura de cada espécie. O valor de importância (VI) resultou da média aritmética da soma das frequências relativa nos forófitos e nos intervalos de altura e da cobertura relativa. A diversidade específica foi determinada pelo índice de Shannon (H'), usando logaritmo natural com dados de frequência, e a equitabilidade, pelo índice de Pielou (J') (Magurran, 1988).

### **Riqueza e distribuição vertical**

Foi construída uma curva de rarefação para os 40 forófitos, adotando-se intervalos de confiança de 95% de probabilidade, utilizando o programa estatístico Estimates 9.1.0. Neste mesmo programa foi estimado o número de espécies para a amostra total, por meio de 50 reamostragens aleatórias dos dados com o estimador não paramétrico *Jackknife1*, que utilizou dados de presença ou ausência de espécies nos forófitos (Gotelli & Colwell, 2001).

Os valores de riqueza específica por zona foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk, e como não atenderam aos pressupostos de normalidade foram comparados por meio do teste de Kruskal-Wallis, seguido pelo teste de Dunn, a 5% de probabilidade. Essas análises foram conduzidas no software Statistica, versão 10.0.

Foi analisada correlação entre riqueza, altura, DAP, bem como entre o número de espécies forófitas e de epífitos pelo teste de correlação de Spearman, utilizando o programa estatístico Bioestat 5.3. Os valores de correlação foram qualificados de acordo com Callegari-Jacques (2003).

### **Similaridade florística**

Os dados de presença ou ausência das espécies de epífitos vasculares sobre as espécies dos forófitos arbóreos foram submetidos à Análise de Coordenadas Principais (PCoA). Nas zonas de altura, utilizou-se também a presença e ausência das espécies para a construção do dendrograma de similaridade florística, ambas com índice de Dice-Sorensen. Estas análises de ordenação foram realizadas no software Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis (PAST), versão 3.01 (Hammer *et al.*, 2001).

## **Resultados e discussão:**

### **Inventário Florístico**

Ao total inventariou-se 24 espécies pertencentes a 17 gêneros e cinco famílias. A família mais representativa foi Orchidaceae, seguida de Bromeliaceae e Cactaceae (nove, oito e três espécies, respectivamente). Estas famílias juntas representaram 80% do total amostrado. *Tillandsia* L. foi o gênero mais rico com quatro espécies, seguido de *Vriesea* Lindl., com três.

Quanto à categoria ecológica predominaram os holoepífitos habituais, com exceção de *Peperomia pereskiifolia* que foi registrada como holoepífita facultativo (Tabela 1).

A riqueza e a diversidade de espécies do presente estudo (Tabela 2) foram menores quando comparada a outros inventários realizados mais ao norte da planície costeira do Rio Grande do Sul (Waechter, 1992; 1998; Gonçalves & Waechter, 2002; Becker *et al.*, 2013; Staudt *et al.*, 2012). O mesmo número de espécies de epífitos registrado na restinga de Palmares do Sul foi encontrado em estudo realizado por Waechter (1992) em uma latitude mais austral do litoral do Estado, na Estação Ecológica do Taim. A elevação da riqueza em regiões ao norte da planície costeira relaciona-se com o fato de estas áreas localizarem-se próximas às florestas ombrófilas, que são as fisionomias da Floresta Atlântica mais ricas em epífitos (Kersten, 2010). Estas áreas apresentam maiores níveis de pluviosidade e umidade atmosférica, permitindo a criação de nichos ecológicos específicos para o estabelecimento de plantas epifíticas (Waechter, 1992).

O presente estudo segue a tendência dos trabalhos realizados no litoral do Rio Grande do Sul, nos quais em poucas famílias se concentra um grande número de espécies, tal como observado por Gonçalves & Waechter (2002) que inventariaram 77 espécies em 10 famílias e de Staudt *et al.* (2012), 40 espécies em 11 famílias.

Em relação à composição florística, Orchidaceae foi mais representativa, o que também foi observado por Becker *et al.* (2013) e Gonçalves & Waechter (2002). Essa família está comumente entre as mais citadas nos inventários epifíticos (Kersten & Silva, 2002); Giongo & Waechter, 2004; Buzatto *et al.*, 2008), apresentando o maior número de espécies. Orquídeas ao colonizarem os forófitos possuem adaptações específicas para o epifitismo, principalmente àquelas relacionadas ao estresse hídrico, como velame, pseudobulbos e rizoderme especializada. Além disso, os numerosos e pequenos diásporos permitem sua dispersão para longas distâncias (Nunes & Waechter, 1998).

Quanto às bromeliáceas, destacaram-se em número as espécies de *Tillandsia*. Este é um táxon heliófilo, sendo favorecido por uma elevada intensidade luminosa (Gonçalves & Waechter, 2003), tal como na restinga estudada. Espécies deste gênero apresentam escamas conspícuas e tricomas nas folhas que contribuem para que não ocorra desidratação nestas plantas (Benzing, 1990). Já as espécies de *Vriesea* conhecidas popularmente como bromélias-tanque, possuem sistemas de captação e armazenamento de água (Benzing *et al.*, 1978) que servem como abrigos para animais, além de serem indicadoras de ambientes preservados (Benzing, 1990; Kersten, 2010).

