

FLORA DO ESTRATO HERBÁCEO EM UM FRAGMENTO URBANO DE FLORESTA ATLÂNTICA – PE

Ricardo César SOARES JR.¹

Eduardo Bezerra de ALMEIDA JR.²

Luciana Maranhão PESSOA³

Rejane Magalhães de Mendonça PIMENTEL⁴

Carmen Silvia ZICKEL⁵

RESUMO

O objetivo deste estudo foi conhecer a riqueza da flora herbácea do fragmento florestal urbano. Foram realizadas coletas florísticas ao longo das trilhas existentes no interior do fragmento da Estação Ecológica de Caetés - ESEC (7°55'15''S 34°55'15''W), município de Paulista, Pernambuco, que possui vegetação classificada como Floresta Ombrófila de Terras Baixas. Também foi incorporada a listagem florística os registros das espécies herbáceas depositadas nos herbários PEUFR e do IPA. O estrato herbáceo considerado foi o ocupado pelas ervas terrícolas, não lignificadas e com os indivíduos até 1m de altura. Foram identificadas 75 espécies, 60 gêneros, distribuídos em 27 famílias. As famílias com maior número de espécies foram Cyperaceae (14 ssp) Poaceae (11), Asteraceae (8), Fabaceae (6), Rubiaceae (4), Malvaceae (3) e Polygalaceae (3), perfazendo 65,33% do total. As espécies mais comuns foram *Borreria verticillata* (L.) G. Mey., *Sida ciliaris* L., *Stylosanthes viscosa* (L.) Sw., *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski consideradas plantas ruderais. Nossos dados, corroborados pela literatura, mostram que a flora herbácea tem elevada riqueza e contribui com a diversidade total nos fragmentos de floresta e mostram sua importância para a ocupação do solo.

Palavras-chave: erva, florística, Pernambuco, riqueza

ABSTRACT

The objective of this study was to know the wealth of the herbaceous flora of this urban forest fragment. Floristic collections were carried out along the existent tracks inner of the fragment of the Estação Ecológica de Caetés - ESEC (7°55'15" S 34°55'15" W), in the Paulista town, Pernambuco State. The area shows vegetation classified like Ombrophylous Low Lands Forest. Also it was incorporated the floristic listing on the registers of the herbaceous species deposited in the herbariums PEUFR and IPA. The herbaceous stratum considered was that occupied by the earth herbs, not lignified and with individuals up to 1m height. There were identified 75 species, 60 genera distributed in 27 families. The families with greater number of species were Cyperaceae (14 ssp) Poaceae (11), Asteraceae (8), Fabaceae (6), Rubiaceae (4), Malvaceae (3) and Polygalaceae (3), with 65.33% from the total of found species. The more common species observed were *Borreria verticillata* (L.) G. Mey., *Sida ciliaris* L.,

¹ Biólogo.

² Pós-Graduação em Botânica da UFRPE– Doutorado.

³ Professora Adjunto da UFRPE; Doutora em Botânica.

⁴ Professora Adjunto da UFRPE; Doutora em Biologia Vegetal. E-mail: pimentel@db.ufrpe.br

⁵ Professora Adjunto da UFRPE; Doutora em Biologia Vegetal. E-mail: zickelbr@yahoo.com

Stylosanthes viscosa (L.) Sw. and *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski, and are considered ruderals species. Our data, corroborated by the literature, show that the herbaceous flora has high richness and contributes with the total diversity in the forest fragments and show its importance to the occupation of the ground.

Key-words: herb, floristic, Pernambuco, richness.

1. INTRODUÇÃO

A floresta atlântica destaca-se, entre os ecossistemas brasileiros, por ter os maiores índices de diversidade já encontrados em florestas tropicais e apresentar um alto nível de endemismo (GIULIETTI e FORERO, 1990; MCNEELY *et al.*, 1990). Isto se deve às variações climáticas e edáficas que ocorrem ao longo de sua área de distribuição, embora ainda mantenha sua riqueza biológica (MORELLATO e HADDAD, 2000).

A floresta atlântica está entre as oito áreas prioritárias (*hotspots*) do planeta, em termos de estratégias de conservação (MYERS *et al.*, 2000). Contudo, os remanescentes estão sujeitos a intervenções e ameaças constantes, pois se encontram próximos dos grandes centros urbanos brasileiros ou estão envolvidos por vastas plantações de café, cana-de-açúcar e eucalipto (DEAN, 1995; MORELLATO e HADDAD, 2000). Considerada como um dos biomas mais fragmentados do mundo, já pode ter perdido metade do seu número original de espécies (MYERS *et al.*, 2000).

