



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ PRÓ-
REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE**

Estratificação vertical de samambaias e licófitas em floresta montana no sul da Bahia, Brasil

Leonardo J. Olenski

Ilhéus, Bahia

2013

Estratificação vertical de samambaias e licófitas em floresta montana no sul da Bahia, Brasil

Leonardo Jacintho Olenski

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade da Universidade Estadual de Santa Cruz, como requisito para obtenção do Título de Mestre.

Orientador: Dr. André M. Amorim
Co-orientador: Dr. Marcelo Mielke

O45 Olenski, Leonardo J.
Estratificação vertical de samambaias e licófitas em
floresta montana no sul da Bahia, Brasil / Leonardo J.
Olenski. – Ilhéus, BA: UESC, 2013.
63 f.: il.; anexos.

Orientador: André M. Amorim.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de
Santa Cruz. Programa de Pós-Graduação em Ecologia e
Conservação da Biodiversidade.
Inclui referências.

1. Samambaia - Bahia. 2. Mata Atlântica. 3. Habitat
(Ecologia). 4. Epífita. 5. Fisiologia vegetal. I. Título.

CDD 587.31

Dedico, com todo o amor e gratidão,
a minha família.

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais, que além de me proporcionar a vida, sempre cuidaram e me educaram com toda a atenção e amor. Amo vocês incondicionalmente.

A Bruna Koti que desde que nossos caminhos se cruzaram sempre esteve ao meu lado, nas horas boas ou ruins. Serei eternamente grato por você ter cuidado de mim durante todo esse tempo.

Ao meu orientador, Dr. André Amorim, por me disponibilizar desde o início todos os meios necessários para a realização desse trabalho, pela nossa relação orientador/aluno ter sido sempre pacífica e calma e pelos bons momentos que passamos juntos dentro e fora do ambiente de trabalho. Obrigado André.

Ao meu co-orientador, Dr. Marcelo Mielke, que se mostrou sempre solícito e sorridente, sua ajuda foi imprescindível nas análises microclimáticas e na melhora da redação.

Aos docentes do PPGECB que contribuíram de forma valiosa na formação do conhecimento aqui utilizado.

A Bruna Koti, Heitor Liuth e José Lima da Paixão vulgo “Negão”, pela valiosa ajuda em campo e pelos bons momentos vividos na serra, regados de muito trabalho, caipirinhas e reggae do bom. Foi e sempre será um prazer conviver com vocês.

Ao casal Vitor Becker e Clemira Souza proprietários da reserva por me receber tão bem e por proporcionar a infraestrutura necessária para a realização do campo, sentirei saudades da “casinha”. Admiro a dedicação de vocês em preservar nossas preciosas matas.

Aos trabalhadores de Serra Bonita que sempre facilitaram a nossa estadia por lá, especialmente ao Ronison Rodrigues grande amigo e artista, Marcos, Uenis e Zóio.

Aos amigos do herbário CEPEC Carlinhos, Zé Lima, Lucas Daneu, Cristiane, Adriana de Olinda, Thiago Araújo, Diogo Rocha, Heitor Liuth, Renata Asprino e Maria Zugaib. Os momentos que passei no herbário foram mais agradáveis devido à presença de vocês.

Ao Diogo Rocha pela ajuda com as análises na reta final e pela disponibilização dos dados sobre os forófitos.

A CEPLAC/CEPEC por ceder às instalações do herbário e pelo apoio logístico.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e ao PNADB-Rede de Epífitas pela bolsa concedida.

Sumário

Resumo

Abstract

1. Introdução.....	13
2. Revisão de literatura.....	17
3. Material e Métodos.....	19
3.1. Área de estudo.....	19
3.2. Amostragem.....	21
3.3. Estratificação vertical.....	22
3.4. Microclima.....	23
3.5. Análise dos dados.....	24
3.5.1. Diversidade florística.....	24
3.5.2. Estratificação vertical.....	24
3.5.3. Especificidade por altura.....	25
3.5.4. Microclima.....	25
4. Resultados.....	26
4.1. Análise florística.....	26
4.2. Microclima.....	27
4.3. Estratificação vertical.....	29
4.4. Especificidade por hábitat.....	33
5. Discussão.....	34
5.1. Análise florística.....	34
5.2. Microclima.....	37
5.3. Estratificação vertical.....	39
5.4. Especificidade por hábitat.....	41

6. Considerações Finais.....	43
7. Referências Bibliográficas.....	45
Anexos.....	60

Índice de Figuras

- Figura 1 – Localização geográfica da RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil, em evidência a disposição das unidades amostrais (UA) utilizadas (adaptado de Rocha & Amorim, 2012).....21
- Figura 2 – Diagrama de rank/abundância das espécies de samambaias e licófitas epífitas amostradas na RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil. No eixo y encontra-se a abundância das espécies, em escala \log^{10} . O eixo x representa as espécies encontradas ranqueadas da mais abundante para a menos abundante.....27
- Figura 3 – Boxplots para os dados do déficit de pressão de vapor do ar máximo (DPVmax, A) e médio diurno (DPVmd, B) coletados ao longo de 51 dias (03/08 - 22/09/2012) no forófito 17 na UA1 na RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil. Classes de altura seguidas de mesma letra apresentam médias que não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.....28
- Figura 4 – Boxplots dos valores de temperatura do ar observados ao longo de 51 dias (03/08 - 22/09/2012) no forófito 17 na UA1 na RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil. A) Temperaturas máximas (24 hs); B) Temperaturas médias (24 hs); C) Temperaturas médias diurnas (06:00 – 18:00 hs); D) Temperaturas mínimas (24 hs). Classes de altura seguidas de mesma letra apresentam médias que não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.....29
- Figura 5 – Curvas de rarefação das classes de altura, utilizando-se todos os forófitos e indivíduos de samambaias e licófitas epífitas amostrados na RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil. Legendas internas mostram a qual classe de altura pertence cada curva.....31

Figura 6 – Perfis de diversidade das samambaias e licófitas epífitas nas cinco classes de altura amostradas, na RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil utilizando-se a série de Rényi.....32

Figura 7 – Dendrograma de similaridade florística das espécies de samambaias e licófitas epífitas da RPPN Serra Bonita para as cinco classes de altura (CA1, CA2, CA3, CA4 e CA5) através do coeficiente de Morisita com o método de UPGMA. Os números internos se referem aos valores de bootstrap.....33

.

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Classes de altura (CA1= 0-3m; CA2= 3-6m; CA3= 6-9m; CA4= 9-12m; CA5= 12-15m) analisadas na RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil, com seus respectivos valores de abundância e riqueza de espécies de samambaias e licófitas epífitas.....	30
--	----

Resumo

Os remanescentes de floresta nativa no sul da Bahia, Brasil encontram-se em diferentes tipos de formação vegetal, incluindo as florestas montanas, que possuem como característica marcante uma elevada diversidade de epífitas. As samambaias representam um importante componente dessa flora epifítica, contribuindo significativamente para a diversidade das florestas. O presente trabalho procurou investigar a estratificação vertical de samambaias e licófitas em um remanescente de floresta montana na RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil, onde foram analisadas a abundância, riqueza, diversidade e composição florística dessas espécies em diferentes classes de altura (*i.e.* cinco classes de três metros cada, do solo até 15 m de altura), além de verificar a existência de preferência por altura entre as espécies encontradas. Cinco sensores de medição de temperatura e umidade do ar foram instalados em diferentes alturas em alguns forófitos a fim de se obter um perfil vertical microclimático para a área estudada. Foram analisados 48 forófitos, onde todas as samambaias e licófitas epífitas presentes até 15 m de altura foram amostradas, resultando num total de 1.054 indivíduos pertencentes a 48 spp. distribuídas em oito famílias e 22 gêneros. A abundância e riqueza de espécies não diferiram significativamente entre as classes de altura analisadas, porém observou-se um aumento da diversidade conforme se aumenta a altura no perfil vertical dos forófitos. As espécies amostradas foram facilmente agrupadas em três categorias quanto à preferência por altura, generalistas, especialistas nas partes inferiores e especialistas nas partes superiores, promovendo diferenças na composição florística entre as classes de altura. Quanto ao perfil microclimático observaram-se diferenças significativas na temperatura e umidade do ar entre as diferentes alturas, onde geralmente as duas classes inferiores se diferenciam das demais classes, demonstrando uma diferença microclimática entre o sub-bosque e os estratos florestais superiores. Esses resultados indicam que existem diferenças tanto bióticas quanto microclimáticas entre diferentes alturas no perfil vertical da área, bem como existir especificidade de altura em espécies de samambaias e licófitas epífitas.

Palavras-chave: epífitas, estratificação vertical, Floresta Atlântica, floresta montana, samambaias e licófitas, especificidade por hábitat.

Abstract

The remnants of native forest in southern Bahia, Brazil are in different types of plant formation, including montane forests, which have remarkable characteristic as a high diversity of epiphytes. Ferns represent an important component of this epiphytic flora, contributing significantly to the diversity of forests. The present study aimed to investigate the vertical stratification of ferns and lycophyta in a remnant of montane forest in Serra Bonita Private Reserve, Bahia, Brazil, where we analyzed the abundance, richness, diversity and floristic composition of these species in different height classes (ie five classes of three meters each, ground up to 15 m tall), and check for preference for height among the species found. Five sensors measuring temperature and humidity were installed at different heights in some phorophytes in order to obtain a vertical microclimatic profile for the study area. We analyzed 48 phorophytes where all the epiphytic ferns and lycophytes present up to 15 m in height were sampled, resulting in a total of 1,054 individuals belonging to 48 spp. distributed in eight families and 22 genera. The abundance and species richness did not differ significantly between the height classes analyzed, but there was increasing species diversity with increasing trunk height. The sampled species were easily grouped into three categories as to the preference for height, being generalists, high-trunk and low-trunk epiphytes, promoting differences in floristic composition between height classes. The microclimatic profile showed significant differences in temperature and humidity between the different heights, where the two lower classes generally differ from the upper classes, demonstrating microclimatic differences between the understory and the forest strata above. These results indicate that there are differences between both biotic and microclimatic factors at different heights in the vertical profile of the area as well as the existence of height specificity in species of epiphytic ferns and lycophytes.

Key-Words: epiphytes, vertical stratification, Atlantic forest, monstane forest, ferns and lycophytes, habitat specificity.

1. Introdução

A Floresta Atlântica brasileira se destaca por apresentar uma extraordinária riqueza biológica, sendo considerada uma das áreas prioritárias para a conservação da diversidade mundial (Myers *et al.*, 2000; Mittermeier *et al.*, 2004). Entretanto é um dos biomas mais impactados do planeta, apresentando-se reduzido a cerca de 7% de sua área de cobertura original (Tabarelli *et al.*, 2005). Na floresta Atlântica podemos destacar o Corredor Central, que é uma região que abrange o sul do estado da Bahia e o norte do Espírito Santo (Aguiar *et al.*, 2005). Nesta região são registrados os mais elevados níveis de diversidade e endemismo de plantas na Mata Atlântica (Amorim *et al.*, 2008, 2009; Martini *et al.*, 2007; Sousa & Wendt 2008; Thomas *et al.*, 1998, 2003).

Os remanescentes de floresta nativa no sul da Bahia cobrem atualmente cerca de 4% de sua cobertura original (Thomas *et al.*, 2008; Cassano *et al.*, 2008). Tais remanescentes encontram-se em áreas com diferentes tipos de formação vegetal, incluindo as florestas montanas (acima de 700 m, segundo Oliveira Filho & Fontes, 2000). Essas áreas montanhosas servem de refúgio para uma grande variedade de espécies vegetais e animais, apresentando uma combinação de elementos físicos e biológicos característicos como: elevadas altitudes, declives acentuados e alto grau de fragilidade e isolamento (Martinelli, 2007). Essas características favoreceram a sua conservação, pois torna as práticas agrícolas e madeireiras economicamente inviáveis (Moreno *et al.*, 2003).

Uma das características marcantes das florestas tropicais montanas é a sua elevada diversidade de epífitas (Kromer *et al.* 2007), plantas que em algum estágio de sua vida utiliza-se de outra planta como suporte, sem estarem conectadas ao solo (Benzing, 1990). Entre os diferentes aspectos que influenciam na alta diversidade de epífitas em florestas tropicais montanas estão as características climáticas desses ambientes, que possuem temperaturas amenas e elevada umidade do ar (Pinheiro *et al.*, 2013), além de altas taxas de precipitação pluvial, favorecendo o estabelecimento desse grupo de plantas.

Em florestas tropicais a representatividade do hábito epifítico é bastante significativa, podendo chegar a 30% da flora local (Benzing, 2004). Esse hábito de vida foi registrado em 83 famílias de plantas, sendo as pteridófitas um importante componente da flora de epífitas vasculares, sendo o terceiro grupo mais rico em espécies de epífitas no Novo Mundo, depois das Orchidaceae e Bromeliaceae (Gentry & Dodson, 1987), e em alguns casos o primeiro ou segundo grupo mais rico (Borgo & Silva, 2003; Breier, 2005; Dislich, 1996; Dittrich *et al.*, 1999; Kersten & Silva, 2002; Cardélus *et al.*, 2006), contribuindo significativamente para a diversidade das florestas (Cardelus *et al.*, 2006).

O termo “pteridófitas” para se referir a plantas vasculares sem sementes caiu em desuso, pois estudos recentes sobre a sua filogenia apontaram para uma evolução distinta entre seus grupos (Pryer *et al.*, 1995, 2004). As Pteridófitas apresentam assim, duas vertentes evolutivas reconhecidas como Lycophyta (licófitas) e Monilophyta (samambaias) (Smith *et al.*, 2006). Porém, apesar de representarem duas linhagens distintas os estudos realizados com plantas vasculares sem sementes tendem a trata-las em conjunto devido as suas semelhanças nas respostas ecológicas (Paciencia, 2008).

As samambaias e licófitas são um grupo cosmopolita, ocorrendo nas mais diversas regiões do planeta (Page, 1979), tendo sua riqueza mundial estimada em cerca de 13.600 espécies (Moran, 2008), com uma estimativa de 3.000 espécies para a América Tropical (Giulietti *et al.*, 2005). Atualmente são reconhecidas 1.176 espécies no Brasil, 36% endêmicas, o que torna o país um dos principais centros de diversidade e endemismo do grupo na região neotropical (Prado & Sylvestre, 2010).

Esta elevada diversidade de samambaias é consequência da radiação das Angiospermas no período Cenozóico, o que deu origem a uma estrutura de dossel mais desenvolvida resultando em novos nichos nos quais as samambaias puderam se diversificar, promovendo uma acentuada diferenciação entre samambaias herbáceas e epífitas (Schneider *et al.*, 2004). Atualmente existem samambaias com diferentes formas de vida, incluindo plantas aquáticas, epífitas, hemiepífitas, rupícolas, terrícolas e trepadeiras (Windisch, 1992). Foram observadas diferenças na riqueza e abundância de samambaias entre os diferentes hábitos e estratos

florestais, onde a forma de vida epífita em muitos casos possui os maiores valores de riqueza de espécies (Dittrich *et al.*, 2005; Mortara, 2011; Watkins Jr *et al.*, 2006).

