



ARTICLES/ARTIGOS/ARTÍCULOS/ARTICLES

Regeneração natural e sucessão ecológica de espécies arbóreas da Família Fabaceae Lindl., em dois Fragmentos de Floresta Urbana em Camaragibe, Pernambuco, Brasil

Doutorando Joelmir Marques da Silva

Pesquisador do Laboratório da Paisagem do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pernambuco; Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano da Universidade Federal de Pernambuco. Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife/PE - CEP: 50670-901. E-mail: joelmir_marques@hotmail.com

Bióloga Eliude Maria de Melo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), Docente da Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco (SEPE), 50740-540, Recife-PE, Brasil. E-mail: eliudemello@hotmail.com

RESUMO

ARTICLE HISTORY

Received: 30 July 2013

Accepted: 18 December 2013

PALAVRAS-CHAVE:

Ecologia florestal
Silvicultura
Urbanização

Objetivou-se com esse artigo a identificação e classificação ecológica de espécies arbóreas em regeneração natural pertencentes à Família Fabaceae Lindl., de dois fragmentos de floresta urbana no Município de Camaragibe. A Família Fabaceae Lindl., foi escolhida devido as suas espécies apresentarem grande importância alimentícia, medicinal, madeireira, paisagística, produtora de fibras e óleos e são importantes nos ciclos biogeoquímicos. Como resultado obteve-se 19 espécies pertencentes a 15 gêneros totalizando 69 indivíduos. O gênero *Inga* destacou-se por apresentar a maior riqueza florística com 3 espécies, seguido por *Pithecellobium* e *Stryphnodendron* com duas espécies cada. Na sucessão ecológica, as espécies tanto pioneiras quanto secundárias iniciais destacaram-se por representarem 89,47% das espécies e 68,11% dos indivíduos. Assim, pode-se afirmar que a Família Fabaceae Lindl., apresentou diversidade significativa e o conhecimento adquirido poderá fornecer alternativas de uso e manejo adequado para sua conservação, bem como restauração e recuperação de áreas degradadas de mesma tipologia.

KEY-WORDS:
Forest ecology
Silviculture
Urbanization

ABSTRACT: Natural regeneration and ecological succession of tree species of the family Fabaceae Lindl., of two fragments of urban forest em Camaragibe, Pernambuco, Brazil. The objective of this article to identify and ecological classification of arboreal species in natural regeneration belonging to the Family Fabaceae Lindl., in two fragments of the urban forest in Camaragibe. The Family Fabaceae Lindl., was chosen because this arboreal species represent a great importance as food, medicine, timber, landscape, and producing oil and fibers and they are important in biogeochemical cycles. As a result we obtained 19 species belonging to 15 genera totaling 69 individuals. The genera *Inga* stood out for having the highest species richness with 3 species, followed by *Pithecellobium* and *Stryphnodendron* with two species each. In ecological succession, pioneer species both as initial secondary highlights are represented by 89.47% and 68.11% of species of individuals. Thus, it can be stated that the Family Fabaceae Lindl., showed significant diversity and knowledge gained could provide alternative uses for its proper management and conservation, as well as restoration and reclamation of the same type.

RESÚMEN:
Ecología forestal
Silvicultura
Urbanización

RESÚMEN. Regeneración natural y sucesión ecológica de especies arbóreas de la familia Fabaceae Lindl., en dos fragmentos de selva urbana en Camaragibe, Pernambuco, Brasil. El objetivo de este artículo es identificación y clasificación ecológica de especies arbóreas en regeneración natural perteneciente a la Familia Fabaceae Lindl., en dos fragmentos de la selva urbana de Camaragibe. La Familia Fabaceae Lindl., fue elegido debido a sus especies contener importancia para la comida, para la industria de la madera, para la medicina, para el paisajismo, para la producción de fibras y aceite, así como los ciclos biogeoquímicos. Como resultado se obtuvieron 19 especies pertenecientes a 15 géneros por un total de 69 individuos. El género *Inga* se destacó por tener la mayor riqueza florística con 3 especies, seguida de *Pithecellobium* y *Stryphnodendron* con dos especies cada uno. En la sucesión ecológica, las especies pioneras como las secundarias iniciales se destacaron porque ellos representan 89,47% y el 68,11% de los individuos. Por lo tanto, se puede afirmar que la Familia Fabaceae Lindl., presentó significante diversidad y el conocimiento obtenido puede dar alternativos para su uso y gestión para su conservación adecuada, así como la restauración y recuperación del mismo tipología.