### Parâmetros Fitossociológicos

*Microgramma vacciniifolia* foi a espécie que apresentou o maior VI (16%) (Tabela 3) sendo registrada em todos os forófitos e acumulando a maior soma de notas de cobertura. *Peperomia pereskiaefolia* foi a segunda espécie mais importante, ocorrendo em 39 forófitos. Becker *et al.* (2013) também registraram

esta última espécie como a mais importante em restinga do litoral norte do Rio Grande do Sul.

*Microgramma vacciniifolia* a é comumente citada como mais importante da comunidade em restingas do litoral do Rio Grande do Sul (Waechter, 1992; 1998; Gonçalves & Waechter, 2002) e do estado do Paraná (Kersten & Silva, 2001). Ela destacou-se, também como segunda espécie mais importante na região do Taim, mais ao sul do Rio Grande do Sul (Waechter, 1992). Esta espécie possui alta plasticidade, sendo praticamente encontrada em toda a América tropical (Sehnm, 1970). Apresenta um rizoma longo-reptante que se estende sobre os fustes e ramos, permitindo a ocupação em todo o forófito, além de ficar de forma pendente nos galhos, podendo fixar-se em mais de uma árvore e constituir um novo indivíduo. Além disso, a mesma produz uma grande quantidade de esporos ao longo de todo o ano, favorecendo sua maior ocupação e colonização dos forófitos (Kersten & Silva, 2001).

### **Estimador de riqueza**

A curva de rarefação não assumiu a assíntota, indicando que podem existir mais espécies a partir do aumento do número de forófitos. Foram estimadas 29 espécies e o presente estudo inventariou 86% do total estimado (Figura 1). Deve-se levar em consideração que o estimador não prevê o número exato de espécies inventariadas, mas indica valores mínimos esperados para o levantamento (Colwell *et al.*, 2004).

### **Distribuição vertical**

A riqueza média foi de  $9,43 \pm 3,58$  espécies forófito<sup>-1</sup>, sendo que foram registradas no mínimo duas e no máximo 17 espécies por árvore. Em média, a zona 1 mostrou um riqueza significativamente menor do que as zonas 2, 3 e 4, onde observou-se no mínimo, 2 vezes mais espécies (Tabela 4). O dendrograma de similaridade florística (coeficiente de correlação de 0,773) dividiu-se em dois grupos, evidenciando que as zonas 2, 3 e 4 apresentam uma composição florística mais homogênea entre si, em relação à zona 1 (Figura 2).

Foi possível observar um padrão amplo de distribuição vertical para 10 (40% do total) espécies que ocorreram nas quatro zonas. Estas podem ser consideradas generalistas, sendo tolerantes à umidade advinda do fuste da árvore e à luminosidade, mais excessiva na copa do forófito. As quatro espécies que ocorreram exclusivamente em uma zona de altura foram inventariadas uma única vez (Tabela 3) e, conseqüentemente, apresentaram um padrão restrito de distribuição.

A zona 1 apresentou a menor média de riqueza, sendo que as espécies que ocorrem nesta zona têm a verticalidade e a baixa luminosidade com principais dificuldades para ocupação do substrato (Parker, 1995). O aumento das médias de riqueza nas zonas seguintes pode ser atribuído ao fato de estas regiões intermediárias do forófito apresentarem uma maior área e substrato disponíveis para o estabelecimento destas plantas (Kersten & Silva, 2001). Epífitos se desenvolvem melhor nos estratos intermediários do forófito, onde sua estrutura é mais constante e os fatores abióticos apresentam menores

variações (Nieder *et al.*, 1999; Becker *et al.*, 2013). Assim como neste estudo Kersten *et al.* (2009), Bataghin *et al.* (2012), Becker *et al.* (2013) também observaram essa tendência. A disponibilidade de substrato é considerada por Yeaton & Gladstone (1982) o fator principal para a colonização dos forófitos.

Comumente a copa externa do forófito apresenta ramos mais finos e com menor área disponível para o estabelecimento dos epífitos (Krömer *et al.*, 2007). Mesmo assim, neste estudo a zona 4 obteve média de riqueza equivalente às zonas adjacentes, evidenciando que os epífitos são tolerantes a uma maior incidência de ventos e de luminosidade comum na copa externa das árvores (Krömer *et al.*, 2007).

### Similaridade florística de forófitos

Os 40 forófitos estudados apresentaram em média  $27,21 \pm 18,43$  cm de DAP e  $7,77 \pm 1,20$  m de altura. Foram identificadas 14 espécies forofíticas, pertencentes a oito famílias (Tabela 5). O maior número de indivíduos foi registrado para *Sebastiania serrata* e *Eugenia uruguayensis*, com onze e nove indivíduos, respectivamente. Euphorbiaceae e Myrtaceae apresentaram o maior número de espécies forofíticas, com três espécies cada.

Houve apenas correlação moderada ( $r= 0,6$ ;  $p < 0,05$ ) entre o número de indivíduos das espécies forofíticas e de espécies de epífitos. Por exemplo, *Sebastiania serrata* apresentou 19 espécies de epífitos distribuídos sobre 11 árvores. Porém, essa relação não foi mais forte na comunidade estudada porque também foram registradas em apenas um indivíduo de *Ficus cestrifolia* e de *F. organesis* 16 e 17 espécies epifíticas, respectivamente. Estes indivíduos apresentaram maior riqueza de epífitos por possuírem uma copa extensa horizontalmente e valores de DAP elevado. Os fatores estruturais e arquitetônicos dos forófitos favorecem o desenvolvimento e a ocupação pelos epífitos (Waechter, 1992), independentemente do número reduzido de indivíduos forofíticos.