A distribuição vertical de epífitas em uma árvore é determinada por uma série de gradientes ambientais, onde geralmente, a partir do solo em direção a copa a velocidade do vento, a intensidade luminosa, a temperatura do ar e o déficit de pressão de vapor aumentam, enquanto a umidade do ar diminui (Freiberg, 1997; Parker, 1995), resultando em um microclima com condições mais extremas na parte superior da copa se comparado aos estratos inferiores (Hietz & Briones, 1998). Dessa maneira cada ponto do forófito apresenta potencialmente características microclimáticas diferenciadas, que podem refletir na composição e distribuição das espécies em diferentes partes do forófito (Lowman & Rinker 2004). Dentre essas características microclimáticas a umidade do ar e a luminosidade parecem ser as variáveis que mais influenciam a distribuição das samambaias epífitas, diferentemente das samambaias terrestres, que são mais influenciadas por variações edáficas (Watkins & Cardelus, 2009).

A existência de preferência por habitat entre a comunidade de epífitas é inegável, porém, o conhecimento sobre padrões de distribuição vertical e especificidade de habitat dos diferentes grupos de epífitas permanece incompleto (Kromer *et al.*, 2007). Essa lacuna no conhecimento se deve em parte às dificuldades logísticas associadas à coleta de dados nos estratos florestais superiores (Baker & Pinard, 2001).

O presente estudo teve como objetivo principal avaliar a estratificação vertical das samambaias e licófitas epífitas em um fragmento de floresta Atlântica Montana no sul da Bahia, Brasil. Os objetivos específicos foram: i) avaliar se a abundância, riqueza e composição de espécies de samambaias e licófitas diferem entre diferentes alturas nos forófitos. ii) avaliar se a umidade e temperatura do ar diferem entre diferentes alturas nos forófitos. iii) analisar se a umidade e a temperatura influenciam a distribuição das samambaias e licófitas. iv) verificar se existe preferência por altura entre as espécies analisadas.

Quanto ao microclima, espera-se observar um padrão vertical de mudança, onde ocorre um aumento na temperatura e uma diminuição na umidade do ar

conforme se aumenta a altura no forófito. Esse padrão microclimático foi anteriormente observado por outros autores (Freiberg, 1997; Johansson, 1974; Meinzer & Goldstein, 1996; Parker, 1995). Dessa forma é esperado encontrar nesse estudo diferenças na abundância e riqueza entre as diferentes alturas nos forófitos, onde os valores máximos devem ser observados nas porções inferiores em relação às porções superiores dos forófitos, já que nessas as condições microclimáticas são mais extremas (Hietz & Briones, 1998).

Alguns autores indicam que a diferenciação de nicho é um dos principais determinantes na estruturação de assembleias de espécies (Jones *et al.*, 2006), partindo desse pressuposto, é esperado que a composição de espécies em diferentes alturas nos forófitos sejam diferentes entre si, talvez ocorrendo preferência de hábitat por parte de algumas espécies ou grupo de espécies, como previamente observado em estudos com samambaias epífitas (Hietz & Briones, 1998; Krömer & Kessler, 2006; Watkins & Cardelus, 2009).

As samambaias são um grupo de plantas indicado para se analisar a influência das variáveis ambientais que atuam na estruturação de uma comunidade, pois muitos dos fatores bióticos como pestes, patógenos e herbivoria, que podem ser importantes na distribuição e abundância de outros grupos de plantas, têm pouca ou nenhuma influência sobre elas (Lellinger 1985; Barrington, 1993). Além disso, em função de estudos recentes e conceitos pré-estabelecidos, as samambaias apresentam potencial para serem utilizadas em estudos de conservação de comunidades (Mehltreter *et al.*, 2010).

2. Revisão de Literatura

Até pouco tempo as informações sobre a flora das áreas de Floresta Montana no sul da Bahia eram escassas, tendo ocorrido um grande aumento de publicações relacionadas a essa formação florestal nos últimos cinco anos, destacando-se os trabalhos de Amorim *et al.* (2009), Jardim (2010), Liuth (2012), Matos (2009); Matos *et al.* (2010), Mortara (2011), Mota *et al.* (2009), Mota & Oliveira (2011), Perdiz (2011), Rocha *et al.* (2011) e Thomas *et al.* (2009). Esses trabalhos trouxeram resultados importantes, revelando novas espécies de plantas para a ciência, novas ocorrências para o Brasil e para a Bahia, e novas indicações de endemismo, bem como informações sobre estrutura da comunidade, especialmente em angiospermas, demonstrando a importância biológica das áreas remanescentes de vegetação montana na região. No entanto, estudos com samambaias e licófitas em áreas montanas no sul da Bahia são poucos e recentes, envolvendo estudos de cunho florístico taxonômico (Matos, 2009; Matos *et al.*, 2010) e somente um estudo ecológico (Mortara, 2011).

A representatividade do hábito epifítico em áreas tropicais é bastante elevada, podendo chegar a 30% (Benzing, 2004). Essa alta representatividade do hábito foi corroborada para a região de estudo, onde Amorim *et al.* (2009) em um inventário florístico realizado em três áreas montanas no sul da Bahia, incluindo a Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita, e o Parque Nacional da Serra das Lontras, encontraram valores respectivamente de 21,1e 24% de espécies com hábito epifítico entre as angiospermas amostradas. Corroborando com esses resultados, Matos *et al.* (2010) em um levantamento de samambaias e licófitas na RPPN Serra Bonita observaram o hábito de vida epifítico em 33% das espécies de samambaias.

São poucos os estudos realizados especificamente com samambaias e licófitas epífitas, destacando-se os trabalhos de Fayle *et al.* (2009), Fraga *et al.* (2008), Hietz & Briones (1998), Krömer & Kessler (2006), Mortara (2011) e Watkins & Cardélus (2009), que abordam vários aspectos da ecologia dessas espécies como padrões de distribuição vertical, estrutura da comunidade e fisiologia relacionada

com a distribuição vertical. A maioria dos casos em que samambaias e licófitas epífitas são amostradas ocorre em estudos abordando a composição florística de epífitos vasculares em geral, que são recentes e concentram-se nas regiões Sul e Sudeste do Brasil como: Bataghin (2009), Borgo & Silva (2003), Breier (2005), Cervi & Borgo (2007), Dittrich *et al.* (1999), Kersten & Silva (2001 e 2002), Kersten *et al.* (2009) e Rogalski & Zanin (2003), ou em levantamentos florísticos de samambaias e licófitas de todos os tipos de formas de vida (Dittrich *et al.*, 2005; Fernandes *et al.*, 2010; Góes-Neto *et al.*, 2012; Kessler, 2001; Macedo *et al.*, 2012; Matos, 2009; Matos *et al.*, 2010; Souza *et al.*, 2012).

Dois trabalhos específicos com as samambaias e licófitas já foram realizados na mesma área desse estudo, a Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Bonita. Matos (2009) registrou a ocorrência de 182 espécies de samambaias e licófitas nessa RPPN, e forneceu subsídios para identificação e caracterização dessas espécies através de chaves de identificação, comentários e ilustrações das características diagnósticas. Por meio desse inventário o autor descreveu quatro novas espécies para a ciência: *Asplenium truncorum* F.B. Matos, Labiak & L. Sylvestre (Aspleniaceae), *Diplazium fimbriatum* Mynssen & F.B. Matos (Athyriaceae), *Thelypteris beckeriana* F.B. Matos, A.R. Sm. & Labiak (Thelypteridaceae) e *Megalastrum indusiatum* R.C. Moran, J. Prado & Labiak (Dryopteridaceae), além do primeiro registro de *Terpsichore asplenifolia* (L.) A.R. Sm. (Polypodiaceae) para o Brasil e 43 novos registros para o estado da Bahia. Mortara *et al.* (2011) realizou um estudo sobre a ecologia da comunidade de samambaias e licófitas da RPPN Serra Bonita seguindo duas abordagens, a de estrutura filogenética e a de redes de interação. No entanto, nesse estudo a comunidade de samambaias epífitas amostrada limitou-se até 3 m de altura. Os autores encontraram resultados que demonstram uma relação significativa entre a distribuição da comunidade e a porcentagem de abertura do dossel, bem como elevados níveis de especialização nas interações entre epífitas-forófitos e entre epífitas-epífitas.

Outros estudos com samambaias foram realizados no sul do estado da Bahia, porém, em locais de terras baixas. Paciencia & Prado (2004, 2005a, 2005b) abordaram alguns aspectos ecológicos como o efeito de borda e a fragmentação florestal sobre a comunidade de samambaias e licófitas e obtiveram resultados

interessantes, demonstrando, por exemplo, que a estrutura florestal é o principal fator para uma elevada riqueza de samambaias e não o tamanho ou grau de isolamento do fragmento florestal. Moraes (2012) analisou a influência das matrizes na riqueza e abundância de epífitas em uma área fragmentada, e as samambaias e licófitas foram incluídas em suas coletas. Trabalhos de cunho taxonômico sobre grupos específicos de samambaias também foram produzidos na Bahia (Góes-Neto *et al.*, 2012; Macedo *et al.*, 2012; Prado, 2000; Sundue & Prado, 2005) ou tiveram a região amostrada para trabalhos de escala nacional (Sylvestre, 2001; Labiak & Prado, 2003, 2005a, 2005b).

3. Material e Métodos

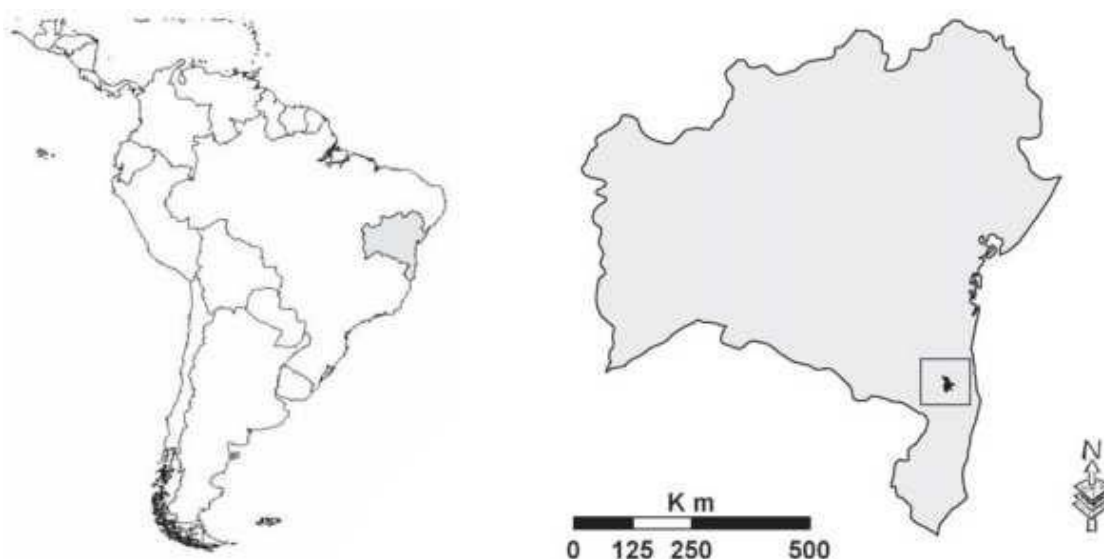
3.1. Área de estudo

O estudo foi realizado na região montanhosa conhecida como Serra Bonita, com ca. 7.500 ha de área, situada nos municípios de Camacan e Pau-Brasil no sul do estado da Bahia, a 526 km da capital Salvador (Figura 1). Na região central e mais alta da Serra Bonita encontra-se a Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Serra Bonita, (coordenadas geográficas da sede: 15°23'30"S e 39°33'55"W) que abrange cerca de 2.000 ha de área protegida com grau de conservação da vegetação variado, onde algumas porções apresentam florestas que aparentemente não sofreram corte raso, trechos em diferentes estádios de regeneração e grandes áreas de plantações de cacau com altitudes que variam entre 300 a 1.080 m s.n.m. (Amorim *et al.* 2009).

A vegetação na RPPN Serra Bonita foi preliminarmente descrita com 810 spp. de plantas vasculares, sendo 628 de angiospermas (Amorim *et al.*, 2009) e 182 de samambaias e licófitas (Matos *et al.*, 2010), possuindo uma elevada representatividade na flora epifítica, onde já foram observadas 132 spp. de angiospermas e 58 de samambaias e licófitas epífitas, totalizando 190 spp. com esse tipo de hábito. Atualmente estima-se a existência de 1.088 espécies vasculares na área, onde quase 30% apresenta hábito epifítico (Amorim com. pess. 2013). A

comunidade de espécies arbóreas na RPPN Serra Bonita é representada principalmente pelas famílias Myrtaceae, Fabaceae, Rubiaceae e Lauraceae (Rocha & Amorim, 2012), fato comumente relatado em floresta ombrófila densa (Moreno *et al.*, 2003; Tabarelli & Mantovani, 1999; Thomas *et al.*, 2008, 2009).

O clima da região é do tipo Af segundo a classificação de Peel *et al.* (2007), caracterizado como tropical úmido sem estação seca definida. Dados climáticos coletados pela CEPLAC (Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira) entre os anos de 2000 e 2010 apontam para uma temperatura média mensal de cerca de 24,5 °C (Estação Ilhéus) e precipitação média mensal de 100,5mm (Estação Camacan), possuindo umidade relativa do ar em torno de 80% (Amorim *et al.* 2009). Vale ressaltar aqui que ainda não existem dados sobre temperatura e precipitação específicos para a RPPN Serra Bonita, principalmente para sua porção mais elevada onde o estudo foi realizado (850 m s.n.m.). No entanto são evidentes as variações climáticas entre as áreas mais baixas e os topos de serra (Matos, 2009). Por exemplo, dados pluviométricos coletados no município de Camacan (ca. 150 m s.n.m.), nos meses de julho e agosto durante os últimos 10 anos obtiveram uma média diária de 79,1 e 64,9 mm, respectivamente, e nos mesmos meses no ano de 2010, foram documentados 301 e 211 mm respectivamente, no alto da montanha (ca. 800 m s.n.m.) (Rocha, 2011).