Introdução

Fabaceae Lindl. (Angiosperm Phylogeny Group II) ou Leguminosae Juss., é considerada a terceira maior família de angiosperma, abrangendo cerca de 727

gêneros e 19.325 espécies (LEWIA et al., 2005). Nos anos de 1981 e 1988, Arthur John Cronquist criou um sistema de classificação onde agrupou as leguminosas em três famílias independentes – Caesalpiniaceae, Mimosaceae e Fabaceae. Em recentes pesquisas, tomando por base informações a nível molecular e não-molecular, as leguminosas foram divididas em três subfamílias – Caesalpinioideae, Mimosoideae e Papilionoideae. Estudos de caráter filogenéticos tem confirmado o monofiletismo de Leguminosae e de Papilionoideae, e Mimosoideae é sustentada como monofilética apenas com a exclusão de *Dinizia* Ducke e Caesalpinioideae apresenta-se como parafilética nos estudos de filogenia da família, e se configura como o grupo mais basal (LEWIA et al., 2005; WOJCIECHOWSKI; LAVIN e SANDERSON, 2004 e BRUNEAU et al., 2008).

Dentre essas, a subfamília Papilionoideae é a maior com 478 gêneros aproximando-se de 14.000 espécies (DOYLE, 1995), seguida pela Caesalpinioideae com 170 gêneros e aproximadamente 3.000 espécies e, por ultima, a Mimosoideae onde encontram-se 77 gêneros e mais ou menos 3.000 espécies (DOYLE et al., 2000; LUCKOW et al., 2003 e LEWIS, 1987).

Consideradas cosmopolitas, as leguminosas estão ausentes apenas na Antártida e encontram-se amplamente distribuídas nas regiões tropicais, tendo uma diminuição no seu centro de diversidade de acordo com o afastamento da linha do equador (LEWIS, 2005, 1987) e são caracterizadas por apresentarem diversas formas de vida, geralmente com folhas alternas, compostas ou recompostas, com pulvino. A inflorescência é frequentemente racemosa, com flores bissexuadas e diclamídeas, prefloração imbricada ou valvar, ovário súpero, frequentemente unicarpelar e unilocular, com um a numerosos óvulos em placentação marginal. Fruto tipicamente legume, podendo também apresentar-se como drupa, sâmara, folículo, craspédio ou lomento (LEWIS, 2005; BARROSO et al., 1991 e QUEIROZ, 2009).

As leguminosas apresentam grande importância econômica, como por exemplo, alimentícia, medicinal, madeireira, paisagística, produtora de fibras e óleos. São importantes nos ciclos biogeoquímicos e muitas espécies são típicas de vegetação aberta e ambientes degradados, por serem adaptadas à primeira colonização e exploração de tais ambientes.

De acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil, que faz parte do Programa REFLORA com sede no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, e atualizada em 2013, a Família Fabaceae Lindl. está representada por 253 gêneros, 4.425 epítetos específicos, 1.203 epítetos infraespecíficos (68 subsp. 1.135 var.). Dentre as regiões brasileiras, o Nordeste ocupa a segunda posição no quantitativo de espécies, 3.109, ficando atrás da região Norte que possui 3.118. Dos estados que formam o Nordeste, Pernambuco ocupa a terceira posição com 366 espécies, 11,77% do total. A Bahia apresenta-se na primeira colocação com 985 espécies (31,68%) seguida do maranhão com 392 espécies (12,61%).

O primeiro estudo das espécies de leguminosas no estado de Pernambuco foi realizado por Adolpho Ducke em 1953 e que também abarcou o estado da Paraíba.

Em estudos florísticos atuais na Floresta Atlântica pernambucana as leguminosas aparecem sempre entre as principais famílias que possuem uma diversidade de gêneros e espécies. Em Pernambuco, as florestas apresentam flora e fisionomia distintas que são justificadas pelos totais pluviométricos mais

elevados ao Sul e menos ao Norte (ANDRADE LIMA, 1969). A grande diversidade florística e o alto índice de endemismo da Floresta Atlântica são fatores importantes e que requerem o desenvolvimento de estudos florísticos e fitossociológicos, uma vez que, apesar da sua proximidade em relação ao maior número de centros de pesquisa do país, ela tem sido pouco estudada (MELO, 1993).

Em fragmentos florestais, principalmente os situados na malha urbana, o tamanho, o tempo de isolamento, o tipo de matriz em que se inserem e seu histórico de perturbação são variáveis que interferem nos elementos abióticos do meio alterando os nichos de regeneração disponíveis para a perpetuação das espécies. Mesmo ajustando-se a essas mudanças ambientais, as populações de espécies remanescentes em fragmentos florestais estão sujeitas a problemas estocásticos, de ordem genética e demográfica, que podem comprometer sua sobrevivência.