A PCoA demonstrou que não ocorreu uma grande separação entre as diferentes espécies de forófitos, em decorrência de sua composição epifítica (Figura 3). Nota-se apenas um pequeno agrupamento no quadrante superior esquerdo de indivíduos de *Sebastiania serrata* e *Myrsine parvifolia*, ou seja, apenas estes apresentaram uma composição de epífitos mais homogênea. Pode inferir-se que no presente estudo a espécie de forófito não foi uma causa importante de diferenciação florística.

De maneira geral, os epífitos não apresentam preferência por espécies de forófito, mas alguns deles podem favorecer esta relação (Waechter, 1992; Kersten & Silva, 2001). Segundo Benzing (1990), a forma como os epífitos se distribuem sobre as diferentes espécies de forófitos está fortemente ligada a fatores intrínsecos dos mesmos, como retenção de umidade, tamanho, idade, arquitetura e morfologia da árvore. Em conjunto com estes fatores, Kersten & Silva (2001) verificaram que cascas com fendas profundas possibilitam a melhor germinação de diásporos e que troncos rugosos e com súber lenticelado possibilitam o melhor estabelecimento de epífitos.

A riqueza não se correlacionou com a altura ( $r= 0,12$ ;  $p>0,05$ ), mas correlacionou-se direta e moderadamente com o DAP ( $r= 0,47$ ;  $p<0,05$ ) dos forófitos arbóreos. Os trabalhos de Zimmerman & Olmsted (1992); Ingram & Nadkarni (1993) e Moran *et al.* (2003) também indicam que a abundância e riqueza de epífitos relaciona-se com forófitos que tenham maior diâmetro. Árvores com troncos de maior diâmetro possuem mais área disponível e são mais antigas e, conseqüentemente, permitem que os epífitos se desenvolvam há mais tempo na floresta, bem como favorecem a formação de microclimas específicos (Hietz & Hietz-Seifer, 1995; Breier, 2005; Flores-Palacios & Garcia-Franco, 2006; Bonnet *et al.*, 2007).

### Considerações finais

Orchidaceae apresentou maior riqueza, porém todas as espécies inventariadas obtiveram VI abaixo de 5%, indicando que ocorreram em menor frequência nos forófitos e nas zonas de altura.

Destaca-se a ocorrência de *Cattleya intermedia* Grah., espécie ameaçada de extinção em nível nacional (Martinelli & Moraes, 2013) e estadual (SEMA, 2015), na categoria vulnerável.

A zona 1 diferencia-se dos demais intervalos de altura dos forófitos pela composição florística mais heterogênea e pela menor riqueza média e absoluta de epífitos.

A distribuição horizontal dos epífitos não foi fortemente influenciada pela espécie forófitica, visto que apenas *Sebastiania serrata* e *Myrsine parvifolia* apresentaram uma composição florística mais homogênea.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Feevale pela infraestrutura, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (Fapergs) pela concessão de bolsa à primeira e à terceira autora. Ao Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS pela infraestrutura e apoio financeiro. Ao senhor Aloísio S. Perdomini por autorizar a realização do estudo na área e por disponibilizar alojamento durante os trabalhos de campo.

### Referências bibliográficas

- APG III. 2009. The Angiosperm Phylogeny Group. In: An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121.
- BATAGHIN, F.A.; PIRES, J.S.R. & BARROS, F. 2012. Epifitismo vascular em sítios de borda e interior em Floresta Estacional Semidecidual no Sudeste do Brasil. *Hoehnea* 39: 235-245.
- BECKER, D.F.P.; CUNHA, S.; MARCHIETTO, M.S. & SCHMITT, J.L. 2013. Riqueza, estrutura comunitária e distribuição vertical de epífitos vasculares do Parque Natural Municipal Tupancy, Arroio do Sal, RS, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 64:127-139.
- BENZING, D.H.; SEEMANN, J. & RENFROW, A. 1978. The foliar epidermis in Tillandsioideae (Bromeliaceae) and its role in habitat selection. *American Journal of Botany* 65: 359-365.