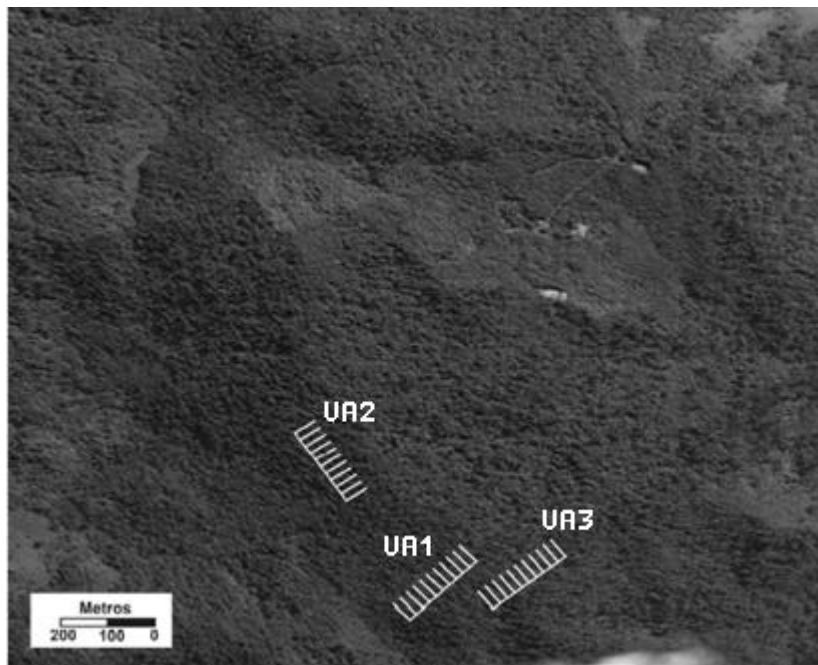


Figura 1. Localização geográfica da RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil, em evidência a disposição das unidades amostrais (UA) utilizadas (adaptado de Rocha & Amorim, 2012).

3.2. Amostragem

Como base para a seleção dos forófitos a serem investigados foi empregado o métodos de parcelas de Gentry (1982). As unidades amostrais onde se realizou a coleta de dados foram anteriormente utilizadas por estudos sobre estrutura e fenologia de angiospermas (Rocha e Amorim, 2012; Liuth, 2012), e estrutura de comunidade de samambaias (Mortara, 2011). Cada unidade amostral consiste em dez parcelas de 2 x 50 m alinhadas paralelamente e distantes 20 m umas das outras, cobrindo uma área de 0,1 ha (1.000m²) (Figura 1). Foram alocadas três unidades amostrais (UA1, UA2 e UA3) a ca. 850 m de altitude em um remanescente preservado de Floresta Ombrófila Densa Montana, totalizando uma área de 0,3 ha. Os trechos de vegetação onde estão localizadas as unidades amostrais utilizadas, segundo Rocha & Amorim (2012), podem ser indicados como áreas maduras de acordo com os critérios de Clark (1996).

Em cada parcela foram selecionados os forófitos passíveis de serem escalados/amostrados com segurança e que possuíssem altura ≤ 15 m, sendo este o critério de seleção dos forófitos. Foram realizadas sete expedições de coleta de dados ao longo do ano de 2012, utilizando-se técnicas de escalada adaptadas para o arvorismo (Single Rope Technique, Perry, 1978) com o auxílio de vara de poda.

Para uma descrição mais detalhada do processo de escalada dos forófitos ver Anexo 1.

Todas as samambaias e licófitas presentes até 15m de altura nos forófitos foram amostradas, tiveram suas alturas registradas e quando necessário foram coletadas, sempre evitando a remoção total do indivíduo. Nas espécies com crescimento do tipo longo reptante como no caso do gênero *Microgramma* (Polypodiaceae), ou espécies de Hymenophyllaceae que geralmente crescem por baixo de tapetes de plantas avasculares sendo visíveis apenas suas frondes, foram considerados como um indivíduo cada conjunto de frondes e estruturas no qual não fosse possível observar uma clara interrupção da conexão entre elas, formando um conjunto visivelmente delimitado de estruturas (Sanford, 1968).

Todo o material coletado foi herborizado seguindo metodologia usual descrita por Mori *et al.* (1989) e coleções testemunho de cada espécie foram incorporadas no herbário CEPEC (Centro de Pesquisa do Cacau, Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira – CEPEC/CEPLAC). O material foi identificado através de literatura especializada, por comparação com material previamente depositado no acervo CEPEC, proveniente do levantamento florístico realizado por Matos (2009) e com o auxílio de especialista na confirmação de alguns táxons. As famílias e gêneros foram organizados de acordo com o sistema de classificação proposto por Smith *et al.* (2006), e os nomes dos autores estão abreviados segundo Pichi-Sermolli (1996).

3.3. Estratificação vertical

As alturas de todos os indivíduos foram registradas, tendo como critério para o local de mensuração a área de conexão entre o indivíduo epifítico e o forófito, exceto quando de hábito reptante, nos quais as alturas foram registradas aproximadamente na metade do comprimento do indivíduo. Após essa medição todos os indivíduos foram classificados em cinco classes de altura (CA), sendo: CA1 = 0 a 3m; CA2 = 3,1 a 6m; CA3 = 6,1 a 9m; CA4 = 9,1 a 12m e CA5 = 12,1 a 15m.

3.4. Microclima

Para a obtenção dos dados de microclima foram utilizados sensores de temperatura (T_a) e umidade relativa do ar Hobo H8 Pro Series datalogger (Onset Computer, Bourne, Massachusetts, USA). Foram alocados cinco sensores por forófito, um em cada classe de altura em cinco forófitos, sendo dois nas unidades amostrais UA1 e UA3, e um forófito na UA2. Os forófitos nos quais foram instalados os sensores foram escolhidos de forma aleatória, levando-se em conta a segurança e as condições de fuste mais adequadas para a instalação dos equipamentos. Em cada forófito os sensores foram programados para coletar dados de hora em hora, por um período de, no mínimo, um dia completo (24 horas), resultando em 120 tomadas de dados simultâneas em cada classe de altura. Nesses casos os sensores foram instalados em dias diferentes em cada forófito, a saber: UA1 forófito-7 (22/04/2012), UA1 forófito-17(01/09/2012), UA2 forófito-27 (01/02/2012), UA2 forófito-20 (01/12/2011) e UA3 forófito-34 (01/07/2012). Alternativamente, no forófito-17 localizado na UA1 os sensores permaneceram instalados por 51 dias (no período de 03/08 a 22/09/2012) contínuos (1.224 tomadas de dados simultâneas em cada altura), com o intuito de se obter um número maior de observações.

A partir dos dados de umidade relativa do ar e de T_a foi calculado o déficit de pressão de vapor do ar (DPV), conforme descrito em Landsberg (1986). Com base nos dados coletados foram obtidos os valores de DPV máximos em 24 horas (DPVmax) e médios do período diurno entre 6:00 e 18:00 horas (DPVmd) e os valores de temperatura do ar máximas (T_{amax}), médias (T_{amed}) e mínimas (T_{amin}), considerando-se 24 hs, e médias do período diurno entre 6:00 e 18:00.

3.5. Análise dos dados

3.5.1 Diversidade florística

Foi elaborado um diagrama de rank/abundância (Whittaker, 1965), utilizando-se os dados de abundância das espécies em escala logarítmica (\log^{10}), ordenadas das mais abundantes para as menos abundantes no eixo (x) contra os valores de abundância no eixo (y). Através desse diagrama podemos observar a riqueza (comprimento da curva) e a equabilidade (inclinação da curva) da comunidade (Melo, 2008).

3.5.2. Estratificação vertical

A riqueza de espécies observada em um determinado local é dependente do tamanho amostral (Gotelli & Colwel, 2001). Dessa maneira, a riqueza de espécies em cada classe de altura foi comparada através do método de rarefação baseadas em número de indivíduos, a fim de se padronizar o esforço amostral (número de indivíduos) nas classes de altura analisadas (Magurran, 2004).

Com o intuito de se comparar as diferenças na diversidade entre as classes de altura, foram utilizados os perfis de diversidade com a série de Rényi (Peet 1974), segundo Melo (2008) a utilização desse método ajuda a solucionar o problema da falta de critério na hora de se escolher um índice de diversidade.

Com o objetivo de verificar se existem diferenças significativas na abundância e riqueza de espécies entre as CAs, foi utilizada a análise de variância (ANOVA) de um fator, considerando-se como tratamentos as cinco CAs e como repetições os 48 forófitos.

A comparação da composição de espécies nas classes de altura foi realizada através do cálculo da similaridade florística entre as CAs utilizando-se o coeficiente

de Morisita (Magurran, 1988) e posteriormente foi elaborado um dendrograma através do método de agrupamento por média de grupo (UPGMA) com base em 10.000 repetições de *bootstrap*. Para a realização dessa análise as espécies representadas por apenas um indivíduo foram excluídas, com a finalidade evitar possíveis erros no resultado causados por essas espécies (Legendre & Gallagher, 2001). Esse procedimento nos permite verificar se as CAs agrupam-se em função da composição de espécies. Todos os cálculos foram realizados com auxílio do software PAST (Hammer *et al.*, 2001).

3.5.3. Especificidade por altura

Para verificar se existe preferência por altura entre as espécies, essas foram separadas em três grupos ecológicos (adaptado de Acebey *et al.*, 2003): EI – especialistas nas partes inferiores (spp. representadas na CA1 ou nas CAs 1 e 2); ES – especialistas partes superiores (spp. ocorrentes na CA5, nas CAs 4 e 5, ou ainda nas CAs 3, 4 e 5) e GE – generalistas (spp. representadas em todas as CAs, ou em CAs aleatórias). As espécies consideradas nessa classificação possuíam no mínimo quatro indivíduos representados em dois forófitos, as espécies menos abundantes ou restritas a um único forófito foram excluídas desse agrupamento.

3.5.4. Microclima

Com o objetivo de verificar se existem diferenças significativas nas variáveis microclimáticas entre as CAs foi utilizada a análise de variância (ANOVA) de um fator, considerando-se como tratamentos as cinco CAs e como repetições os cinco forófitos, quando os sensores permaneceram durante um dia em cada, e os 51 dias, quando os sensores permaneceram por igual período no forófito-17 da UA1. Quando a análise da variância indicou diferença significativa entre CAs foi utilizado o teste de comparação de médias de Tukey em nível de 5% probabilidade para saber em quais níveis as diferenças foram ou não significativas

4. Resultados

4.1. Análise florística

Foram amostrados ao total 48 forófitos pertencentes a 15 famílias de angiospermas e 29 espécies/morfo-espécies (Anexo 3). Das 30 parcelas utilizadas como base para a amostragem, três não possuíam forófitos passíveis de serem amostrados com segurança, porém, no geral os forófitos amostrados apresentaram-se bem distribuídos nas unidades amostrais (UA) sendo 16 na UA-1, 13 na UA-2 e 15 na UA-3. O número de indivíduos por forófito foi muito variado possuindo um valor máximo de 81 indivíduos em um único forófito e em contrapartida, houve quatro forófitos que não hospedavam nenhum indivíduo epifítico de samambaia ou licófito. Dessas quatro árvores duas eram espécimes de *Croton macrobothrys* Baill. (Euphorbiaceae), e duas eram do gênero *Eugenia* (Myrtaceae), que possuíam um “stand” de epífitas no fuste ou havia a presença de epífitas muito pequenas de angiospermas e espécies não-vasculares, porém nenhuma espécie de samambaia foi encontrada. *Croton macrobothrys* foi representado na amostragem por outros dois indivíduos que hospedavam samambaias epífitas. Entretanto os dois indivíduos de *Eugenia* amostrados não possuíam samambaias epífitas. Desse modo os quatro forófitos foram excluídos das análises.

Através da análise da riqueza obtivemos um valor médio de 6,83 espécies por forófito, variando entre uma e 13 espécies.

Foram amostrados no total 1.054 indivíduos pertencentes a 48 espécies, sendo 46 de samambaias e duas de licófitas, distribuídas em oito famílias e 22 gêneros (Anexo 2). Os gêneros com maior riqueza específica foram *Elaphoglossum* (9) e *Asplenium* (5) e as espécies mais abundantes foram *Asplenium auriculatum* (208 indivíduos), *Elaphoglossum rigidum* (152) e *Elaphoglossum sp.* (107), já *Anetium citrifolium*, *Huperzia flexibilis*, *Hymenophyllum asplenioides* e *Polybotrya speciosa* tiveram apenas um indivíduo incluído na amostragem. Matos (2009) em inventário de samambaias e licófitas na RPPN Serra Bonita havia predito a

ocorrência de espécies que tinham registros em regiões próximas à área de estudo, mas ainda não haviam sido reportadas nela. *Anetium citrifolium* foi a única dessas espécies encontrada no presente estudo, e agora soma-se a flora de samambaias e licófitas da RPPN. Menção especial para *Polybotrya speciosa* que foi o único indivíduo de hábito hemiepifítico detectado na amostragem.

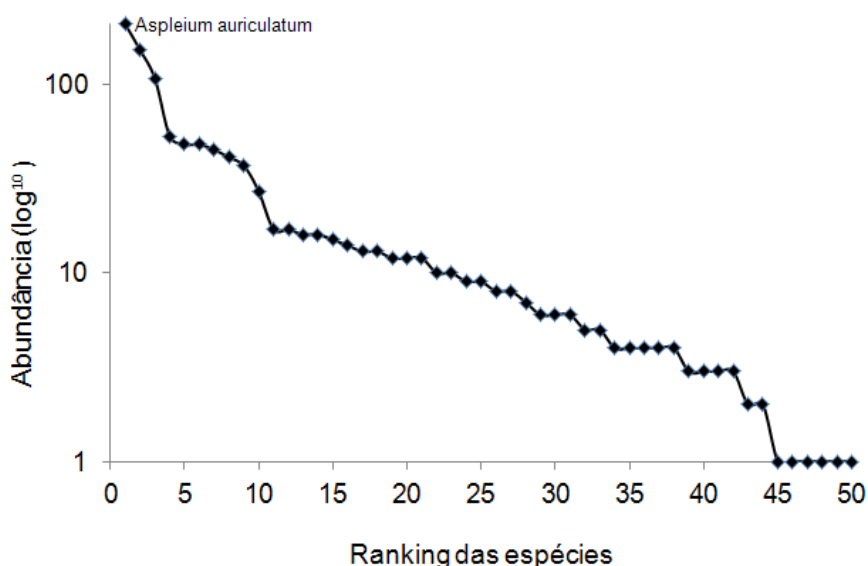


Figura 2. Diagrama de rank/abundância das espécies de samambaias e licófitas epífitas amostradas na RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil. No eixo y encontra-se a abundância das espécies, em escala \log^{10} . O eixo x representa as espécies encontradas ranqueadas da mais abundante para a menos abundante.

Através do diagrama de rank/abundância (Whittaker, 1965) podemos observar que existem na comunidade poucas espécies abundantes e muitas espécies com baixa abundância, onde 70% das espécies apresentaram menos que 15 indivíduos (Figura 2).