A regeneração natural, também conhecida como reprodução florestal, decorre da interação de processos naturais de restabelecimento do ecossistema florestal, e seu estudo permite realizar previsões sobre o comportamento e desenvolvimento futuro da floresta, ou de determinada espécie (SILVA E SILVA, 2009). O fato do entendimento dos processos de regeneração natural de floresta é importante para o sucesso do seu manejo, o qual necessita de informações básicas em qualquer nível de investigação. Com essas informações, o silvicultor pode incentivar o crescimento e maximizar o volume natural das espécies desejáveis por unidade de área.

Diante do que foi exposto acima, objetivou-se com o presente trabalho realizar um levantamento florístico das espécies arbóreas em regeneração pertencentes à Família Fabaceae Lindl., de forma a subsidiar futuras ações de manejo.

Material e métodos

Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado em dois dos três fragmentos florestais urbanos que antes faziam parte de um único maciço vegetacional e que pela expansão urbana do Município de Camaragibe foi fragmentado sendo hoje composto pelos fragmentos: i) Mata do Privê, ii) Mata do Flamengo e iii) Mata do Borrvalho. Os fragmentos "mata do privê" e a "mata do Borrvalho" foram escolhidos para o estudo por se apresentarem menos descaracterizados. Tais fragmentos localizam-se entre as coordenadas geográficas 07°59'59"S e 35°02'24"W e 08°35'86"S e 34°58'58"W respectivamente (Figura 1). O clima da área é do tipo As' segundo a classificação de Köppen e possui temperatura e precipitação média anual de 26°C e 1.968mm. A vegetação é caracterizada como Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (SILVA e SILVA, 2009 e SILVA e FRANCO, 2010).