- BENZING, D.H. 1990. *Vascular epiphytes*. General biology and related biota. Cambridge: Cambridge University Press.
- BENZING, D.H. 1995. The physical mosaic and plant variety in forest canopies. *Selbyana* 16: 159-168.
- BONNET, A. 2001. *Diversidade e distribuição espacial de bromélias epifíticas em diferentes estádios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, Ilha de Santa Catarina*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- BONNET, A.; QUEIROZ, M.H. & LAVORANTI, O.J. 2007. Relações de bromélias epifíticas com características dos forófitos em diferentes estádios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, Santa Catarina, Brasil. *Floresta* 37: 83-94.
- BONNET, A.; LAVORANTI, O.J. & CURCIO, G.R. 2009. Epífitos vasculares no Corredor de Biodiversidade Araucária, bacia do rio Iguaçu, Paraná, Brasil. *Cadernos da Biodiversidade* 6: 49-70.
- BONNET, A.; CURCIO, G.R.; GALVÃO, F. & LAVORANTI, O.J. 2010. Relações de epífitos vasculares com fatores ambientais nas florestas do Rio Tibagi, Paraná, Brasil. *Biotemas* 23: 37-47.
- BONNET, A.; CURCIO, G.R.; LAVORANT, O.J. & GALVÃO, F. 2011. Flora epifítica vascular em três unidades vegetacionais do Rio Tibagi, Paraná, Brasil. *Rodriguésia* 62: 491-498.
- BORGIO, M.; SILVA, S.M. & PETEAN, M. 2002. Epífitos vasculares em um remanescente de floresta estacional semidecidual, município de Fênix, Paraná, Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia* 24: 121-130.
- BORGIO, M. & SILVA, S.M. 2003. Epífitos vasculares em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 26: 391-401.
- BREIER, T.B. 2005. *O epifitismo vascular em florestas do sudeste do Brasil*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, São Paulo, Brasil. 146 p.
- BRUSTOLIN, J. & SCHMITT, J.L. 2008. Composição florística, distribuição vertical e floração de orquídeas epifíticas em três parques municipais do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas Botânica* 59: 143-158.
- BUZATTO, C.R.; SEVERO, B.M. A. & WAECHTER, J.L. 2008. Composição florística e distribuição ecológica de epífitos vasculares na Floresta Nacional de Passo Fundo, Rio Grande do Sul *Iheringia, Série Botânica* 63: 231-239.
- CALLEGARI-JACQUES, S.M. 2003. *Bioestatística: princípios e aplicações*. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Artmed.
- CERVI, A.C. & BORGIO, M. 2007. Epífitos vasculares no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil. Levantamento preliminar. *Fontqueira* 55: 415-422.
- CONAMA– Conselho Nacional de Meio Ambiente. 1976. *Resoluções do CONAMA*: Decreto Nº 8.468, de 08 de setembro de 1976. MMA. 56 p.
- CONAMA– Conselho Nacional de Meio Ambiente. 2012. *Resoluções do CONAMA*: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012. Brasília: MMA. 1126 p.
- COLWELL, R.K.; MAO, C.X. & CHANG, J. 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology* 85: 2717-2727.
- DEJEAN, A.; OLMSTEAD, I. & SNELLING, R.R. 1995. Tree-epiphyte-ant relationships in the low inundated 346 forest of the Sian Ka'an Biosphere Reserve, Quintana Roo, Mexico. *Biotropica* 27: 57-70.
- DETTKE, G.A.; ORFRINI, A.C. & MILANEZE-GUTIERRE, M.A. 2008. Composição florística e distribuição de epífitas vasculares em um remanescente alterado de Floresta Estacional Semidecidual no Paraná, Brasil. *Rodriguésia* 59: 859-872.

- DISLICH, R. & MANTOVANI, W. 1998. Flora de epífitas vasculares da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil). *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* 17: 61-83.
- FREI, J.K. & DODSON, C.H. 1972. The chemical effect of certain bark substrates on the germination of early growth epiphytic orchids. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 99: 301-307.
- FLORES-PALACIOS, A. & GARCÍA-FRANCO, G. 2006. The relationship between tree size and epiphyte species richness: testing four different hypotheses. *Journal of Biogeography* 33: 323-330.
- FONTOURA, T.; SYLVESTRE, L.S.; VAZ, A.M.S; & VIEIRA, C.M. 1997. Epífitas vasculares, hemiepífitas e hemiparasitas da Reserva Ecológica de Macaé de Cima. In: LIMA, H.C. & GUEDES-BRUNI, R. R. (ed.). *Serra de Macaé de Cima: diversidade florística e conservação da Mata Atlântica*. Editora do Jardim Botânico, Rio de Janeiro. 89-101.
- FONTOURA, T.; ROCCA, M.A.; SCHILLING, A.C. & REINERT, F. 2009. Epífitas da floresta seca da Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, sudeste do Brasil: relações com a comunidade arbórea. *Rodriguésia* 60: 171-185.
- GIONGO, C. & WAECHTER, J.L. 2004. Composição florística e estrutura comunitária de epífitos vasculares em uma floresta de galeria na Depressão Central do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Botânica* 3: 563-572.
- GONÇALVES, C.N. & WAECHTER, J.L. 2002. Epífitos vasculares sobre espécimes de *Ficus organensis* isolados no norte da planície costeira do Rio Grande do Sul: padrões de abundância e distribuição. *Acta Botanica Brasilica* 16: 429-441.
- GONÇALVES, C.N. & WAECHTER, J.L. 2003. Aspectos florísticos e ecológicos de epífitos vasculares sobre figueiras isoladas no norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. *Acta Botanica Brasilica* 17: 89-100.
- GOTELLI, N.J. & COLWELL, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4: 379-391.
- GUEDES-BRUNI, R.R.; MORIM, M.P.M.; LIMA, H.C. de & SYLVESTRE, L. 2002. Inventário Florístico. In: *Manual Metodológico para Estudos Botânicos na Mata Atlântica*. Rio de Janeiro, UFRJ. p. 24-49.
- HAMMER, Ø. HARPER, D.A. T. & RYAN, P.D., 2001. *PAST: Paleontological Statistics package for education and data analysis*. Paleontologia Electronica 4.
- HIETZ, P. & HIETZ-SEIFERT, U. 1995. Intra and interspecific relations within an epiphyte community in a Mexican humid montane forest. *Selbyana* 16: 135-140.
- HIRATA, A.; KAMIJO, T. & SAITO, S. 2009. Host trait preferences and distribution of vascular epiphytes in a warm-temperate forest. *Plant Ecology* 201: 247-254.
- INGRAM, S.W. & NADKARNI, N.M. 1993. Composition and distribution of epiphytic organic matter in a neotropical cloud forest, Costa Rica. *Biotropica* 25: 370-383.
- INMET- Instituto Nacional de Meteorologia. 2015. Disponível em: [http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede\\_estacoes\\_auto\\_graf](http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_auto_graf). Acesso em 16 mar. 2015.
- KERNAN, C. & FOWLER, N. 1995. Differential substrate use by epiphytes in Corcovado National Park, Costa Rica: a source of guild structure. *Journal Ecology* 83: 65-73.
- KERSTEN, R.A. & SILVA, S.M. 2001. Composição florística e estrutura do componente epífítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 24: 213-226.
- KERSTEN, R.A. & SILVA, S.M. 2002. Florística e estrutura do componente epífítico vascular em floresta ombrófila mista aluvial do rio Barigüi, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 25: 259-267.