De acordo com Viana e Pinheiro (1998), um fragmento florestal é qualquer área de vegetação natural contínua, interrompida por barreiras antrópicas (estradas, cidades, culturas agrícolas, pastagens, etc.) ou naturais (montanhas, lagos, outras formações vegetacionais, etc.), capazes de diminuir, significativamente, o fluxo de animais, pólen e/ou sementes. É, portanto, produto de uma ação natural ou antrópica.

O aumento do número de fragmentos florestais urbanos, cada vez mais comuns em consequência de medidas de manejo inadequadas (CIELO-FILHO e SANTIN, 2002), indica que são necessários levantamentos florísticos periódicos para o acompanhamento das variações na composição e riqueza de espécies vegetais, contribuindo para a implementação de medidas conservacionistas.

Andrade (1992) afirmava que para que se possa caracterizar e compreender a dinâmica da vegetação florestal, em toda sua complexidade, é necessário que sejam estudados todos os estratos, porém poucos estudos foram direcionados ao estrato herbáceo. Entretanto, entre os motivos que podem ser apontados para a escassez destes estudos está na dificuldade em se estudar a vegetação como um todo, e na importância estrutural e econômica que é atribuída às

árvores nestas formações (CESTARO *et al.*, 1986). Contudo, o seu estudo possui algumas vantagens, como à necessidade de um intervalo de tempo menor para a obtenção de grandes amostras de indivíduos (POULSEN, 1996) e por estas plantas serem boas indicadoras de condições ambientais (CITADINI-ZANETTE, 1984).

Entre os trabalhos desenvolvidos em áreas florestais brasileiras abordaram o estrato herbáceo florística e/ou fitossociologicamente estão Citadini-Zanete (1984), Andrade (1992), Bernacci (1992), Zickel (1995), Dorneles e Negrelle (1999), Meira-Neto (1997) e Kosera (2001); todos desenvolvidos na região Sul e Sudeste. Em relação ao Nordeste, não foi encontrado nenhum trabalho que tratasse, especificamente, do estrato herbáceo para a floresta atlântica. Existem, porém, levantamentos florísticos realizados por Souza (2000), Silva (2004), Pereira *et al.* (2006) e Zickel *et al.* (2008), direcionando as coletas as espécies que compõem o sub-bosque, fornecendo listas florísticas com espécies desde herbáceas até indivíduos jovens de espécies lenhosas.

Diante disso, o presente estudo objetivou realizar um levantamento florístico do estrato herbáceo, listar as formas de vida e analisar sua diversidade florística em um fragmento urbano de floresta atlântica. Estas informações serão fundamentais para subsidiar futuras medidas de conservação da biodiversidade florística neste ecossistema.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

A Estação Ecológica de Caetés (ESEC) localiza-se no município de Paulista, Pernambuco, ocupa 157 hectares (07°55'15" e 07°56'30"S; 34°55'15" e 34°56'30"W) e corresponde a 1,54% da área do município (Fig. 1).