4.2. Microclima

O maior valor de Tamax foi de 32,3 °C, observado no forófito-17 da UA1 na CA4 as 15:00 hs, a qual foi muito superior aos valores de Tamax encontrados na CA1 que teve um valor máximo de 24,2 °C forófito-34 na UA3. O menor valor de

Tamin foi de 13,1 °C observado no forófito 17 na UA1 na CA5. Ao mesmo tempo observou-se uma baixa variação nos valores de Tamin entre as CAs, os quais estiveram sempre entre 13,1 e 13,6 °C. Todos os valores mínimos encontrados ocorreram entre as 03:00 e 05:00 hs. A maior amplitude de variação da Ta foi registrada na CA4 (19,2 °C), enquanto a menor amplitude de ocorreu na CA1 (10,6 °C).

O maior valor de DPVmax foi de 2,3 kPa, observado no forófito-17 da UA1 na CA4 às 15:00 hs, o qual foi muito superior aos valores de DPVmax encontrados na CA1 que teve um valor máximo de 0,83 kPa no mesmo forófito. O maior valor de DPVmd foi de 0,87 kPa, observado no forófito-17 na UA1 na CA4. Assim como ocorreu para DPVmax o maior valor de DPVmd na CA4 foi muito superior ao maior valor de DPVmd encontrado na CA1, que teve um valor máximo de 0,24 kPa.

Os resultados da ANOVA para os dados coletados nos cinco forófitos indicaram que não houve diferenças significativas para as variáveis microclimáticas entre as CAs. Entretanto, quando analisados os dados de 51 dias, obtidos no forófito-17 da UA1, foi possível observar variação significativa entre as classes de altura para as variáveis DPVmax ($F= 20.97$; $p= 6.358^{-15}$), DPVmd ($F= 18.49$; $p= 2.53^{-13}$), Tamax ($F= 20.38$; $p= 1.517^{-14}$), Tamed ($F= 5.355$; $p= 0.0003$) e Tamd ($F= 10.21$; $p= 1.142^{-7}$). Ao mesmo tempo, não foram observadas diferenças significativas entre as CAs para Tamin ($F= 1.05$; $p= 0.382$). Para as variáveis DPVmax e DPVmd, ocorreu variação significativa entre a CA1 e as CAs 3, 4 e 5, bem como entre a CA2 e as CAs 3, 4 e 5 (Figura 3).

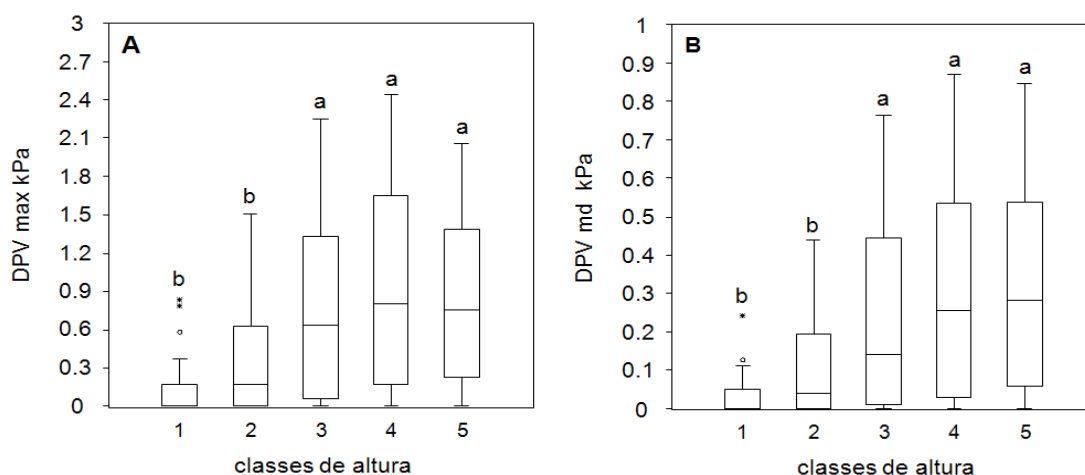


Figura 3. Boxplots para os dados do déficit de pressão de vapor do ar máximo (DPVmax, A) e médio diurno (DPVmd, B) coletados ao longo de 51 dias (03/08/2012 – 22/09/2012) no forófito-17 na UA1 na RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil. Classes de altura seguidas de mesma letra apresentam médias que não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

Para a variável Tamax ocorreu variação significativa entre a CA1 e as CAs 3, 4 e 5, bem como entre a CA2 e as CAs 3, 4 e 5. A variável Tamed apresentou diferença significativa entre a CA1 e as CAs 4 e 5, e entre a CA2 e as CAs 4 e 5. Para a Tamd foi possível observar uma variação significativa entre a CA1 e as CAs 3, 4 e 5, e entre a CA2 e as CAs 4 e 5 (Figura 4).

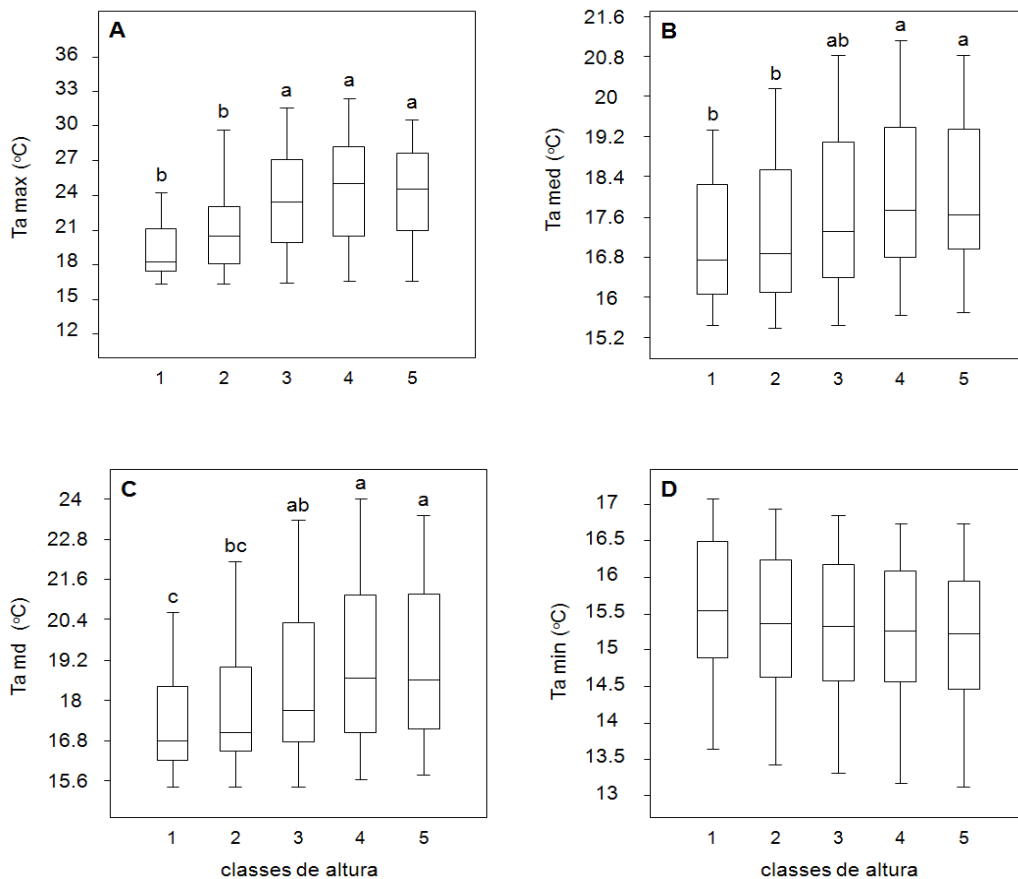


Figura 4. Boxplots das temperaturas do ar observadas nas diferentes classes de altura na RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil. A) Temperaturas máximas (24 hs); B) Temperaturas médias (24 hs); C) Temperaturas médias diurnas (06:00 – 18:00 hs); D) Temperaturas mínimas (24 hs). Classes de altura seguidas de mesma letra apresentam médias que não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

4.3. Estratificação vertical

Nas classes de altura mais baixas (CA1 e CA2) observamos os menores valores tanto para abundância quanto para riqueza de espécies, sendo o valor

máximo de abundância registrado na CA3, e o a maior riqueza de espécies foi registrada na CA5 (Tabela 1).

Tabela 2. Classes de altura (CA1= 0-3m; CA2= 3-6m; CA3= 6-9m; CA4= 9-12m; CA5= 12-15m) analisadas na RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil, com seus respectivos valores de abundância e riqueza de espécies de samambaias e licófitas epífitas.

Classes de altura	Abundância (indivíduos)	Riqueza (espécies)
1	182	25
2	177	23
3	274	29
4	217	32
5	204	33

Asplenium auriculatum, *A. feii*, *A. scandicinum*, *Elaphoglossum rigidum*, *E. villosum*, *Elaphoglossum sp.*, *Micropolypodium achilleifolium*, *Pecluma plumula*, *Serpocaulons fraxinifolium* e *Vittaria scabrida* foram registradas em todas as classes de altura. Excetuando-se as espécies que foram representadas por um único indivíduo ou que apareceram em somente um forófito, podemos observar que *Campyloneurum acrocarpon*, *Didymoglossum reptans* e *Polyphlebium hymenophylloides* se restringiram a CA1, e *Polypodium monooides* a CA5.

Através das análises de variância (ANOVA) pudemos observar que a riqueza ($F= 2.226$; $p= 0.0672$) e a abundância ($F= 0.7661$; $p= 0.548$) não variaram significativamente entre as classes de altura analisadas.

Como o número de indivíduos amostrados diferiu em cada classe de altura, foi utilizado o método de rarefação para que fosse possível comparar a riqueza com um esforço amostral padronizado. O resultado da curva de rarefação mostrou que mesmo padronizando-se os dados, a CA5 apresenta a maior riqueza de espécies, sendo seguida pela CA4. A CA3 que apresentou uma riqueza específica maior que as CAs 1 e 2 quando rarefeita se aproxima da riqueza das classes inferiores (CA1 e CA2) que se encontram quase que inteiramente dentro do intervalo de confiança da CA3, demonstrando que não existem diferenças significativas entre a riqueza da

CA3 e das CAs 2 e 1 (Figura 5), mostrando que a diferença observada ocorreu devido a diferença no número de indivíduos amostrados.

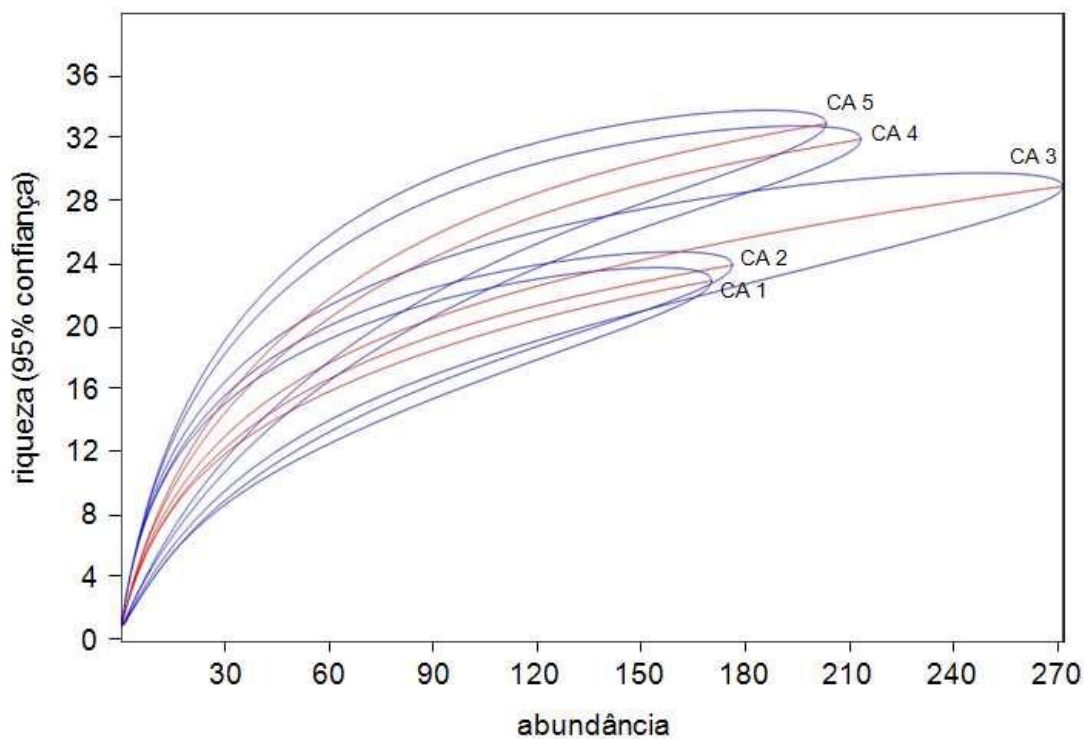


Figura 5. Curvas de rarefação das classes de altura, utilizando-se todos os forófitos e indivíduos de samambaias e licófitas epífitas amostrados na RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil. Legendas internas mostram a qual classe de altura pertence cada curva.

Analisando-se o perfil de diversidade das classes de altura percebeu-se que as CAs 4 e 5 são mais diversas do que as CA 1, 2 e 3 (Figura 6) e foi possível observar também uma diferença entre a CA3 e as CAs 1 e 2, onde a CA3 parece possuir uma diversidade intermediária se comparada com as outras classes de altura. Devido ao cruzamento das linhas as diversidades das CAs 1 e 2 são consideradas não-separáveis (Liu et al., 2007), dessa maneira, não é possível diferenciá-las em termos de diversidade.

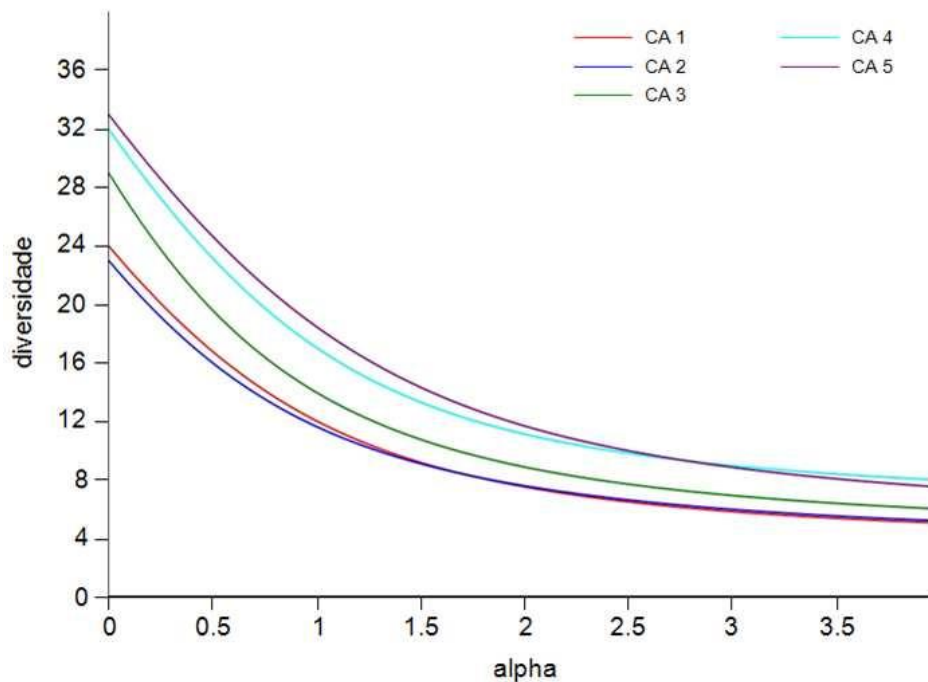


Figura 6. Perfis de diversidade de samambaias e licófitas epífitas nas cinco classes de altura amostradas, na RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil utilizando-se a série de Rényi.