- KERSTEN, R.A.; KUNIYOSHI, Y.S. 2006. Epífitos vasculares na bacia do alto Iguçu - composição florística. *Estudos de Biologia* 28: 55-71.
- KERSTEN, R.A.; BORGIO, M. & SILVA, S.M. 2009. Diversity and distribution of vascular epiphytes in an insular Brazilian coastal forest. *Revista de Biologia Tropical* 57: 749-759.
- KERSTEN, R.A. 2010. Epífitas vasculares - Histórica participação taxonômica e aspectos relevantes, com ênfase na Mata Atlântica. *Hoehnea* 37: 9-38.
- KERSTEN, R.A. & WAECHTER, J.L. 2011. Métodos quantitativos no estudo de comunidades epifíticas. In: FELFILI-FAGG, J.M.; EISENLOHR, P.V.; MELO, M.M.R.F.; ANDRADE, L.A.; MEIRANETO, J.A.A. (Eds.). *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso*. Viçosa, Editora UFV. 231-254.
- KRÖMER, T.; KESSLER, M & GRADSTEIN, S.R. 2007. Vertical stratification of vascular ephytes in submontane and montane Forest of the Bolivian Andes: the importance of the understory. *Plant Ecology* 189: 261-278.
- Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 16 jan. 2015.
- LÜTTGE, U. 1989. Vascular epiphytes: setting the Scene. In: LÜTTGE, U. *Ecological Studies* 79: *Vascular plants as epiphytes*, 1-12.
- MAGURRAN, A. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Cambridge: British Library.
- MARTINELLI, G. & MORAES, M.A. 2013. *Livro Vermelho da Flora do Brasil*. Andrea Jakobsson, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
- MEDEIROS, T.D.S.; JARDIM, M. 2011. Distribuição vertical de orquídeas epifíticas na Área de Proteção Ambiental (APA) Ilha do Combu, Belém, Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 9: 33-38.
- MORAN, R.C.; KLIMAS, S. & CARLSEN, M. 2003. Low-trunk epiphytic ferns on tree ferns versus angiosperms in Costa Rica. *Biotropica* 35: 48-56.
- NIEDER, J.; ENGWALD, S. & BARTHLOTT, W. 1999. Patterns of neotropical epiphyte diversity. *Selbyana* 20: 66-75.
- NIEDER, J.; ENGWALD, S.; KLAUN, M. & BARTHLOTT, W. 2000. Spatial distribution of vascular epiphytes (including hemiepiphytes) in a lowland Amazonian rain Forest (Surumoni Crane Plot) of Southern Venezuela. *Biotropica* 32: 385-396.
- NUNES, V.F. & WAECHTER, J.L. 1998. Florística e aspectos fitogeográficos de Orchidaceae epifíticas de um morro granítico subtropical. *Pesquisas, Botânica* 48: 127-162.
- PARKER, G.G. 1995. Structure and microclimate of Forest canopies. In: LOWMAN, M.D.; NADKARNI, N.M. *Forest canopies*. San Diego, Academic Press. 73-106.
- PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L. & MCMAHON, T.A. 2007. Updated world map of the Köppen–Geiger climate classification. *Hydrol Earth Syst Sci* 11: 1633-1644.
- PETEAN, M.P. 2009. *As epífitas vasculares em uma área de floresta ombrófila densa em Antonina, PR*. Curitiba: UFPR, Setor de Ciências Agrárias. Tese de doutorado em Engenharia Florestal. 84p.
- RAMBO, B. 1950. A porta de Torres. *Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues* 2: 9-20.
- REITZ, R. 1983. Bromeliáceas e a Malária – bromélia endêmica. In: REITZ, R. *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 559 p.
- ROGALSKI, J.M. & ZANIN, E.M. 2003. Composição florística de epífitos vasculares no Estreito De Augusto César, Floresta Estacional Decidual do Rio Uruguai, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 26: 551-556.