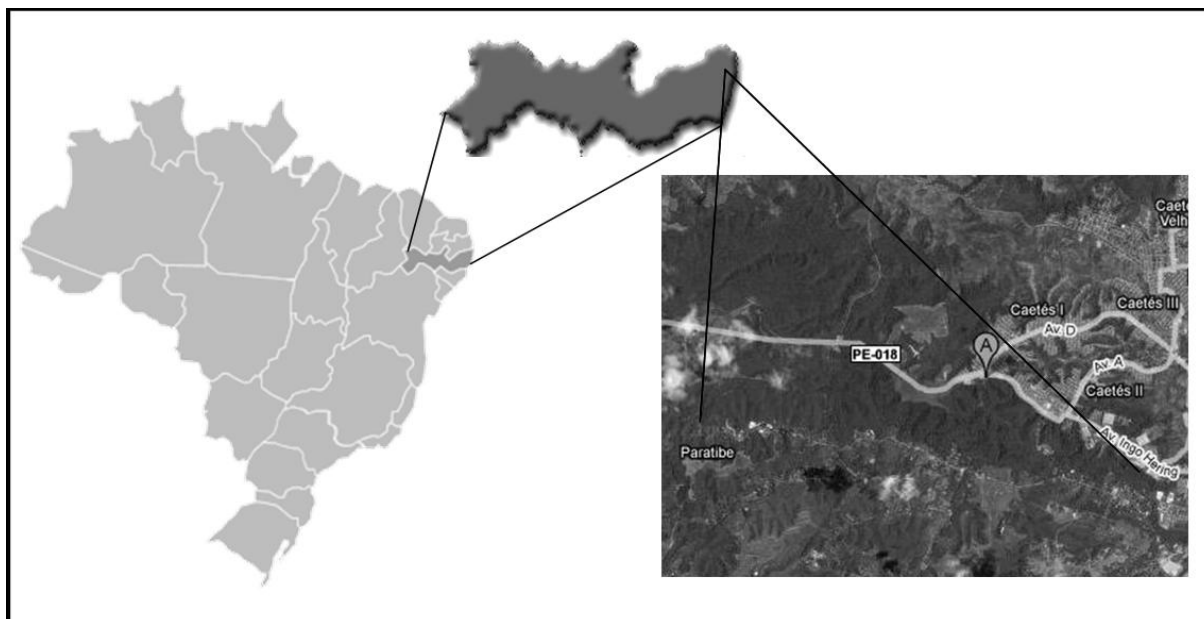


Figura 1. Localização da Estação Ecológica de Caetés, Paulista, PE. Fonte: Google maps, 2008.

O remanescente de floresta atlântica da ESEC, classificado como Floresta Ombrófila de Terras Baixas (IBGE, 1992), possivelmente apresenta significativos exemplares da flora e da fauna típicos da região (CPRH, 2007), os quais podem estar em risco por estar sob a influência de áreas urbanas do seu entorno.

Considerando programas de manejo e as condições gerais de uso dos recursos existentes na ESEC, existem cinco zonas (zona de uso especial, de uso intensivo, de uso extensivo, primitiva e de recuperação) e cada uma está baseada no seu potencial natural, visando entender as necessidades específicas dos recursos naturais para uma proteção adequada de ecossistemas frágeis e das espécies ameaçadas (CPRH, 2007).

A altitude oscila entre, aproximadamente, 20 m, na margem do rio Paratibe até a cota máxima de 88,5 m na porção noroeste. Nesta área predominam associações de Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico (LVd) e Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico (PV) com fases de relevo que variam de forte a forte ondulado. Nos podzólicos ocorrem camadas de textura arenosa na superfície, onde existem os mais graves problemas de conservação (CABRAL *et al.*, 2006). O clima é do tipo As' de acordo com a classificação de Köppen (1948), com precipitação média anual de, aproximadamente, 2000 mm e temperatura média de 25°C.

2.2. Florística e Formas de Vida

O levantamento florístico foi realizado ao longo de todo o fragmento, entre janeiro e maio de 2008. Além das coletas realizadas foram adicionadas as espécies herbáceas registradas nos Herbários PEUFR e IPA para complementar a lista florística da área em estudo.

O estrato herbáceo considerado neste estudo foi o compartimento florestal ocupado pelas ervas terrícolas, caracterizadas como vegetais autotróficas, vasculares, mecanicamente independentes, não lignificadas, com indivíduos de até 1 m de altura (MEIRA-NETO, 1997).

Foram coletados ramos férteis de indivíduos herbáceos, seguindo a metodologia de Mori *et al.* (1989), depois acondicionados em sacos plásticos e encaminhados ao Laboratório de Florística de Ecossistema Costeiro (LAFLEC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). A listagem florística seguiu a proposta de classificação APG II (2003).

As identificações foram realizadas com o auxílio de lupa, literatura especializada, chave analítica, além de comparações com material dos Herbários PEUFR e IPA. Os exemplares que apresentaram dificuldade na identificação em nível específico foram enviados para especialistas. Após a identificação, as exsicatas foram depositadas no PEUFR da UFRPE.

Quanto às formas de vida, as mesmas foram identificadas com base na classificação de Raunkiaer (1934). Para identificar algumas formas de vida, quando necessário, foram feitas escavações na base da planta para verificar a existência de gemas, bulbos ou rizomas no solo, ou abaixo deste. As formas de vida consideradas neste estudo são descritas a seguir: caméfitos (gemas de brotamento no sistema aéreo acima da superfície do solo); criptófitos (gemas de brotamento abaixo da superfície do solo); fanerófitos (plantas lenhosas ou herbáceas perenes, com mais de 50 cm de altura); hemicriptófitos (plantas herbáceas com redução periódica do sistema caulinar a um órgão com as gemas ao nível da superfície do solo) e terófitos (plantas de brotamento representado por gema apical).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados 75 espécies e 60 gêneros distribuídos em 27 famílias. Deste total, 69 espécies pertencem à Magnoliophyta e seis espécies à Pteridophyta (Tab. 1); quatro indivíduos de Magnoliophyta permaneceram determinados apenas em nível de gênero.