Apesar de todas as classes de altura apresentarem-se semelhantes (ca. 60% de similaridade florística) de um modo geral, a análise de similaridade florística indicou uma separação entre dois grupos (ca. 40% de dissimilaridade) (Figura 7), sendo o primeiro grupo constituído pelas CAs 4 e 5 e o segundo grupo pelas CAs 1, 2 e 3. No primeiro grupo as CAs 4 e 5 mostram-se fortemente associadas, com cerca de 87% de similaridade florística. O segundo grupo também se apresenta bastante similar (ca. 85 % similares), porém, foi registrada uma discreta dissimilaridade (ca. 10%) entre a CA 1 e as CAs 2 e 3, que se apresentam fortemente associadas entre si com cerca de 95% de similaridade florística.

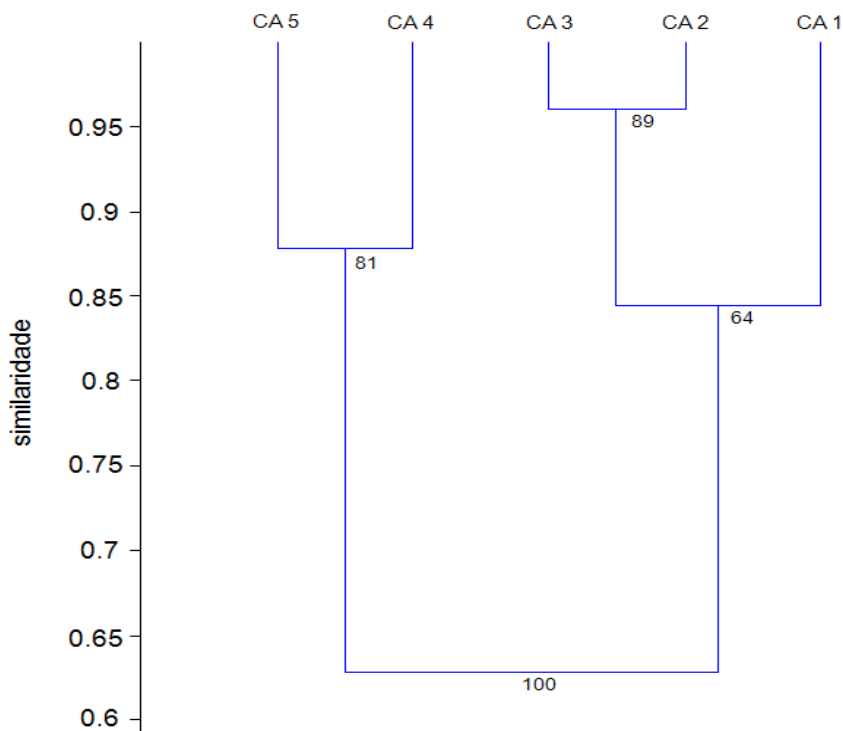


Figura 7. Dendrograma de similaridade florística das espécies de samambaias e licófitas epífitas da RPPN Serra Bonita para as cinco classes de altura (CA1, CA2, CA3, CA4 e CA5) através do coeficiente de Morisita com o método de UPGMA. Os números internos se referem aos valores de bootstrap.

4.4. Especificidade por hábitat

Através da classificação das espécies em grupos ecológicos encontramos o seguinte panorama: cinco espécies se portaram como especialistas das partes inferiores (EI), 11 como especialistas das partes superiores (ES), 20 como generalistas (GE) e 12 não puderem ser categorizadas por possuírem baixa abundância ou terem sido amostradas em um único forófito. Analisando somente as espécies em que foram categorizadas em algum grupo ecológico (36 spp.), observamos que grande parte das espécies são GE (55,5%), as espécies ES também foram bem representadas, possuindo 30,5% das espécies, enquanto apenas 14% delas se mostraram EI. A lista das espécies e seus respectivos grupos ecológicos encontram-se no Anexo 2.

5. Discussão

5.1. Análise florística

Através da análise da riqueza de samambaias e licófitas epífitas obtivemos um valor médio de 6,83 espécies por forófito, variando de uma a 13 espécies. Watkins & Cardelus (2009) num estudo utilizando árvores emergentes em floresta tropical na Costa Rica encontraram uma média de 11(+/- 2) spp. por forófito, valor parecido com o do presente estudo. Esses valores se mostram mais elevados do que os obtidos por Mortara (2011) na RPPN Serra Bonita analisando as samambaias epífitas até a altura de 3 m, onde foi observado um valor médio de 1,8 espécies por forófito com um valor máximo de sete espécies, revelando a importância dos estratos florestais superiores na riqueza de samambaias epífitas.

Os 1.054 indivíduos de samambaias e licófitas epífitas amostrados pertenceram a 50 spp. (Anexo 1) e esse resultado apresenta-se semelhante aos de outros estudos realizados em florestas montanas na Bahia. Em um estudo realizado na Serra da Jibóia, município de Santa Teresinha, Macedo *et al.* (2012) registraram 92 spp. de samambaias e licófitas, 51 delas com hábito epifítico. Na RPPN Serra Bonita, Mortara (2011) mesmo se restringindo a altura de 3 m, encontrou 51 espécies de samambaias e licófitas epífitas. O que pode ter levado a uma riqueza similar entre os trabalhos foi a autora ter considerado como forófito, além das angiospermas, as samambaias arbóreas e as árvores mortas que se mostraram um substrato apropriado a presença de epífitas apresentando os maiores valores de riqueza, incluindo espécies restritas a esse tipo de habitat como *Pecluma truncorum* (Lindm.) M. G. Price e *Asplenium truncorum* F.B. Matos, Labiak & L. Sylvestre (Matos *et al.*, 2010). Esses tipos de forófito não foram considerados no presente estudo. No inventário florístico realizado por Matos *et al.* (2010) foi confirmada a presença de 182 espécies de samambaias e licófitas, onde 58 (ou 33% das espécies amostradas) dessas possuem hábito epifítico, valor um pouco superior do que encontrado nesse estudo. Isso pode ser explicado pelo fato de Matos *et al.* (2010) ter incluído em sua amostragem áreas mais baixas da RPPN (600m) e áreas

perturbadas e o presente estudo limitou-se a floresta preservada em altitude de 850m.

O número de espécies encontradas também é similar ao registrado em floresta Atlântica Montana na região sudeste do Brasil, onde Dittrich *et al.* (2005) encontraram no Parque Estadual Pico do Marumbi, Paraná, 81 espécies de samambaias e licófitas sendo 51 delas com hábito de vida epifítico. No entanto Paciencia (2008) em um gradiente altitudinal na Serra do Mar paranaense encontrou 101 (ou 61% das spp. amostradas) espécies epifíticas, demonstrando uma elevada riqueza de samambaias epifitas na Floresta Atlântica da região Sul e Sudeste do Brasil.

Os gêneros com maior riqueza específica foram *Elaphoglossum* (9) e *Asplenium* (5), e o mesmo resultado foi encontrado em outros estudos em Floresta Atlântica Montana (Dittrich *et al.*, 2005; Matos *et al.*, 2010; Mortara, 2011), sendo esses também os dois gêneros mais abundantes encontrados, nos quais foram registrados 347 indivíduos de *Elaphoglossum* e 279 de *Asplenium*. A espécie mais abundante foi *Asplenium auriculatum* com 208 indivíduos amostrados. Mortara (2011) também apontou *A. auriculatum* como espécie mais abundante mesmo limitando-se até três metros de altura, inclusive mostrando-se a mais abundante dentre todas as formas de vida. Além da elevada abundância dessa espécie, ela apresenta-se generalista em relação ao hábitat de vida, sendo registrada com diferentes formas de vida como epífita, rupícola e terrestre (Matos *et al.* 2010) e em todas as classes de altura analisadas nesse estudo. Essa baixa quantidade de espécies generalistas quanto ao hábito, ocorrendo tanto como epifitas de dossel como terrestres é comumente reportada na literatura (Dittrich *et al.*, 2005; Kluge & Kessler, 2006; Paciencia, 2008; Watkins *et al.*, 2006), e é um resultado esperado devido as aparentes diferenças morfológicas entre esses dois grupos (Watkins & Cardelus, 2009). Entretanto na RPPN Serra Bonita, Matos *et al.* (2010) registraram seis espécies de samambaias e licófitas apresentando os dois tipos de forma de vida.

Segundo Kress (1986) e Benzing (1990) as famílias Polypodiaceae, Aspleniaceae e Hymenophyllaceae são as mais representativas em samambaias epifitas, porém, no presente estudo os resultados se mostram um pouco diferentes

onde Polypodiaceae foi registrada como a mais rica em espécies (15) sendo seguida por Dryopteridaceae (10) e Hymenophyllaceae (7), com Aspleniaceae sendo representada por cinco espécies. Esse resultado segue a mesma ordem de riqueza obtida por Dittrich *et al.* (2005) para samambaias epífitas em área de Floresta Atlântica Montana no sudeste do Brasil, e assemelha-se ao obtido por Matos *et al.* (2010) na RPPN Serra Bonita, com a ordem das famílias mais ricas sendo: Polypodiaceae (32), Hymenophyllaceae (12), Dryopteridaceae (9) e Aspleniaceae (7). Dessa maneira, as áreas de Floresta Montana parecem abrigar uma maior quantidade de espécies epífitas de Dryopteridaceae se comparadas com áreas mais baixas, fazendo com que essa família seja registrada entre as mais ricas nessas regiões. Quanto à abundância as famílias mais representativas foram: Dryopteridaceae (348 indivíduos), Polypodiaceae (289) e Aspleniaceae (279).

Na RPPN Serra Bonita existem registros de quatro espécies de samambaias hemiepífitas (Matos *et al.*, 2010), no entanto *Polybotrya speciosa* foi a única espécie de hemiepífita encontrada nesse estudo, sendo representada por um único indivíduo. Matos *et al.* (2010) registraram quatro espécies de samambaias hemiepífitas na área de estudo, corroborando com outros trabalhos em áreas montanas que reportam número similar de espécies com esse hábito de vida (Macedo *et al.*, 2012; Paciencia, 2008; Watkins & Cardelus, 2009). Essa baixa representatividade de samambaias hemiepífitas também foi reportada por Dittrich *et al.* (2005) que não encontraram nenhum indivíduo com essa forma de vida em uma parcela de 1 ha, e por Paciencia (2008) que apesar de reportar 492 indivíduos hemiepífíticos esse número representou apenas 2,4% dos indivíduos amostrados, ambos os trabalhos sendo realizados em Floresta Atlântica Montana no sul do país. Entretanto as quatro espécies de hemiepífita conhecidas para a localidade foram encontradas por Mortara (2011) na mesma área de estudo, representando 15,2% dos indivíduos amostrados, onde *P. speciosa* apresentou-se bastante abundante (124 indivíduos). Talvez essa forma de vida seja mais representativa em forófitos com menores diâmetros a altura do peito, ou em diferentes tipos de forófitos (*i.e.* samambaias arbóreas), que não foram amostrados no presente estudo, mas foram considerados por Mortara (2011).

Vale ressaltar que foi observada uma grande diferença na abundância observada na UA3 (159 indivíduos) em comparação com as outras unidades amostrais (UA1-523, UA2-372). Rocha & Amorim (2012) em um estudo sobre estrutura de angiospermas nas mesmas unidades amostrais, verificaram uma diferença estrutural entre a UA3 e as UAs 1 e 2, sendo a estrutura da UA3 semelhante as observadas nas porções mais baixas da serra (500 m s.n.m), corroborando resultados anteriores que demonstram que a estrutura florestal é um importante fator influenciando a diversidade de samambaias (Paciencia, 2008; Paciencia & Prado, 2005).

5.2. Microclima

Os resultados das ANOVAs com 51 dias de coleta de dados revelaram que existe variação significativa de todas as variáveis analisadas entre as classes de altura, excetuando-se a variável Tamin ($p= 0,382$), demonstrando que existem diferenças nos microclimas formados em cada classe de altura. As temperaturas mínimas foram encontradas nas primeiras horas do dia (por volta de 06:00 hs), nesse horário os valores entre as CAs são próximos, sendo nesse período encontradas as menores diferenças de valores entre as CAs, por isso não demonstraram variação significativa entre si. Pinheiro *et al.* (2013) num trabalho realizado na Serra do Teimoso, também na região sul da Bahia, encontraram os menores valores de temperatura e DPV por volta das 6:00 hs, corroborando os resultados obtidos. Através do teste de comparação de médias Tukey foi possível constatar que as diferenças ocorrem principalmente com as CAs 1 e 2 sendo significativamente diferente das demais classes (CAs 3, 4 e 5). Apesar de a CA3 não ter diferido das CAs 1 e 2 para a variável Tamed, nem da CA 2 para Tamd, observa-se uma aparente divisão do forófito em duas regiões distintas micro climaticamente sendo uma composta pelas partes inferiores (CAs 1 e 2) e outra pelas partes superiores (CAs 3, 4 e 5).

Na CA4 foram registrados os maiores valores de temperatura e DPV, bem como as maiores amplitudes de variação, revelando ser a região amostrada com as

condições mais extremas, enquanto a CA1 registrou os menores valores de temperatura e DPV e as menores amplitudes, se mostrando um local com condições amenas e estáveis. Watkins & Cardélus (2009) utilizaram sensores de medição de luminosidade, temperatura e umidade do ar a 1,5, 11 e 23m acima do solo em floresta tropical na Costa Rica, e encontraram resultados similares onde os sensores a 1,5 m de altura demonstraram que essa região é consistentemente mais escura e úmida, e possuindo as menores variações (amplitudes) se comparada com as alturas superiores analisadas. Esperava-se inicialmente que a CA5 possuísse as condições mais extremas, porém essa região do forófito compreendeu muitas vezes a parte inicial das copas das árvores, sofrendo influências destas como o sombreamento parcial, já a CA4 encontrava-se exposta a incidências solares diretas, o que resulta em um aumento da temperatura e do DPV, fazendo com que essa classe de altura possua um microclima mais extremo do que a CA5.