- SCHÜTZ-GATTI, A.L. 2000. *O componente epifítico vascular na Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba Paraná, Brasil*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SCHLESINGER, W.H. & MARKS, P.L. 1977. Mineral cycling and the niche of spanish moss, *Tillandsia usneoides* L. *American Botanical* 64: 1254-1262.
- SCHMITT, J.L.; BUDKE, J.C. & WINDISCH, P.G. 2005. Aspectos florísticos e ecológicos de pteridófitas epifíticas em cáudices de *Dicksonia sellowiana* Hook. (Pteridophyta, Dicksoniaceae), São Francisco de Paula, RS, Brasil. *Pesquisas, Botânica* 56: 161-172.
- SEHNEM, A, S.J. 1970. Polipodiáceas. In: REITZ, R. *Flora Ilustrada Catarinense*, parte I, fasc. POLI. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 173 p.
- SEMA. *Lista da Flora Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul (Decreto nº 52.109 de 1º de dezembro de 2014)*. 2014. Disponível em: [http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod\\_menu=4&cod\\_conteudo=8991](http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu=4&cod_conteudo=8991). Acesso em: 07 abr. 2015.
- SMITH A.R.; PRYER, M.K.; SCHUETTEL, E.; KORALL, P.; SCHNEIDER, H. & WOLF, P.G. 2006. *A classification for extant ferns*. *Taxon*, Vienna, 55(3): 705-731.
- STAUDT, M.G.; LIPPERT, A.P.U.; BECKER, D.F.P.; CUNHA, S.; MARCHIORETTO, M.S. & SCHMITT, J.L. 2012. Composição florística de epífitos vasculares do Parque Natural Municipal Tupancy, Arroio do Sal, RS – Brasil. *Pesquisas, Botânica* 63: 177-188.
- STEEGE, H. & CORNELISSEN, J.H.C. 1989. Distribution and ecology of vascular epiphytes in lowland rain forest of Guyana. *Biotropica* 21: 331-339.
- WAECHTER, J.L. 1985. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul. Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS. *Série Botânica* 33: 49-68.
- WAECHTER, J.L. 1986. Epífitos vasculares da mata paludosa do Faxinal, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia* 34: 39-49.
- WAECHTER, J.L. 1990. Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. In: *II Simpósio de Ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira*, Águas de Lindóia. 3: 228-248.
- WAECHTER, J.L. 1992. *O epifitismo vascular na planície costeira do Rio Grande do Sul*. 163p. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, Setor de Ciências Biológicas e da Saúde. Tese de doutorado em Ecologia e Recursos Naturais.
- WAECHTER, J.L. 1998. Epifitismo vascular em uma floresta de restinga do Brasil subtropical. *Revista Ciência e Natura* 20: 43-66.
- YEATON, R.I. & GLADSTONE, D.E. 1982. The pattern of colonization of epiphytes on Calabash Trees (*Crescentia alata* HBK.) in Guanacaste Province, Costa Rica. *Biotropica* 14: 137-140.
- ZIMMERMAN, J.K. & Olmsted, I.C. 1992. Host tree utilization by vascular epiphytes in a seasonally inundated forest (tintal) in Mexico. *Biotropica* 24: 402-407.

**Tabela 1.** Famílias e espécies inventariadas em Floresta de Restinga, Palmares do Sul, RS, Brasil. Categoria ecológica: holopífito habitual: HAB; holopífito facultativo: FAC. Número de Registro do Herbarium Anchieta (PACA). Espécies não coletadas e/ou cultivadas.

Família/Espécie	Categoria ecológica	Nº de Registro PACA
<b>Orchidaceae</b>		
<i>Acianthera pubescens</i> (Lind.) Pridgeon & M.W.Chase	HAB	115350
<i>Alatiglossum ciliatum</i> (Lind.) Baptista	HAB	115351
<i>Brassavola tuberculata</i> Hook.	HAB	
<i>Campylocentrum aromaticum</i> Barb.Rodr.	HAB	115352

<i>Cattleya intermedia</i> Grah.	HAB	115353
<i>Lankesterella ceracifolia</i> (Barb.Rodr.) Mansf.	HAB	115354
<i>Leptotes bicolor</i> Lindl.	HAB	
<i>Lophiaris pulmila</i> (Lindl.) Braem	HAB	115355
<i>Polystachia estrellensis</i> Rchb.f.	HAB	
<b>Bromeliaceae</b>		
<i>Achmea recurvata</i> (Klotzsch) L.B.Sm.	HAB	115333
<i>Tillandsia aeranthos</i> (Loisel.) L.B.Sm.	HAB	115334
<i>Tillandsia geminiflora</i> Brongn.	HAB	115335
<i>Tillandsia stricta</i> Sol.	HAB	115336
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	HAB	115337
<i>Vriesea gigantea</i> Gaudich.	HAB	
<i>Vriesea rodigasiana</i> E.Morren	HAB	
<i>Vriesea</i> sp.	HAB	115338
<b>Cactaceae</b>		
<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	HAB	115339
<i>Rhipsalis cereuscula</i> Haw.	HAB	
<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud.	HAB	115340
<b>Piperaceae</b>		
<i>Peperomia catharinae</i> Miq.	HAB	115356
<i>Peperomia pereskiaefolia</i> (Jacq.) Kunth	FAC	115357
<b>Polyodiaceae</b>		
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	HAB	115362
<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	HAB	115363

**Tabela 2.** Comparação da riqueza e diversidade de estudos realizados na Planície Costeira do RS, Brasil, em ordem decrescente de índice de Shannon (H').