Tabela 1. Listagem das espécies herbáceas do fragmento de floresta atlântica da Estação Ecológica de Caetés, Paulista, Pernambuco. Formas de vida: Cam: caméfito; Crp: criptófito;

Fan: fanerófito; Hmc: hemicriptófito e Ter: terófito. N° de coleta e coletor: Ricardo C. Soares Jr. (RSJr) e Luciana M. Pessoa (LMP) ou Herbário Depositado: Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) e Dárdano de Andrade Lima da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA).

Família/Espécie	Forma de vida	Coletor, n° de coleta ou herbário depositado
Asteraceae		
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Ter	PEUFR
<i>Conoclinium ballotaefolium</i> (Kunth) Sch. Bip. ex Baker	Ter	IPA
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Ter	IPA
<i>Porophyllum lanceolatum</i> DC.	Ter	LMP, 445
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	Ter	LMP, 456
<i>Tridax procumbens</i> L.	Ter	LMP, 447
<i>Wedelia villosa</i> Gardner	Ter	IPA
<i>Wulffia stenoglossa</i> (Cass.) DC	Fan	PEUFR
Boraginaceae		
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	Cam	PEUFR
Cyperaceae		
<i>Cyperus haspan</i> L.	Hmc	LMP, 471
<i>Cyperus sphacelatus</i> Rottb.	Hmc	LMP, 397
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	Hmc	LMP, 398
<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult	Cam	PEUFR
<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	Hmc	RSJr, 15
<i>Hypolytrum bullatum</i> C.B. Clarke	Hmc	LMP, 464
<i>Kyllinga odorata</i> Vahl	Hmc	LMP, 376
<i>Rynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl	Hmc	LMP, 460
<i>Rynchospora ciliata</i> (VAHL.) Kuk.	Hmc	IPA
<i>Rynchospora comata</i> (Link) Roem. & Schult.	Hmc	LMP, 476
<i>Rynchospora rugosa</i> (Vahl) Galé	Hmc	LMP, 429
<i>Scleria bracteata</i> Chavan	Hmc	IPA
<i>Scleria microcarpa</i> Nees	Hmc	RSJr, 10
<i>Trichipteris microdonta</i> (Desvaux.) Domin	Hmc	IPA
Euphorbiaceae		
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	Ter	RSJr, 35
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Small	Ter	LMP, 444
Fabaceae - Faboideae		
<i>Crotalaria</i> sp	Cam	IPA
<i>Desmodium</i> sp	Cam	IPA
<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel	Cam	IPA
<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.	Cam	RSJr, 23
Fabaceae – Mimosoideae		
<i>Mimosa pudica</i> L.	Cam	RSJr, 46
<i>Schranckia leptocarpa</i> DC.	Cam	RSJr, 49
Gentianaceae		
<i>Coutoubea spicata</i> Aubl.	Cam	IPA
Gleicheniaceae		
<i>Dicranopteris pectinata</i> (Willd.) Underv.	Hmc	IPA
Heliconiaceae		

<i>Heliconia psittacorum</i> L. f.	Hmc	LMP, 455
Lentibulariaceae		
<i>Utricularia foliosa</i> L.	Crp	IPA
Loganiaceae		
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Cam	RSJr, 45
Lycopodiaceae		
<i>Lycopodiella cernua</i> (L.) Pichi-Sermolli	Hmc	IPA
Lythraceae		
<i>Cuphea punctulata</i> Koehne	Cam	RSJr, 42
Malvaceae		
<i>Sida ciliaris</i> L.	Cam	RSJr, 14
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Cam	PEUFR
<i>Urena lobata</i> L.	Cam	PEUFR
Marantaceae		
<i>Maranta anderssonii</i> K. Y. Arns & Mayo	Hmc	IPA
<i>Stromanthe porteana</i> Griseb.	Hmc	RSJr, 20
Melastomataceae		
<i>Bertolonia marmorata</i> Naudin	Cam	RSJr, 21
<i>Pterolepis polygonoides</i> (DC.) Triana	Cam	IPA
Ochnaceae		
<i>Sauvagesia erecta</i> L.	Cam	LMP, 472
Orchidaceae		
<i>Habenaria</i> sp	Crp	IPA
Oxalidaceae		
<i>Oxalis cratensis</i> Hook.	Ter	IPA
Phytolacaceae		
<i>Microtea paniculata</i> Moq.	Ter	RSJr, 27
Poaceae		
<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.	Crp	RSJr, 13
<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.	Ter	PEUFR
<i>Ichnanthus breviscrops</i> Döll	Crp	LMP, 474
<i>Ichnanthus grandifolius</i> (Döll) Zuloaga & Soderstr.	Crp	LMP, 452
<i>Ichnanthus leiocarpus</i> (Spreng.) Kunth	Crp	LMP, 473
<i>Panicum millegrana</i> Poir.	Crp	LMP, 467
<i>Panicum pilosum</i> Sw.	Crp	RSJr, 11
<i>Parodiolyra micrantha</i> (Kunth) Davidse & Zuloaga	Ter	LMP, 436
<i>Paspalum pilosum</i> Lam.	Hmc	RSJr, 12
<i>Raddia brasiliensis</i> Bertol.	Crp	RSJr, 08
<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	Hmc	LMP, 469
Polygalaceae		
<i>Polygala glochidiata</i> Kunt	Ter	IPA
<i>Polygala</i> aff. <i>paniculata</i> L.	Ter	RSJr, 02
<i>Polygala violacea</i> Aubl.	Ter	LMP, 446
Pteridaceae		
<i>Acrosticum danaeifolium</i> Langsd. & Fissch	Hmc	IPA
<i>Adiantum dolosum</i> Kunse	Hmc	IPA
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	Hmc	IPA
Rubiaceae		
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.	Ter	LMP, 449
<i>Diodea sarmentosa</i> Sw.	Cam	RSJr, 34