Apesar das diferenças microclimáticas mostrarem-se significativas entre as alturas analisadas, de uma maneira geral, toda a área estudada apresenta-se muito úmida, sendo registrados 100% de umidade relativa do ar em todas as alturas de todos os forófitos analisados diariamente e o DPV se mostrou baixo para todas as CAs, raramente sendo superiores a 2 kPa e quando isso ocorre é por um breve momento do dia, como resultado de incidência solar direta, demonstrando a elevada umidade do ar apresentada na RPPN Serra Bonita.

Com os dados microclimáticos obtidos não foi possível realizar análises diretas entre esses e os resultados da distribuição das espécies (regressão, PCA, DCA), mas analisando separadamente os dados microclimáticos e a distribuição das espécies podemos observar que outras variáveis além da umidade (i.e. luminosidade) parecem exercer um importante papel na distribuição das samambaias, como previamente observado por outros autores (Hietz & Briones, 1998; Mortara, 2011; Zuquim *et al.*, 2009; Watkins & Cardelus, 2009).

Através desses resultados pode-se concluir que a temperatura e a umidade do ar diferem significativamente entre as CAs, onde as CAs 1 e 2 geralmente se diferenciam das demais classes (CAs 3, 4 e 5). As condições mais extremas são encontradas na CA4 e as condições mais amenas na CA1.

5.3. Estratificação vertical

Quanto à estratificação vertical da comunidade, observamos que as CAs 3 e 4 foram as mais abundantes e as CAs 1 e 2 as menos abundantes. Essa maior abundância encontrada nas CAs 3 e 4 pode ter ocorrido devido a maior incidência solar observada nessas classes de altura, o que resulta em maiores amplitudes nas variáveis, e a heterogeneidade micro climática parece ser mais importante na distribuição de samambaias epífitas do que os valores absolutos das variáveis ambientais (Watkins & Cardelus, 2009). Essas variações também foram observadas em florestas Tropicais de terras baixas, onde a base do forófito é mais homogeneamente sombreada e úmida se comparada com o meio e a parte mais alta do tronco, que se apresentam mais iluminadas e com maior heterogeneidade (variação) ambiental (Watkins & Cardelus, 2009). Esses fatores contribuem para as diferenças observadas na abundância ao longo do perfil vertical dos forófitos, pois são conhecidas por desempenhar um importante papel na distribuição de espécies epífitas (Hietz & Briones, 1998).

Em floresta tropical de terras baixas na República do Panamá, Zotz (2007) observou que as samambaias foram melhor representadas nas partes baixas dos forófitos e nas partes iniciais da copa, e menos abundantes na parte mediana do tronco do forófito e nas partes mais externas da copa. Watkins & Cardélus (2009) encontraram padrão parecido, onde as samambaias epífitas foram mais bem representadas nas porções mais baixas e mais altas dos forófitos (primeira bifurcação), e menos abundantes na porção mediana, seguindo uma distribuição bimodal, porém como no presente estudo os autores não amostraram as partes externas da copa, a fim de se observar uma possível diminuição da abundância nessa região. Dessa maneira, os resultados obtidos em florestas tropicais de terras baixas mostram-se diferentes dos obtidos no presente em floresta montana, onde as maiores abundâncias foram registradas na parte mediana do tronco. Essa diferença provavelmente ocorreu devido à diferença de altitude das áreas de estudo, já que em áreas montanas o padrão de distribuição vertical das abundâncias pode ser influenciado de forma diferente pelas variáveis ambientais.

Apesar da aparente diferença encontrada na abundância e riqueza de espécies entre as classes de altura, as análises de variância (ANOVA) não demonstraram variação significativa dos dados entre as mesmas.

Devido aos cruzamentos das curvas das CAs 4 e 5 e das CAs 1 e 2 observados no perfil de diversidade, essas são consideradas não-separáveis (Liu *et al.*, 2007) não sendo possível diferenciá-las quanto a diversidade. Dessa maneira, podemos sugerir que na RPPN Serra Bonita a diversidade de samambaias e licófitas epífitas se distribuem em três regiões distintas dos forófitos, sendo as regiões inferiores (CAs 1 e 2) as menos diversas, a região mediana (CA3) a de diversidade intermediária e as regiões superiores (CAs 4 e 5) com os maiores valores de diversidade. O aumento da diversidade ao longo do perfil vertical também foi reportado para samambaias epífitas em floresta Tropical de terras baixas (Watkins & Cardelus, 2009)

A partir dos resultados do dendograma de similaridade florística observou-se que a comunidade é de maneira geral bem similar entre todas as classes de altura (ca. 60% de similaridade). Entretanto foi possível observar uma separação da comunidade em dois grupos (40% dissimilares). As CAs 4 e 5 são ca. 87% semelhantes e formam o primeiro grupo. O segundo grupo é formado pelas CAs 1, 2 e 3 com 85% de similaridade, dentre desse segundo foi relatada uma discreta dissimilaridade (10%) entre a CA1 e as CAs 2 e 3 que são praticamente compostas pelas mesmas espécies (ca. 96% similares). Dessa maneira podemos inferir que existe uma grande quantidade de espécies generalistas (ocorrendo em diferentes alturas) e uma menor quantidade de espécies especialistas que se restringem a determinadas regiões dos forófitos como será discutido adiante.

Dessa maneira, podemos concluir que não existem diferenças significativas da riqueza e abundância entre as classes de altura analisadas, entretanto foi possível observar que ocorreram diferenças na diversidade entre as CAs onde se constatou três regiões com diferentes valores ocorrendo um aumento da diversidade conforme se aumenta a altura no forófito. A composição florística também diferiu entre as CAs formando dois grupos com 40% de dissimilaridade entre si, onde o primeiro grupo foi formado pelas CAs 1, 2 e 3 e o segundo grupo pelas CAs 4 e 5.

5.4. Especificidade por hábitat

A partir da categorização das espécies em grupos ecológicos (*i.e.* generalistas (GE), especialistas partes superiores (ES) e especialistas partes inferiores (EI) foi registrado que mais da metade das espécies (55,5%) das samambaias e licófitas epífitas encontradas são generalistas quanto à altura de ocorrência, corroborando a elevada similaridade florística entre as CAs analisadas (60% similaridade). As espécies categorizadas como ES representaram 30,5% das spp. amostradas, e como EI apenas 14%, corroborando o que observado nas curvas de diversidade, onde foi constatado um aumento na diversidade conforme se aumenta a altura no perfil vertical dos forófitos. Essa maior prevalência de espécies GE, sendo seguida pelas ES e posteriormente as EI, também é reportada para a comunidade de epífitas em geral, onde até as porcentagens de cada grupo são similares (Krömer *et al.*, 2007).

As Hymenophyllaceae epífitas normalmente não possuem cutícula (ou esta se apresenta altamente reduzida), epiderme diferenciada e estômato, não existindo dessa maneira, barreiras para evitar a perda de água causando uma dependência dessa família a ambientes com elevados valores de umidade (Krömer & Kessler, 2006), como as regiões mais baixas dos forófitos. Entretanto algumas espécies dessa família são poiquilohídricas suportando perdas excessivas de água repetidas vezes, se recuperando rapidamente quando o ambiente torna-se favorável de novo (Benzing, 1990). Dessa maneira podem ser encontradas em alturas mais distantes do solo, principalmente em florestas muito úmidas como as montanhas (Hietz & Briones, 1998).

No presente estudo foram registradas seis espécies pertencentes a Hymenophyllaceae. Segundo os critérios adotados, duas dessas espécies foram consideradas como EI (*Dydimoglossum reptans* e *Hymenophyllum caudiculatum*), três como GE (*Hymenophyllum hirsutum*, *H. polyanthos* e *Polyphlebium diaphanum*) e duas não foram possíveis de serem classificadas devido à baixa abundância. As espécies não classificáveis foram registradas nas CAs 1 e 2, onde *Polyphlebium hymenophylloides* possuiu cinco indivíduos na CA1, porém só foi registrada em um

único forófito, e *Hymenophyllum asplenioides* possuiu apenas um indivíduo na CA2. *Hymenophyllum hirsutum* e *H. polyanthos* foram reportadas como GE nesse estudo, correspondendo aos dados obtidos anteriormente para essas espécies (Krömer & Kessler, 2006; Watkins & Cardélus, 2009). Apesar das espécies dessa família serem geralmente reportadas nas regiões mais próximas ao solo (Hietz & Briones, 1998; Hietz & Hietz-Seifert 1995; Zotz, 2007), alguns autores apontam que as Hymenophyllaceae são mais comuns em alturas superiores do que a literatura sugere, e indicam que essa lacuna de registros se deve a natureza inconspícua dessas espécies e a dificuldade de acesso aos estratos florestais superiores (Krömer & Kessler, 2006).

Uma espécie que merece atenção quanto a sua distribuição é *Phlebodium areolatum*, que possui frondes e rizomas bem adaptados a ambientes xéricos, porém o grande tamanho de suas frondes e seus rizomas espessos e suculentos restringem essa espécie a galhos mais grossos (Hietz & Briones, 1998). No presente estudo *P. areolatum* foi registrada como GE segundo os critérios adotados, porém 44 dos 48 indivíduos reportados para essa espécie encontravam-se nas CAs 3, 4 e 5, se mostrando bem mais representativa nas regiões mais altas, onde geralmente eram encontrados nas primeiras bifurcações da copa, corroborando com outros estudos que registram *P. areolatum* ou espécies do mesmo gênero como adaptadas as partes mais altas dos forófitos, preferencialmente as primeiras bifurcações da copa (Hietz & Briones, 1998; Watkins & Cardélus, 2009).

Asplenium serra e *Oleandra articulata* foram categorizadas na área de estudo como GE, e *Cochlidium serrulatum* e *Microgramma lycopodioides* como EA, sendo o mesmo resultado obtido por Watkins & Cardélus (2009) em floresta tropical de terras baixas. Entretanto percebe-se uma ligeira diferença quanto à especificidade de *C. serrulatum* e *M. lycopodioides*, pois no presente estudo essas espécies ocorreram nas CAs 3, 4 e 5, e no estudo de Watkins & Cardélus (2009) essas espécies ficaram restritas as maiores alturas (22-24m). Porém a diferença da altura do dossel parece diferir entre as áreas, para os autores essa altura de 22-24m correspondem as primeiras bifurcações da copa, enquanto que no presente estudo, as primeiras bifurcações encontravam-se geralmente na CA5 (12-15m).

Apesar de 55,5% das spp. categorizadas serem relatadas como generalistas, concluimos que existe especificidade de altura por parte de algumas espécies de samambaias e licófitas epífitas da RPPN Serra Bonita, sendo as especialistas nas partes superiores mais representativas (30,5%) do que as especialistas nas partes inferiores (14%).

Alguns autores indicam que a diferenciação de nicho como um dos principais determinantes na estruturação de comunidade (Jones *et al.*, 2006), outros apontam a limitação de dispersão aliada a processos estocásticos como fator determinante (Tuomisto *et al.*, 2003), entretanto quando se trabalha em escala local o papel da limitação de dispersão é geralmente descartado devido a alta vagilidade de seus esporos (Zobel *et al.*, 2000). Dessa maneira a hipótese que melhor suporta os dados de similaridade florística entre as classes de altura e de especificidade por hábitat obtidos é a diferenciação de nicho ao longo do perfil vertical do forófito, resultado comum em estudos com samambaias em florestas neotropicais (Paciencia, 2008).

6. Considerações finais

Os resultados obtidos nesse trabalho demonstram existir diferenças na diversidade e composição florística entre diferentes alturas no perfil vertical dessa floresta, além de especificidade de hábitat por parte de algumas espécies de samambaias e licófitas epífitas. Contribuindo, dessa maneira, para um melhor conhecimento sobre os padrões de distribuição vertical dessas espécies.

Conhecer o padrão de distribuição vertical das espécies epífitas é de extrema importância, principalmente na região sul da Bahia onde é comum o cultivo do cacau (*Theobroma cacao* L.) em um sistema agroflorestal conhecido localmente como “cabruca” (Cassano *et al.* 2008; Schroth *et al.*, 2011), ocorrendo uma alteração na estrutura florestal. Essa mudança estrutural pode afetar diferentemente espécies especialistas a determinadas alturas. Dessa forma, aumentando-se o conhecimento sobre a distribuição vertical das espécies poderemos prever de forma mais eficiente quais espécies estariam sendo mais ou menos afetadas por essas mudanças.

Além de apresentar um panorama da estratificação vertical das samambaias e licófitas epífitas da RPPN Serra Bonita, o presente estudo apresenta alguns aspectos ecológicos e biológicos necessários para se realizar uma avaliação de risco confiável para esse grupo de espécies como proposto por Mehlreter *et al.* (2010), sendo: abundância das espécies e especificidade por hábitat. Os resultados obtidos também ajudam a elucidar uma das discussões emergentes em estudos de conservação, que é a diferenciação de nicho vs. neutralidade na estruturação de comunidades de samambaias.

Existe uma deficiência de dados ambientais nos remanescentes de Floresta Atlântica Montana na região, só existindo um trabalho reportando sobre o assunto (Pinheiro *et al.*,(2013), dessa maneira os dados obtidos no presente estudo ajudam a preencher essa lacuna, abrindo novas possibilidades de respostas ecológicas em trabalhos de pesquisa na região.

Com isso, esperamos que nossos resultados sirvam para direcionar os esforços na conservação das samambaias e licófitas e da Floresta Atlântica Montana de uma forma mais efetiva, levando-se em conta as diferenças existentes entre os estratos florestais.

7. Referências bibliográficas

Acebey, A.; Gradstein, S.R.; Krömer, T. 2003. Species richness and habitat diversification of bryophytes in sub-montane rain forest and fallows of Bolivia. **Journal of Tropical Ecology**, 19: 9–18.

Aguiar, A.P.; Chiarello, A.G.; Mendes, S.L.; Matos, E.N. 2005. **Os Corredores Central e da Serra do Mar na Mata Atlântica brasileira**. Conservation International do Brasil e Fundação Mata Atlântica. Belo Horizonte.

Amorim, A.M.; Jardim, J.G.; Lopes, M.M.M.; Fiaschi, P.; Borges, R.A.X.; Perdiz, R.O.; Thomas, W.W. 2009. Angiospermas em remanescentes de floresta montana no sul da Bahia, Brasil. **Biota Neotropica**, 9(3): 313–348.

Amorim, A.M.; Thomas, W.W.; Carvalho, A.M.V.; Jardim, J.G. 2008. Floristics of the Una Biological Reserve, Bahia, Brazil. **Memoirs of the New York Botanical Garden**, 100: 67–146.