Localidade	Nº de forófitos	Nº de espécies	H'
Torres <sup>1</sup>	60	93	4,04
Parque Natural Municipal Tupancy <sup>2</sup>	-	40	-
Parque Natural Municipal Tupancy <sup>3</sup>	8	25	2,93
Terra de Areia/ Capão da Canoa <sup>4</sup>	60	77	3,51
Emboaba <sup>5</sup>	60	53	2,99
<b>Palmares do Sul<sup>6</sup></b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>2,69</b>
Estação Ecológica do Taim <sup>1</sup>	60	24	2,88

<sup>1</sup>Waechter (1992); <sup>2</sup>Staudt *et al.* (2012); <sup>3</sup>Becker *et al.* (2013); <sup>4</sup>Gonçalves & Waechter (2002);

<sup>5</sup>Waechter (1998); <sup>6</sup>Presente estudo;

**Tabela 3.** Estrutura comunitária de epífitos vasculares em Floresta de Restinga, Palmares do Sul, RS, Brasil, em ordem decrescente do valor de importância (VI). (nf e nz= número de forófitos e zonas, respectivamente, que a espécie foi registrada; FAf e FAz= frequência absoluta por forófito e por zonas; FRf e FRz= frequência relativa da espécie sobre os forófitos e zonas; NCr= nota de cobertura relativa da espécie; VI= valor de importância da espécie.

Espécies	Nf	Nz	FAf%	FRf%	FAz%	FRz%	NCr%	VI%
<i>Microgramma vacciniifolia</i>	40	122	100,0	11,0	76,3	17,8	19,2	16,0
<i>Peperomia pereskiaefolia</i>	39	94	97,5	10,7	58,8	13,7	15,6	13,3
<i>Peperomia catharinae</i>	34	80	85,0	9,3	50,0	11,6	8,3	9,8
<i>Vriesea rodigasiana</i>	33	41	82,5	9,0	25,6	6,0	6,9	7,3
<i>Rhipsalis teres</i>	18	39	45,0	4,9	24,4	5,7	10,6	7,1
<i>Tillandsia geminiflora</i>	23	37	57,5	6,3	23,1	5,4	4,9	5,5
<i>Tillandsia aeranthos</i>	21	39	52,5	5,8	24,4	5,7	5,2	5,5
<i>Tillandsia stricta</i>	24	33	60,0	6,6	20,6	4,8	4,5	5,3
<i>Achmea recurvata</i>	20	36	50,0	5,5	22,5	5,2	5,1	5,3

<i>Lepismium cruciforme</i>	17	29	42,5	4,7	18,1	4,2	4,0	4,3
<i>Tillandsia usneoides</i>	15	23	37,5	4,1	14,4	3,4	3,6	3,7
<i>Rhypsalis cereuscula</i>	16	26	40,0	4,4	16,3	3,8	2,9	3,7
<i>Lankesterella ceracifolia</i>	14	19	35,0	3,8	11,9	2,8	1,3	2,6
<i>Cattleya intermedia</i>	12	13	30,0	3,3	8,1	1,9	1,7	2,3
<i>Polystachia strelensis</i>	9	13	22,5	2,5	8,1	1,9	1,4	1,9
<i>Lophiaris pulmila</i>	10	12	25,0	2,7	7,5	1,8	0,9	1,8
<i>Acianthera pubescens</i>	5	12	12,5	1,4	7,5	1,8	1,5	1,5
<i>Campylocentrum aromaticum</i>	6	9	15,0	1,6	5,6	1,3	0,9	1,3
<i>Vriesea</i> sp.	3	4	7,5	0,8	2,5	0,6	0,8	0,7
<i>Alatiglossum ciliatum</i>	2	2	5,0	0,6	1,3	0,3	0,2	0,4
<i>Niphidium crassifolium</i>	1	1	2,5	0,3	0,6	0,2	0,3	0,2
<i>Vriesea gigantea</i>	1	1	2,5	0,3	0,6	0,2	0,2	0,2
<i>Brassavola tuberculata</i>	1	1	2,5	0,3	0,6	0,2	0,1	0,2
<i>Leptotes bicolor</i>	1	1	2,5	0,3	0,6	0,2	0,0	0,2

**Tabela 4.** Riqueza observada (Sobs), riqueza média  $\pm$  desvio-padrão, para os epífitos vasculares nas quatro zonas de altura, em Floresta de Restinga, Palmares do Sul, RS, Brasil.

	Mínimo	Média $\pm$ Desvio Padrão	Máximo	Sobs
Zona 1	0	2,0 $\pm$ 1,2 <sup>a</sup>	4	12
Zona 2	0	4,2 $\pm$ 2,6 <sup>b</sup>	9	17
Zona 3	2	6,2 $\pm$ 2,6 <sup>c</sup>	11	22
Zona 4	1	5,5 $\pm$ 3,0 <sup>bc</sup>	17	19

H=54,9;  $p < 0,05$

H: teste de Kruskal-Wallis;  $p$ : significância; Médias acompanhadas por letras diferentes indicam diferença estatística significativa pelo teste de Dunn, a 5% de probabilidade.