<i>Richardia grandiflora</i> Cham. & Schltdl.	Ter	IPA
<i>Richardia scabra</i> L.	Cam	PEUFR
Schizaceae		
<i>Lygodium volubile</i> Sw.	Hmc	IPA
Turneraceae		
<i>Turnera pumilea</i> L.	Cam	IPA
<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Cam	RSJr, 25
Verbenaceae		
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Ter	IPA
Xyridaceae		
<i>Xyris jupicai</i> Rich.	Hmc	LMP, 470

Dentre as Magnoliophyta destacaram-se as famílias Cyperaceae com 14 espécies, seguida de Poaceae (11 spp), Asteraceae (8), Fabaceae (6), Rubiaceae (4), Malvaceae (3) e Polygalaceae (3), juntas representando 65,33% do total de espécies de Magnoliophyta levantadas. As demais famílias apresentaram apenas uma ou duas espécies. No estrato herbáceo, as famílias citadas acima estão entre as mais abundantes por apresentarem ampla distribuição devido à facilidade de dispersão e por serem consideradas pioneiras (RICHARDS, 1997; LONGHI-WAGNER, 2001). Richards (1952) aponta que a presença de algumas espécies de Poaceae pode estar relacionada à perturbação da área, visto que em matas com algum grau de perturbação elas existem em número reduzido.

Dentre as Pteridophyta, a família Pteridaceae (3 spp) se destacou com o maior número de espécies, perfazendo 50% do total de Pteridophyta levantadas.

A representatividade das famílias neste estudo assemelha-se àquela encontrada no estrato herbáceo do Sul e Sudeste do Brasil, onde são verificadas a predominância das famílias Asteraceae, Poaceae, Cyperaceae e Rubiaceae, variando apenas quanto à ordem de importância (CESTARO *et al.*, 1986; KOSERA, 2001). Contudo, devido à grande amplitude de distribuição das espécies herbáceas, as famílias Orchidaceae, Piperaceae, Euphorbiaceae e Rutaceae também são representativas em outros fragmentos estudados (CITADINI-ZANETTE, 1984; CESTARO *et al.*, 1986; BERNACCI, 1992; ZICKEL, 1995). Isto pode sugerir que as diferentes influências recebidas pelos fragmentos podem interferir na presença ou ausência de algumas famílias ou espécies.

Quanto à classificação das formas de vida (Tab. 1 Fig. 2), 25 espécies pertencem às hemicriptófitas, seguidas por 21 caméfitas, 19 terófitas, 9 criptófitas e um fanerófito. O maior número de espécies hemicriptófitas pode ser justificado por fatores da degradação ambiental. Essa forma de vida se beneficia devido à maior proteção conferida à gema, uma vez que elas

permanecem sob o solo (MEIRA-NETO *et al.*, 2005), favorecendo, assim, as espécies da família Cyperaceae.

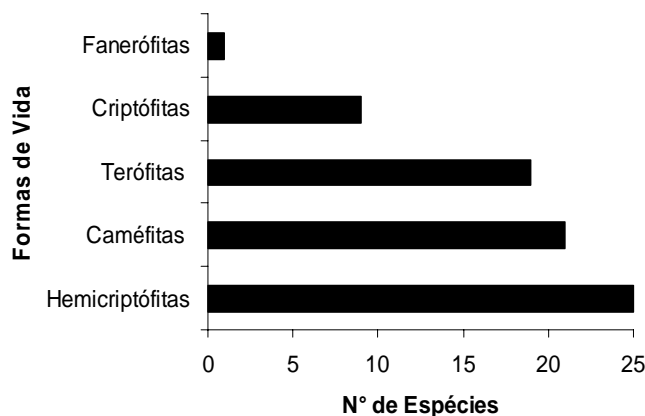


Figura 2. Espectro biológico das formas de vida para o estrato herbáceo da Estação Ecológica de Caetés, Paulista, Pernambuco, em janeiro/maio de 2008.