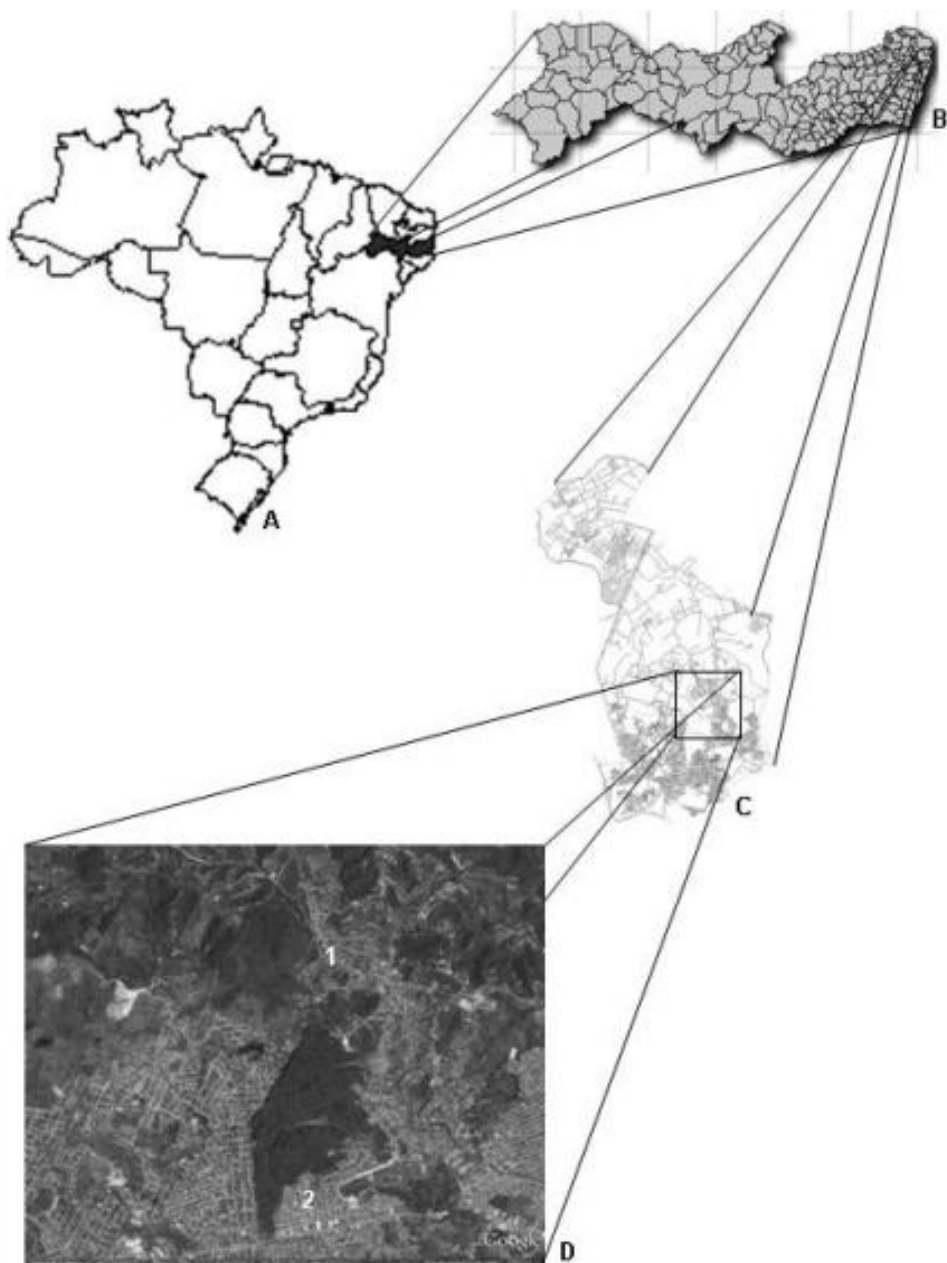


Figura 1 - Localização da área de estudo. Em (A) Mapa do Brasil; (B) Mapa do Estado de Pernambuco (Escala 1:5.000.000); (C) Mapa do Município de Camaragibe (Escala 1:1000.000) e (D) Imagem de satélite com a localização das áreas de estudo, onde: 1) "Mata do Borrvalho" e 2) "Mata do privê".

Demarcação da Área Experimental, Suficiência Amostral, Coleta do Material Botânico e Identificação taxonômica dos espécimes

Para o inventário da regeneração natural das espécies arbóreas formam considerados como indivíduos regenerantes aqueles com circunferência a altura do solo (CAS) ≤ 10 cm (PIMENTEL, 2008). Optou-se também pela altura mínima de 1m uma vez que, nessa altura já ocorre definição e caracterização morfológica dos indivíduos, para tal, fez-se uso de 40 parcelas de 5m x 5m (25m²) distante 15m entre si. A suficiência amostral foi obtida pela curva do coletor (espécie/unidade), amplamente utilizada na análise de florestas nativas (NARVAES; BRENA e LONGHI, 2005).

Para a determinação da suficiência amostral foi realizado o ajuste de curvas fazendo o uso do REGRELRP do sistema de análise estatística e genética, que é obtida pela interseção do valor observado com o valor estimado, relacionando a área amostral com o número de espécies.

A identificação dos espécimes foi realizada in loco apenas para espécies conhecidas, as demais tiveram material botânico coletado, herborizado e comparado com exsicatas do *Neotropical Herbarium Specimens* e do *Neotropical Live Plant Photos*. Para caracterizar a biocenose foi elaborada uma lista florística seguindo o sistema de classificação do *Angiosperm Phylogeny Group III* (APG III), e para abreviatura dos nomes de autores usou-se o banco de dados eletrônico disponibilizado pelo *Missouri Botanical Garden*.

Resultados

A suficiência amostral para a área de estudo (Figura 2) foi obtida pelo REGRELRP (SAEG) e teve o valor estimado pela equação $N = 20,86 + 0,0134 * A$ o que resultou em um $R^2 = 95,24$ da análise. Os dados foram coletados em um gráfico, correlacionando a área com o número de espécies, junto com os valores observados (valores obtidos no levantamento). Constatou-se que o número de parcelas foi o suficiente para estimar a realidade da composição da fitocenose, uma vez que, houve a formação de uma plateau a partir de 900m² (trigésima sexta parcela) consequência do não ingresso de novas espécies.