Barker, M.G.; Pinard, M.A. 2001. Forest canopy research: sampling problems, and some solutions. **Plant Ecology**, 153: 23-28.

Barrington, D.S. 1993. Ecological and Historical Factors in Fern Biogeography. **Journal of Biogeography**, 20(3): 275-279.

Bataghin, F.A. 2009. **Distribuição da comunidade de epífitas vasculares em diferentes sítios na Floresta Nacional de Ipanema, Iperó, SP, Brasil**. Dissertação

(Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

Benzing, D.H. 1990. **Vascular epiphytes**. Cambridge University Press.

Benzing, D.H. 2004. **Vascular epiphytes**. In: Lowman, M.D., Rinker, H.B. (Eds.), *Forest Canopies*. Elsevier Academic Press, 175–211.

Breier, T.B. 2005. **O epifitismo vascular em florestas do sudeste do Brasil**. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

Borgo, M.; Silva, S.M. 2003. Epífitos vasculares em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, Curitiba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 26(3): 391-401.

Cardelus, C.L.; Colwell, R.K.; Watkins, J.E. (2006). Vascular epiphyte distribution patterns: explaining the mid-elevation richness peak. **Journal of Ecology**, 94(1): 144-156.

Cassano, C.R.; Schroth, G.; Faria, D.; Delabie, J.H.C. & Bede, L. 2008. Landscape and farm scale management to enhance biodiversity conservation in the cocoa producing region of southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, 18: 577–603.

Cervi, A.C.; Borgo, M. 2007. Epífitos vasculares do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Brasil). Levantamento preliminar. **Fontqueria**, 55(51): 415-422.

Clark, D.B. 1996. Abolishing virginity. **Journal of Tropical Ecology**, 12: 435-439.

Dittrich, V.A.O.; Kozera, C.; Menezes-Silva, S. 1999. Levantamento florístico dos epífitos vasculares do Parque Barigui, Curitiba, Paraná, Brasil. **Iheringia, Série Botânica**, 52: 11-21.

Dittrich, V.A.O.; Waechter, J.L.; Salino, A. 2005. Species richness of pteridophytes in a montane Atlantic rain forest plot of Southern Brazil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, 19(3).

Fayle, T.M.; Chung, A.Y.; Dumbrell, A.J.; Eggleton, P.; Foster, W.A. 2009. The effect of rain forest canopy architecture on the distribution of epiphytic ferns (*Asplenium*spp.) in Sabah, Malaysia. **Biotropica**, 41: 676–681.

Fernandes, R.S.; Conceição, G.M.; Costa, J.M.; Paula-Zárate, E.L. 2010. Samambaias e licófitas do município de Caxias, Maranhão, Brasil. **Museu Paraense Emílio Goeldi, Ciências Naturais**, 5(3): 345-356.

Fraga, L.L.; da Silva, L.B.; Schmitt, J.L. 2008. Composição e distribuição vertical de pteridófitas epifíticas sobre *Dicksonia sellowiana* Hook. (Dicksoniaceae), em floresta ombrófila mista no sul do Brasil. **Biota Neotropica**, 8(4): 123-129.

Freiberg, M. 1997. Spatial and temporal pattern of temperature and humidity of a tropical premontane rain forest tree in Costa Rica. **Selbyana**, 18:77–84.

Gentry, A.H.; Dodson, C. 1987. Contribution of nontrees to species richness of a tropical rain forest. **Biotropica**, 19: 149-156.

Giulietti, A. M.; Harley, R. M.; Grac, M. D.; Berg, C. V. D. 2005. Biodiversity and Conservation of Plants in Brazil. **Conservation Biology**, 19(3): 632-639.

Góes-Neto, L.A.A.; Portela-Neto, A.L.; Nonato, F.R. 2012. Licófitas e samambaias do Parque Metropolitano de Pituáçu, Salvador, Bahia, Brasil. **Sitientibus série Ciências Biológicas**, 12(2), on line first.

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.

Hammer, Ø.; Harper, D.A.T.; Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. **Paleontologia Electronica**, 4(1): 1-9.

Hietz, P.; Briones, O. 1998. Correlation between water relations and within-canopy distribution of epiphytic ferns in a Mexican cloud forest. **Oecologia**, 114: 305-316.

Hietz, P.; Hietz-Seifert, U. 1995. Structure and ecology of epiphyte communities of a cloud forest in central Veracruz, Mexico. **Journal of Vegetation Science**, 6: 719-728.

Johansson, D.R. 1974. Ecology of vascular epiphytes in West African rain forest. **Acta Phytogeographica Suecica**, 59: 1-136.

Jones, M.M.; Tuomisto, H.; Clark, D.B. 2006. Effects of mesoscale environmental heterogeneity and dispersal limitation on floristic variation in rain forest ferns. **Journal of Ecology**, (Hubbell 2001): 181-195.

Kersten, R.A.; Kuniyoshi, Y.S.; Roderjan, C.V. 2009. Epífitas vasculares em duas formações ribeirinhas adjacentes na bacia do rio Iguaçu – Terceiro Planalto Paranaense. **Iheringia, Série Botânica**, 64(1): 33-43.

Kersten, R.A.; Silva, S.M. 2001. Composição florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 24(2): 213-226.

Kersten, R.A.; Silva, S.M. 2002. Florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta ombrófila mista aluvial do rio Barigüi, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 25(3): 259-267.

Kessler, M. 2001. Pteridophyte species richness in Andean forests in Bolivia. **Biodiversity and Conservation**, 10: 1473–1495.

Krömer, T.; Kessler, M.; Gradstein, S.R. 2007. Vertical stratification of vascular epiphytes in submontane and montane forest of the Bolivian Andes: the importance of the understory. **Plant Ecology**, 189(2): 261-278.

Krömer, T.; Kessler, M. 2006. Filmy ferns (Hymenophyllaceae) as high-canopy epiphytes. **Ecotropica**, 12: 57–63.

Labiak, P.H.; Prado, J. 2003. Grammitidaceae (Pteridophyta) no Brasil com ênfase nos gêneros *Ceradonia*, *Cochlidium* e *Grammitis*. **Hoehnea**, 30(3): 243-283.

Labiak, P.H.; Prado, J. 2005. As espécies de *Lellingeria* A. R. Sm. & R. C. Moran (Grammitidaceae – Pteridophyta) do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 28(1): 1-22.

Labiak, P.H.; Prado, J. 2005b. As espécies de *Melpomene* e *Micropolipodium* (Grammitidaceae – Pteridophyta) no Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, 23(1): 51-69.

Landsberg, J.J. 1986. Physiological ecology of forest production. **San Diego Academic Press**, 164-198.

Legendre, P.; Gallagher, E.D. 2001. Ecologically meaningful transformations for ordination of species data. **Oecologia**, 129: 271-280.

Lellinger, D. B. 1995. Hymenophyllopsidaceae. In: Flora of the Venezuelan Guayana. (Steyermark J. A.; Berry P. E.; Holst B. K. eds.) In: Pteridophytes, spermatophytes Acanthaceae — Araceae (Berry P. E.; Holst B. K.; Yatskievych K. eds.). **Timber Press, Portland**, (2)186–188.

Liu, C.; Whittaker, R.J.; Ma, K.; Malcolm, J.R. 2007. Unifying and distinguishing diversity ordering methods for comparing communities. **Population Ecology**, 49(2): 89 -100.

Liuth, H.S.; Talora, D.C.; Amorim, A.M. 2013. Sincronia e sazonalidade fenológica de Rubiaceae de sub-bosque em Floresta Atlântica, Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 27 (No prelo).

Lowman, M.D.; Rinker, H.B. 2004. Forest canopies. 2nd edition **Elsevier/Academic Press**, San Diego, CA.

Macedo, T.S.; Góes-Neto, A.; Nonato, F.R. 2012. Samambaias e licófitas de um fragmento de Mata Atlântica na Serra da Jibóia, Bahia, Brasil. **Sitientibus série Ciências Biológicas** 12(2), on line first.

Magurran, A.E. 1988. Ecological Diversity and its Measurement. **Princeton University Press**.

Magurran, A.E. 2004. **Measuring Biological Diversity**. Oxford , Blackwell.

Martinelli, G. 2007. Mountain biodiversity in Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, 30: 587–597.

Martini, A.M.Z.; Fiaschi, P.; Amorim, A.M. & Paixão, J.L. 2007. A Hot-point within a hot-spot: a high diversity site in Brazil's Atlantic Forest. **Biodiversity and Conservation**, 16: 3111-3128.

Matos, F.B. 2009. **Samambaias e Licófitas da RPPN Serra Bonita, município de Camacan, sul da Bahia, Brasil**. Dissertação. (Mestrado em Botânica). Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

Matos, F.B.; Amorim, A.M. & Labiak, P.H. 2010. The Ferns and Lycophytes of a Montane Tropical Forest in Southern Bahia, Brazil. **Journal of the Botanical Research Institute of Texas**, 4: 333-346.

Mehlreter, K., Walker, L. R., and Sharpe, J. M., editors. 2010. Fern Ecology. **Cambridge University Press**.

Melo, A.S. 2008. O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? **Biota Neotropica**, 8: 21-27.

Mittermeier, R.A.; GIL, P.R.; Hoffmann, M.; Pilgrim, J.; Brooks, J.; Mittermeier, C.G.; Lamourux, J.; Fonseca, G.A.B. 2004. **Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. Ceme, Washington.

Moraes, A. O. 2012. **Efeito de matrizes antropizadas sobre a comunidade de epífitas de sub-bosque em fragmentos florestais do Sul da Bahia, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus.

Moran, R. C. 2008. Diversity, biogeography, and floristics. In: RANKER, T. A.; HAUFLER, C. H. (Ed.). *Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*. New York: **Cambridge University Press**, 201-221.

Moreno, M.R.; Nascimento, M.T.; Kurtz, B.C. 2003. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na mata atlântica de encosta da região do Imbé, RJ. **Acta Botanica Brasilica**, 17(3): 371–386.

Mortara, S.R. 2011. **Estrutura de comunidades de samambaias em uma floresta montana, Bahia, Brasil: diversidade e redes de interação**. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus.

Mota, A.C.; Oliveira, R.P.; Filgueiras, T.S. 2009. Poaceae de uma área de floresta montana no sul da Bahia, Brasil: Bambusoideae e Pharoideae. **Rodriguésia**, 60(4): 747-770.

Mota, A.C.; Oliveira, R.P. 2011. Poaceae de uma área de floresta montana no sul da Bahia, Brasil: Chloridoideae e Panicoideae. **Rodriguésia**, 62: 515-545.

Myers N., Mittermeier R.A., Mittermeier C.G., Fonseca G.A.B., Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 403: 853–858.

Mynssen, C.M.; Matos, F.B. 2012. *Diplazium fimbriatum* (Athyriaceae) a new species from Brazil. **American Fern Journal**, 102: 167-173.

Paciencia, M.L.B. 2008. **Diversidade de pteridófitas em gradientes de altitude na mata atlântica do Estado do Paraná, Brasil**. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Paciencia, M.L.B.; Prado, J. 2004. Efeitos de borda sobre a comunidade de pteridófitas na Mata Atlântica da região de Una, sul da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 27(4): 641-653.

Paciencia, M.L.B.; Prado, J. 2005. Effects of Forest Fragmentation on Pteridophyte Diversity in a Tropical Rain Forest in Brazil. **Plant Ecology**, 180(1): 87-104.

Paciencia, M.L.B.; Prado, J. 2005a. Distribuição espacial da assembléia de pteridófitas em uma paisagem fragmentada de Mata Atlântica no sul da Bahia, Brasil. **Hoehnea**, 32(1): 103-117.

Page, C.N. 1979. The diversity of ferns. An ecological perspective. In: The experimental biology of ferns (A.F. Dyer, ed.), **Academic Press**, London, 10-56.

Parker, G.G. 1995. Structure and microclimate of forest canopies. In: Forest canopies (M.D. Lowman & N.M. Nadkarni, eds.). **Academic Press**, San Diego, 73-106.

Peel, M.C.; Finlayson, B.L.; McMahon, T.A. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate 475 classification. **Hydrology and Earth System Sciences**, 11: 1633-1644.

Peet, R.K. 1974. The measurement of species diversity. **Annual Review of Ecology and Systematics**, 5: 285–307.

Perry, D.R. 1978. A method of access into the crowns of emergent and canopy trees. **Biotropica**, 10: 155-157.

Pichi - Sermolli, R.E.G. 1996. Authors of scientific names in Pteridophyta. **Kew: Royal Botanic Gardens**. 78.

Pinheiro, M.P.; Oliveira Filho, J.A.; França, S.; Amorim, A.M.; Mielke, M.S. 2013. Variação anual na abertura do dossel, na temperatura e na umidade do ar no sub-bosque de três ambientes florestais no sul da Bahia, Brasil. **Ciência Florestal**, no prelo.

Prado, J. 2000. A new species of *Adiantum* (Pteridaceae) from Bahia, Brazil. **Brittonia**, New York, 52(2): 210-212.

Prado, J.; Sylvestre, L. (2010). Pteridófitas. **Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro** (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000007>), acessado em 25/09/2012.

Pryer, K.M.; Schuettpelz, E.; Wolf, P.G.; Schneider, H.; Smith, A.R.; Cranfill, R. 2004. Phylogeny and evolution of ferns (monilophytes) with a focus on the early leptosporangiate divergences. **American Journal of Botany**, 91(10): 1582 – 1598.

Pryer, K.M.; Smith, A.R.; Skog, J.E. 1995. Phylogenetic relationships of extant ferns based on evidence from morphology and rbcL sequences. **American Fern Journal**, 85: 205–282.

Rocha, D.S.B.; Amorim, A.M.A. 2012. Heterogeneidade altitudinal na floresta Atlântica setentrional: um estudo de caso no sul da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 26(2): 309-327.

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(4): 551-556.

Sambuichi, R.H.R.; Haridasan, M. 2007. Recovery of species richness and conservation of native Atlantic forest trees in the cacao plantations of southern Bahia in Brazil. **Biodiversity and Conservation**, 16: 3681-3701.

Sanford, W.W. 1968. Distribution of epiphytic orchids in semi-deciduous tropical forest in southern Nigeria. **Journal of Ecology**, 56: 697-705.

Schneider, H.; Schuettpelez, E.; Pryer, K. M.; Cranfill, R.; Magallón, S.; Lupia, R. 2004. Ferns diversified in the shadow of angiosperms. **Nature**, 428: 553-557.

Schroth, G; Faria, D.; Araujo, M.; Bede, L.; Bael, S.; Cassano, C.; Oliveira, L.; Delabie, J. 2011. Conservation in tropical landscape mosaics: the case of the cacao landscape of southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, 20: 1635-1654.

Smith, A.R.; Pryer, K.M.; Schuettpelez, E.; Korall, P.; Schneider, H.; Wolf, P.G. 2006. A classification for extant ferns. **Taxon**, 55(3): 705-731.