Uma elevada riqueza de espécies foi observada na área, considerada elevada quando comparada à maioria dos estudos florísticos e fitossociológicos realizados em florestas brasileiras, nos quais foi considerado o estrato herbáceo e/ou arbustivo (CESTARO *et al.*, 1986; CITADINI-ZANETE, 1984; MÜLLER e WAECHTER, 2001). Entretanto, as florestas estudadas na Região Sudeste e Sul (ANDRADE, 1992; BERNACCI, 1992; ZICKEL, 1995; MEIRA-NETO e MARTINS, 2000; KOSERA, 2001) apresentaram listas florísticas variando de 80 a 160 espécies, números bem acima da média encontrada em estudos anteriores.

Convém ressaltar que esses últimos trabalhos citados tratam de análises fitossociológicas. Isto dificulta a comparação com o presente estudo, pois a fitossociologia da amostragem das espécies do local não determina o número de espécies apresentado em uma lista florística. Além disso, como os autores utilizaram critérios de inclusão diferenciados, algumas espécies lenhosas, em fase jovem, foram consideradas na amostragem.

Geralmente, o estrato herbáceo das florestas apresenta baixa densidade e diversidade de indivíduos, principalmente sob áreas com cobertura densa, onde a iluminação é escassa (CESTARO *et al.*, 1986; ANDRADE, 1992). Na ESEC, porém, o elevado número de espécies com muitos indivíduos deve-se a presença de clareiras e, conseqüentemente, maior luminosidade. Cabe ressaltar, no entanto, que a presença de clareiras na área foi ocasionada porque na década de 80, parte deste fragmento foi destruída para ser transformada em um aterro sanitário. Entretanto, por intervenção de ambientalistas e da própria comunidade, o governo do estado de Pernambuco, em 1987, adquiriu uma área de 157 hectares, transformando-a em uma Reserva Ecológica (Lei nº. 9.989/87), a qual, posteriormente, em

1998, através da Lei Estadual nº. 11.622/98 passou para a categoria de manejo denominada Estação Ecológica, permitindo, assim, a visitação pública (CPRH, 2007). Dessa forma, o alto impacto ambiental ocasionado na época contribuiu para a formação das clareiras na área.

Na área estudada, as espécies mais comuns observadas no interior da floresta ao longo das trilhas foram *Borreria verticillata*, *Ichnanthus breviscrops*, *Ichnanthus grandifolius* e *Sphagneticola trilobata*; nas áreas abertas foram encontradas *Mimosa pudica* e *Stylosanthes viscosa* e, em áreas abertas próximas a cursos d'água, *Andropogon selloanus*, *Sauvagesia erecta*, *Sida ciliaris* e *Xyris jupicai*. Estas espécies observadas próximas a cursos d'água não foram observadas no restante da área, indicando, assim, a sua dependência de água disponível e consequente preferência por locais úmidos.

As espécies de maior ocorrência nos estudos das regiões Sul e Sudeste são diferentes daquelas encontradas no presente trabalho, demonstrando baixa aproximação florística entre o estrato herbáceo das áreas de floresta atlântica (CESTARO *et al.*, 1986; BERNACCI, 1992; KOSERA, 2001). Segundo Meira-Neto e Martins (2000), a proximidade geográfica, aliada às semelhanças climáticas e edáficas, é um dos fatores que contribui para a similaridade entre estratos herbáceos. Ainda de acordo com estes autores, a posição espacial ocupada pelas herbáceas na estrutura florestal dificulta a dispersão dos propágulos, especialmente por serem espécies com ciclo de vida mais curto.

As mudanças na riqueza de espécies características do estrato inferior de florestas neotropicais podem estar correlacionadas com as chuvas e com a fertilidade do solo. Áreas com altos valores de precipitação anual, com fraca ou sem estação seca e em solos relativamente férteis, podem ter maior diversidade de espécies do que aquelas onde se registram fortes estações secas com solos pobres (GENTRY e EMMONS, 1987).

O contrário também pode ser observado, pois as secas e, possivelmente, a deficiência nutricional dos solos, devem limitar o número de espécies que podem competir fisiologicamente pelos diferentes ambientes da floresta, e esse déficit sazonal de água provavelmente contribui para a mortalidade, limitando a diversidade do estrato herbáceo (WRIGHT, 1992).