**Tabela 5.** Famílias e espécies dos forófitos amostrados em Floresta de Restinga, Palmares do Sul, RS, Brasil.

Família/Espécie	Número de indivíduos	Riqueza de epífitos
<b>Euphorbiaceae</b>		
<i>Sebastiania serrata</i> (Baill. ex Müll. Arg.) Müll. Arg.	11	19
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	2	16
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	1	12
<b>Myrtaceae</b>		
<i>Calyptanthus rubella</i> (O.Berg) D.Legrand	1	6
<i>Eugenia</i> sp.	1	13
<i>Eugenia uruguayensis</i> Cambess.	9	16
<b>Moraceae</b>		
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott ex Spreng.	1	16
<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq.	1	17
<b>Salicaceae</b>		
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	1	5
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	6	15
<b>Anacardiaceae</b>		
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand	1	12
<b>Lauraceae</b>		
ddddddddddddddddOcotea catharinensis Mez	1	12
<b>Primulaceae</b>		
<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.	3	13
<b>Rutaceae</b>		
<i>Zanthoxylum kleinii</i> (R.S.Cowan) P.G.Waterman	1	7
	40	

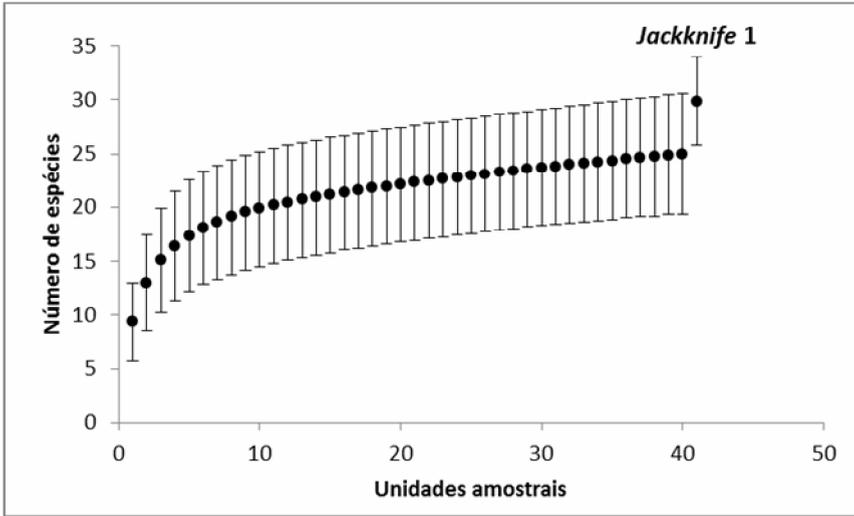


Figura 1. Curva de rarefação e estimativa de riqueza (Jackknife 1) de epífitos vasculares em Floresta de Restinga, Palmares do Sul, RS, Brasil. As barras indicam o intervalo de confiança.

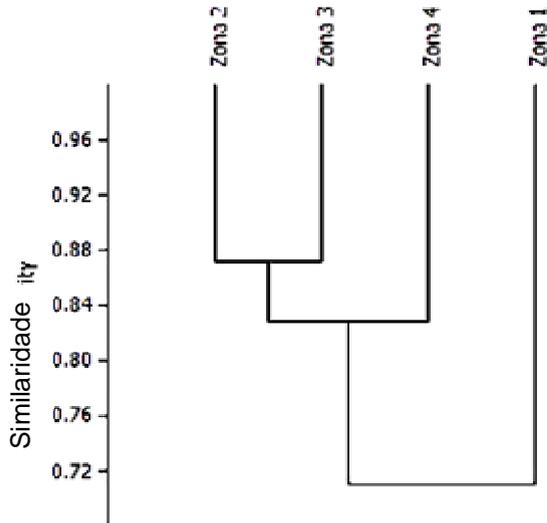
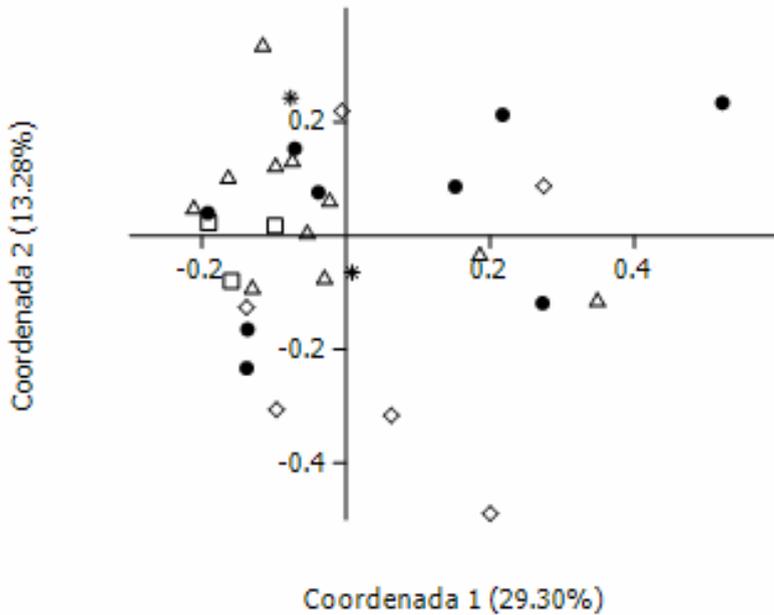


Figura 2: Dendrograma de similaridade florística da composição epífita nas zonas de altura, em Floresta de Restinga, Palmares do Sul, RS, Brasil.



**Figura 3.** Análise de Coordenadas Principais (PCoA) de epífitos vasculares e forófitos com mais de um indivíduo epifítico em Floresta de Restinga, Palmares do Sul, RS, Brasil:

◇ *Casearia sylvestris*; ● *Eugenia uruguayensis*; □ *Myrsine parvifolia*; \* *Sebastiania commersoniana*; △ *Sebastiania serrata*.