Sousa, L.O.F.; Wendt, T. 2008. Taxonomy and conservation of the genus *Lymania* (Bromeliaceae) in the southern Bahian Atlantic Forest of Brazil. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 157(1):47-66.

Souza, M.C.; Guillaumet, J.; Aguiar, I.J.A. 2002. Ocorrência e distribuição de pteridófitas na Reserva Florestal Walter Egler, Amazônia Central, Brasil. **Acta Amazonica**, 33(4): 555-562.

Sundue, M.A.; Prado, J. 2005. *Adiantum diphyllum*, a rare and endemic species of Bahia State, Brazil, and its closest relatives. **Brittonia**, New York, 57(2): 123-128.

Sylvestre, L.S. 2001. **Revisão taxonômica das espécies da família Aspleniaceae A. B. Frank ocorrentes no Brasil**. Tese (Doutorado em Botânica) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Tabarelli, M.; Mantovani, W. 1999. A riqueza da Floresta Atlântica de encosta no Estado de São Paulo (Brasil). **Revista Brasileira de Botânica**, 22: 217-223.

Tabarelli, M.; Pinto, P.L.; Silva, J.M.C.; Hirota, M.; Bedê, L. 2005. Challenges and opportunities for biodiversity conservation in the Brazilian Atlantic forest. **Conservation Biology**, 19(3): 695-700.

Thomas, W.W.; Jardim, J.G.; Fiaschi, P.; Amorim, A.M. 2003. **Lista preliminar das angiospermas localmente endêmicas do Sul da Bahia e Norte do Espírito Santo, Brasil**. In Corredor de Biodiversidade da Mata Atlântica do sul da Bahia (P.I. Prado, E.C. Landau, R.T. Moura, L.P.S. Pinto, G.A.B. Fonseca & K. Alger, eds.). IESB/CI/CABS/UFMG/ UNICAMP, Ilhéus. (CD-ROM.)

Thomas, W.W.; Carvalho, A.M.V.; Amorim, A.M.A.; Garrison, J. & Albeláez, A.L. 1998. Plant endemism in two forests in southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, 7: 311-322.

Thomas, W.W.; Barbosa, M.R.V. 2008. Natural vegetation types in the Atlantic Coastal Forest of Northeastern Brazil. **Memoirs of the New York Botanical Garden**, 100: 6-20.

Thomas, W.W.; Jardim, J.G.; Fiaschi, P.; Mariano-Neto, E. & Amorim, A.M. 2009. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma área transicional de Floresta Atlântica no sul da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 32(1): 65-78.

Tuomisto, H.; Poulsen, A.D.; Ruokolainen, K.; Moran, R.C.; Quintana, C.; Celi, J.; Canas, G. (2003). Linking Floristic Patterns With Soil Heterogeneity and Satellite Imagery in Ecuadorian Amazonia. **Ecological Applications**, 13(2): 352-371.

Watkins, J.E.; Cardelus, C. (2009). Habitat Differentiation of Ferns in a Lowland Tropical Rain Forest. **American Fern Journal**, 99(3): 162-175.

Watkins, J.E., Cardelus, C., Colwell, R. K., and Moran, R. C. (2006). Species richness and distribution of ferns along an elevational gradient in Costa Rica. **American journal of Botany**, 93(1): 73-83.

Whittaker, R.H. 1965. Dominance and Diversity in Land Plant **Communities Science**, 147: 250-260.

Windisch, P.G. 1992. Pteridófitas da região norte-ocidental do Estado de São Paulo. Universidade Estadual Paulista – UNESP. São José do Rio Preto.

Zobel, M.; Otsus, M.; Liira, J.; Moora, M.; Möls, T. 2002. Is small-scale species richness limited by seed availability or microsite availability? **Ecology**, 81: 3274-3282.

Zotz, G. 2007. Johansson revisited: the spatial structure of epiphyte assemblages. **Journal of Vegetation Science**, 18(1): 123–130.

ANEXO 1

Instalação da corda

Inicialmente era realizada uma avaliação de segurança do forófito e do local de ancoragem desejado. Após essa avaliação era atirado um chumbo de pesca amarrado a um fio de nylon (0,75 mm espessura) no ponto desejado da árvore com o auxílio de uma atiradeira comum. Já na posição desejada, eram realizados processos de substituições, onde era atado à ponta do nylon um cordim (3 mm espessura) que substituíria o nylon no local quando esse era recolhido; o mesmo processo era repetido para troca do cordim pela corda de escalada (12 mm X 50 m). Uma das pontas da corda era “ancorada” na base de outra árvore próxima, ou quando necessário/possível na base da própria árvore. A ancoragem era realizada utilizando-se o nó dinâmico (UIAA) com o máximo de corda possível “sobrando” para o lado da ancoragem, de modo que o escalador pudesse ser descido pelo auxiliar no caso de alguma emergência. Buscou-se sempre instalar a corda no local mais alto possível do forófito para que não fosse necessário dar outra “cordada” para atingir os 15 m necessários, e evitando os ramos periféricos a fim de minimizar as escaladas no “vazio” e facilitar o processo de coleta dos indivíduos.

Ascensão e descensão

A técnica de ascensão empregada foi a de corda simples (Single Rope Technique) utilizando-se ascensores manuais (PETZL Ascension) para o estribo e um descensor auto-blocante (PETZL Grigri) no ventre para ascensão e rapel, além dos equipamentos usuais de escalada como cadeirinha, anéis de fita de diversos tamanhos, mosquetões (ovais, Am'D, HMS), capacete, etc. A utilização de um sistema de atrito controlado, como o Grigri permite uma descida rápida e segura do escalador em caso de emergência, pois não há a necessidade de se trocar o sistema de ascensão para um de descida.

ANEXO 2 – Tabela com, identificação das espécies e famílias de samambaias e licófitas epífitas da RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil. EH= especificidade de habitat, onde GE- generalistas, ES - especialista partes superiores e EI - especialistas partes inferiores. ABU= abundância da espécie. CA= classes de altura em que foram registradas (1= 0-3m; 2= 3-6m; 3= 6-9m; 4= 9-12m; 5= 12-15m). FOR= número de forófitos em que a espécie foi relatada.

ESPÉCIE	FAMILIA	EH	ABU	CA	FOR
<i>Anetium citrifolium</i> (L.) Splitgb.	Pteridaceae		1	5	1
<i>Asplenium angustum</i> Sw.	Aspleniaceae		2	2	1
<i>Asplenium auriculatum</i> Sw	Aspleniaceae	GE	208	1,2,3,4,5	19
<i>Asplenium feei</i> Kunze ex Fée	Aspleniaceae	GE	37	1,2,3,4,5	13
<i>Asplenium scandicinum</i> Kaulf.	Aspleniaceae	GE	17	1,2,3,4,5	7
<i>Asplenium serra</i> Langsd. & Fisch.	Aspleniaceae	GE	15	1,2,3,4	6
<i>Campyloneurum acrocarpum</i> Fée	Polypodiaceae	EI	13	1	3
<i>Campyloneurum aff. angustifolium</i> (Sw.) Fée	Polypodiaceae	ES	5	4.5	3
<i>Campyloneurum nitidum</i> (L.) C. Presl	Polypodiaceae	EI	13	1.3	4
<i>Cochlidium serrulatum</i> (Sw.) L.E. Bishop	Polypodiaceae	ES	27	3,4,5	9
<i>Didymoglossum reptans</i> (Sw.) C. Presl	Hymenophyllaceae	EI	6	1	3
<i>Elaphoglossum glabellum</i> J. Sm.	Dryopteridaceae		3	5	1
<i>Elaphoglossum lingua</i> Brack.	Dryopteridaceae	ES	14	3,4,5	3
<i>Elaphoglossum peltatum</i> (Sw.) Urb.	Dryopteridaceae	GE	9	1,2,4,5	7
<i>Elaphoglossum rigidum</i> (Aubl.) Urb.	Dryopteridaceae	GE	152	1,2,3,4,5	34
<i>Elaphoglossum sp.</i>	Dryopteridaceae	GE	107	1,2,3,4,5	25
<i>Elaphoglossum sp1.</i>	Dryopteridaceae	ES	4	4.5	3
<i>Elaphoglossum strictum</i> (Raddi) T. Moore	Dryopteridaceae		3	3,4,5	3
<i>Elaphoglossum vagans</i> (Mett.) Hieron.	Dryopteridaceae	ES	10	3,4,5	4
<i>Elaphoglossum villosum</i> (Sw.) J. Sm.	Dryopteridaceae	GE	45	1,2,3,4,5	16
<i>Huperzia acerosa</i> (Sw.) Holub	Lycopodiaceae		3	2,4,5	3
<i>Huperzia flexibilis</i> (Fée) B. Øllg.	Lycopodiaceae		1	1	1
<i>Hymenophyllum asplenioides</i> (Sw.) Sw.	Hymenophyllaceae		1	2	1
<i>Hymenophyllum caudiculatum</i> Mart.	Hymenophyllaceae	EI	4	1.2	2
<i>Hymenophyllum hirsutum</i> (L.) Sw.	Hymenophyllaceae	GE	12	1,3,4	6
<i>Hymenophyllum polyanthos</i> (Sw.) Sw.	Hymenophyllaceae	GE	8	1,2,4,5	6
INDET 1			2	1.2	1
INDET 2			1	3	1
INDET 3			1	3	1
<i>Melpomene melanosticta</i> (Kunze) A.R. Sm. & R.C. Moran	Polypodiaceae	ES	7	3,4,5	4
<i>Microgramma acatallela</i> Alston	Polypodiaceae	GE	12	2,3,4,5	6
<i>Microgramma lycopodioides</i> (L.) Copel.	Polypodiaceae	ES	8	3,4,5	4
<i>Micropolypodium achilleifolium</i> (Kaulf.) Labiak & F.B. Matos	Polypodiaceae	GE	10	1,2,3,4,5	7

<i>Nephrolepis pendula</i> (Raddi) J. Sm.	Lomariopsidaceae	ES	17	1,4,5	3
<i>Nephrolepis rivularis</i> (Vahl) Mett. ex Krug	Lomariopsidaceae		9	3,4,5	1
<i>Oleandra articulata</i> (Sw.) C. Presl	Oleandraceae		6	1,2,4,5	2
<i>Ophioglossum palmatum</i> L.	Ophioglossaceae	ES	4	4,5	2
<i>Pecluma plumula</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) M.G. Price	Polypodiaceae	GE	48	1,2,3,4,5	18
<i>Phlebodium areolatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) J. Sm.	Polypodiaceae	GE	48	2,3,4,5	24
<i>Pleopeltis pleopeltidis</i> (Fée) de la Sota	Polypodiaceae	GE	6	2,3,4,5	2
<i>Polybotrya speciosa</i> Schott	Dryopteridaceae		1	3	1
<i>Polyphlebium diaphanum</i> (Kunth) Ebihara & Dubuisson	Hymenophyllaceae	GE	4	1,3	3
<i>Polyphlebium hymenophylloides</i> (Bosch) Ebihara & Dubuisson	Hymenophyllaceae	EI	5	1	2
<i>Polypodium monoides</i> Weath.	Polypodiaceae	ES	3	5	2
<i>Serpocaulon catharinae</i> (Langsd. & Fisch.) A.R. Sm.	Polypodiaceae	GE	16	2,3,4,5	9
<i>Serpocaulon fraxinifolium</i> (Jacq.) A.R. Sm.	Polypodiaceae	GE	53	1,2,3,4,5	17
<i>Serpocaulon levigatum</i> (Cav.) A.R. Sm.	Polypodiaceae	ES	16	3,4,5	6
<i>Vittaria scabrida</i> Klotzsch ex Fée	Pteridaceae	GE	41	1,2,3,4,5	11

ANEXO 3 – Tabela com a identificação dos forófitos amostrados na RPPN Serra Bonita, Bahia, Brasil. FAMÍLIA= família a qual pertence. PAR= parcela onde foi amostrada. UA= unidade amostral em que foi registrada.

FOR	ESPÉCIE	FAMÍLIA	PAR	UA
1	<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae	1	1
2	<i>Hieronyma alchorneoides</i> M. Allemão	Phyllantaceae	1	1
3	<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae	2	1
4	<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	Sapindaceae	2	1
5	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	3	1
6	<i>Ocotea membrana</i>	Lauraceae	4	1
7	<i>Croton macrobothrys</i> Baill.	Euphorbiaceae	5	1
8	<i>Croton macrobothrys</i> Baill.	Euphorbiaceae	5	1
9	<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae	6	1
10	Indet	Cunoniaceae	6	1
11	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	Moraceae	7	1
12	<i>Inga vera</i> Willd.	Fabaceae	7	1
13	<i>Hieronyma alchorneoides</i> M. Allemão	Phyllantaceae	8	1
14	Indet		8	1
15	<i>Diploon cuspidatum</i> (Hoehne) Cronq.	Sapotaceae	9	1
16	<i>Diploon cuspidatum</i> (Hoehne) Cronq.	Sapotaceae	9	1
17	<i>Croton macrobothrys</i> Baill.	Euphorbiaceae	10	1
18	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana)	Clusiaceae	20	2

19	<i>Schlegelia parviflora</i> (Oerst.) Monach.	Schlegeliaceae	20	2
20	Indet	Lauraceae	18	2
21	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	17	2
22	<i>Croton macrobothrys</i> Baill.	Euphorbiaceae	16	2
23	<i>Guapira obtusata</i> (Jacq.) Little	Nyctaginaceae	16	2
24	<i>Trichilia quadrijuga</i> Kunth	Meliaceae	16	2
25	Indet	Sapindaceae	15	2
26	Indet		15	2
27	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	Clusiaceae	13	2
28	<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O. Berg	Myrtaceae	12	2
29	Indet	Sapindaceae	12	2
30	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Euphorbiaceae	11	2
31	<i>Tapirira cf. guianensis</i> Aubl.	Anarcadiaceae	11	2
32	<i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez	Lauraceae	21	3
33	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	21	3
34	<i>Tapirira cf. guianensis</i> Aubl.	Anarcadiaceae	22	3
35	<i>Pouteria beaurepairei</i> (Glaz. & Raunk.) Baehni	Sapotaceae	22	3
36	<i>Eugenia</i>	Myrtaceae	23	3
37	<i>Pouteria</i>	Sapotaceae	23	3
38	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	Sapotaceae	24	3
39	<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	Fabaceae	24	3
40	<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	Fabaceae	26	3
41	Indet		26	3
42	<i>Kielmeyera cf. neglecta</i> Saddi	Clusiaceae	27	3
43	<i>Licania sp1</i>	Chrysobalanaceae	27	3
44	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae	28	3
45	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	28	3
46	Indet		29	3
47	<i>Eugenia</i>	Myrtaceae	29	3
48	Indet	Myrtaceae	30	3