Outro fator importante a ser considerado é o entorno do fragmento florestal e os impactos ambientais que ocorrem na área e que interferem diretamente no desenvolvimento das espécies herbáceas, devido às mesmas serem sensíveis às modificações ambientais. Zickel *et al.* (2008), observaram que, na maioria dos fragmentos estudados, os diferentes impactos ambientais e a influência do seu entorno (moradias, monoculturas, queimadas, etc.) contribui para as diferenças entre a composição florística, principalmente no sub-bosque. Mesmo assim,

as referências de trabalhos que abordaram a composição florística e/ou estrutural do estrato herbáceo em formações florestais no Brasil são poucas, impossibilitando algumas comparações devido ao pouco conhecimento sobre esse estrato (MANTOVANI, 1987).

Gentry (1990) ressalta que as árvores são naturalmente as plantas mais evidentes, mas as herbáceas representam grupos ecológicos igualmente abundantes e importantes, sendo necessária a integração aos estudos fitossociológicos em todas as florestas neotropicais, visto que o estrato herbáceo se mostrou importante no conhecimento e diferenciação das áreas (ZICKEL *et al.*, 2008). Diante disso, a riqueza de espécies registrada na área de estudo demonstra a importância do estrato herbáceo, devido à plasticidade fenotípica mostrada por estas plantas como resposta adaptativa para desenvolver-se em ambientes diferenciados, atuando como agentes indicadores da qualidade do meio. Considerando seu pequeno porte e a grande concorrência por diferentes recursos com espécies de maior porte, as herbáceas são particularmente sensíveis às diferenças do ambiente e podem atuar como indicadores de qualidade do ecossistema.

4. REFERÊNCIAS

ANDRADE, P.M. 1992. **Estrutura do estrato herbáceo de trechos da reserva biológica Mata do Jambreiro, Nova Lima, Minas Gerais. Campinas.** Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal). Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 146p.

APG II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society.** n. 141, p. 399-436.

BERNACCI, L.C. 1992. **Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta no município de Campinas, com ênfase nos componentes herbáceo e arbustivo.** Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal). Universidade Estadual de Campinas 147p.

CABRAL, M.C.C.; LIMA, M.L.F.C.; CAVALCANTI, S.M.A. 2006. **Plano de manejo – Fase I. Estação Ecológica de Caetés / ESEC, Recife.** 65p.

CIELO-FILHO, R.; SANTIN, D.A. 2002. Estudo florístico e fitossociológico de um fragmento florestal urbano - Bosque dos Alemães, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica.** v. 25, n. 3, p. 291-301.

CESTARO, L.A.; WAECHETER, J.L.; BAPTISTA, L.R. de M. 1986. Fitossociologia do estrato herbáceo da mata Araucária da Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. **Hoehnea**. v. 13, p. 59-72.

CITADINI-ZANETTE, V. 1984. Composição florística e fitossociológica da vegetação herbácea terrícola de uma mata de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**. v. 32, p. 23-62.

CPRH - COMPANHIA PERNAMBUCANA DE MEIO AMBIENTE. 2007. **Plano de gestão e zoneamento ecológico-econômico costeiro, litoral sul de Pernambuco**. Companhia Pernambucana de Meio Ambiente, Recife. 89p.

DEAN, W. 1995. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. Companhia das Letras, São Paulo. 484p.

DORNELES, L.P.P.; NEGRELLE, R.R.B. 1999. Composição florística e estrutura do compartimento herbáceo de um estágio sucessional avançado da floresta atlântica, no Sul do Brasil. **Biotemas**. v. 12, n. 2, p. 7-30.

GENTRY, A.H.; EMMONS, L.H. 1987. Geographical variation in fertility, phenology, and composition of the understory of neotropical forest. **Biotropica**. v. 19, p. 216-227.

GENTRY, A.H. 1990. Floristic similarities and differences between Southern Central America and upper and Central Amazonia. In: GENTRY, A.H. (Ed.) **Four neotropical rain forests** (Yale University Press, London, pp. 141-160.

GIULIETTI, A.M.; FORERO, E., 1990. “Workshop” Diversidade taxonômica das Angiospermas brasileiras. **Acta Botanica Brasilica**. v. 4, n. 1, p. 3-10.

IBGE. 1992. **Manual técnico da vegetação brasileira**. IBGE, Rio de Janeiro, Brasil. 92p.

KÖPPEN, W. 1948. **Climatologia: com un estudio de los climas de la tierra**. Fundo de Cultura Economica. Mexico. 466p.

KOZERA, C. 2001. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato herbáceo-subarbusivo em duas áreas de floresta ombrófila densa, Paraná, Brasil.** Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Brasil. 175p.

LONGHI-WAGNER, H.M. 2001. Poaceae. In: LONGHI-WAGNER, H.M.; BITTRICH, V.; WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J. (Eds.) **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo.** Hucitec, São Paulo. 294p.

MANTOVANI, W. 1987. **Análise florística fitossociológica do estrato herbáceo-subarbusivo do cerrado na Reserva Biológica de Mogi-Guaçu e em Itirapina, SP.** Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Brasil. 203p.

McNEELY, J.A.; MILLER, K.R.; REID, W.V.; MITTELMEIR, R.A.; WERNER, T.B. 1990. **Conserving the world's biological diversity.** IUCN, WRI, WWF-US, World Bank, Gland Switzerland. 50p.

MEIRA-NETO, J.A.A. 1997. **Estudos florísticos, estruturais e ambientais nos estratos arbóreo e herbáceo-arbusivo de uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG.** Tese de Doutorado em Botânica). Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 154p.

MEIRA-NETO; MARTINS. 2000. Composição florística do estrato herbáceo-arbusivo de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa – MG. **Revista Árvore.** v. 24, n.4, p. 397-405.

MEIRA-NETO, J.A.; SOUZA, A.L.; LANA, J.M.; VALENTE, G.E. 2005. Composição florística, espectro biológico e fitofisionomia da vegetação de muçununga nos Municípios de Caravelas e Mucuri, Bahia. **Revista Árvore.** v. 29, n. 1, p. 139-150.

MORI, L.A.; SILVA, L.A.M.; LISBOA, G.; CORADIN, L. 1989. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico.** Ilhéus, Centro de Pesquisa do Cacau. 104p.

MORI, S.A.; BOOM, B.M.; PRANCE, G.T. 1981. Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest tree species. **Brittonia.** v. 33, p. 233-245.

MORELLATO, L.P.C.; HADDAD, C.F.B. 2000. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**. v. 32, p. 786-792.

MÜLLER, S.C.; WAECHTER, J.L. 2001. Estrutura sinusal dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical. **Revista Brasileira de Botânica**. v. 24, p. 395-406.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**. v. 403, p. 853-858.

PEREIRA, M.S.; ALVES, R.R.M. 2006. Composição Florística de um remanescente de Mata Atlântica na Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 6, p. 357-366.

POULSEN, A.D. 1996. Species richness and density of ground herbs within a plot of lowland rainforest in northwest Borneo. **Journal of Tropical Ecology**. v. 12, p. 177-190.

RAUNKIAER, C. 1934. **The life forms of plants and statistical plant geography**. Oxford: Oxford University Press. p. 67.

RICHARDS, P.W. 1952. **The tropical rain forest: a ecological study**. University Press., Cambridge. 268p.

RICHARDS, A.J. 1997. **Plant breeding systems**. Chapman & Hall, Londres. 540p.

SILVA, I.M.M.S. 2004. **Riqueza e fisionomia do sub-bosque em fragmento de Floresta Ombrófila de Terras Baixas, Pernambuco**. Monografia de Conclusão de Curso de Graduação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil. 78p.

SOUZA, A.C.R. 2000. **Levantamento Florístico do sub-bosque de um fragmento de Floresta Atlântica, Recife - PE**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife. 115p.

VIANA, V.M.; PINHEIRO, L.A.F.V. 1998. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**. v. 12, n. 32, p. 25-42.

WRIGHT, S.J. 1992. Seasonal drought, soil fertility and the species density of tropical forest plant communities. **Trends in Ecology e Evolution**. v. 7, p. 260-263.

ZICKEL, C.S. 1995. **Fitossociologia e dinâmica do estrato herbáceo de dois fragmentos florestais do estado de São Paulo**. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal). Universidade Estadual de Campinas, Brasil. 125pp.

ZICKEL, C.S.; ALMEIDA JR., E.B.; MEDEIROS, D.P.W.; LIMA, P.B.; SILVA, S.L.S.; SANTOS-FILHO, F.S.; LIMA, L.F.; SOUZA, T.S.M.; VICENTE, A.; SOUZA, A.C.R. 2008. Espectro de dispersão de diásporos e distribuição das espécies de sub-bosque em três áreas de floresta atlântica (*lato sensu*) no Nordeste do Brasil. In: MOURA, A.N.; ARAÚJO, E.L.; ALBUQUERQUE, U.P. (Orgs.) **Biodiversidade, potencial econômico e processos eco-fisiológicos em ecossistemas nordestinos**. v. 1. Comunigraf, Recife, Brasil. pp.131-157.