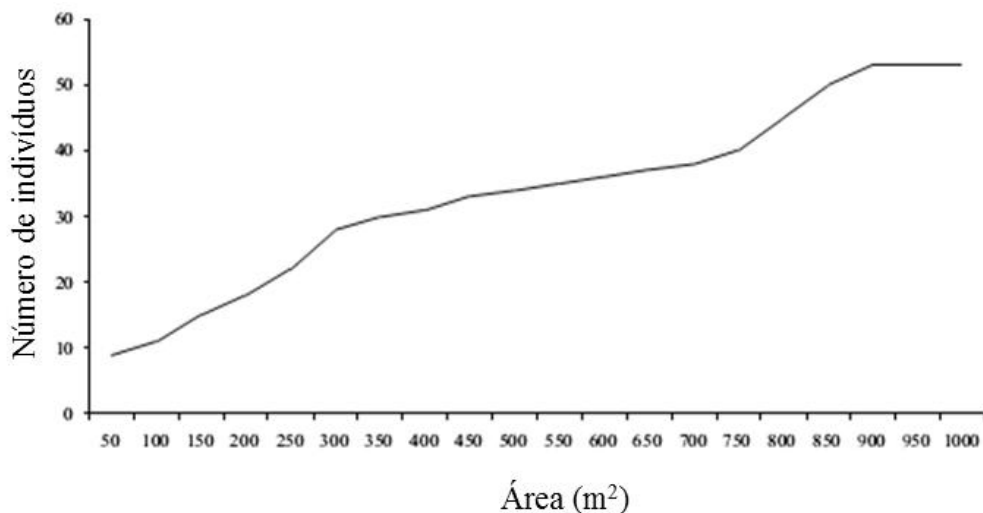


Figura 2 - Curva do coletor obtida na amostragem para verificação da suficiência amostral.

A Família Fabaceae Lindl., foi representada por 19 espécies pertencentes a 15 gêneros totalizando 69 indivíduos (Tabela 1). As leguminosas inventariadas neste estudo se assemelham as encontradas nas pesquisas de Oliveira et al. (2013); Silva et al. (2012), Brandão et al. (2011), Alves-Junior et al. (2010) e Silva et al. (2010) no estado em Pernambuco em mesma tipologia florestal.

O gênero *Inga* Mill., destacou-se por apresentar a maior riqueza florística com 3 espécies, seguido por *Pithecellobium* Mart. e *Stryphnodendron* Mart., ambos com 2 espécies. Os outros gêneros foram representados por 1 espécie cada. As espécies que se destacaram por apresentar o maior número de indivíduos foram *Bowdichia virgilioides* e *Andira fraxinifolia*.

Espécie	Nome popular	C.S	N.I
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-preta	St	21
<i>Andira fraxinifolia</i>	Angelim	Si	11
<i>Pithecellobium polycephalum</i>	Albizia	Si	5
<i>Inga laurina</i>	Ingá	Si	4
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Embira-de-sapo	Si	4
<i>Adenanthera pavonina</i>	Olho-de-pombo	Si	3
<i>Plathymenia foliolosa</i>	Pau-amarelo	Si	3
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	Fava-branca	Pi	3
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico	Si	2
<i>Dialium guianense</i>	Pau-ferro	Si	2
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	Sabiá	Pi	2
<i>Stryphnodendron</i> sp.	Barbatimão	Pi	2
<i>Pithecellobium pedicellare</i>	Jaguarana	Pi	1
<i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>ferrea</i>	Jucá	Pi	1
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Araribá-rosa	Si	1

<i>Inga</i> sp.	Ingá	Sc	1
<i>Inga thibaudiana</i>	Ingá	Si	1
<i>Pterocarpus rohrii</i>	Pau-sangue	Si	1
<i>Tachigali densiflora</i>	Pastoré	Pi	1

Tabela 1 - Relação de espécies da Família Fabaceae Lindl., em regeneração natural de dois fragmentos de floresta urbana no Município de Camaragibe, Pernambuco, Brasil. Onde: C.S = categoria sucessional e N.I = número de indivíduos.

Na amostragem, *Pithecellobium pedicellare*, *Caesalpinia ferrea* var. *ferrea*, *Centrolobium tomentosum*, *Inga* sp., *Inga thibaudiana*, *Pterocarpus rohrii* e *Tachigali densiflora* foram amostradas com apenas um exemplar, o que significa, de acordo com Martins (1991), que tais espécies são consideradas raras. Ao analisar estudos de florística e fitossociologia em Pernambuco, para fragmentos florestais da mesma tipologia do presente trabalho, como por exemplo, Oliveira et al. (2013); Silva et al. (2012), Oliveira et al. (2011); Aparício et al. (2011) e Lima et al. (2011), observou-se que essas espécies apresentam-se com número de indivíduos iguais aos aqui inventariados e em outros estudos nem aparecem. As 12 espécies com maior número de indivíduos podem ser visualizadas na Figura 3.



Figura 3 - Leguminosas com ocorrência nos dois fragmentos de floresta urbana no Município de Camaragibe e com maior número de indivíduos. 1 - *Bowdichia virgilioides*; 2 - *Andira fraxinifolia*; 3 - *Pithecellobium polycephalum*; 4 - *Inga laurina*; 5 - *Lonchocarpus sericeus*; 6 - *Adenanthera pavonina*; 7 - *Plathymentia foliolosa*; 8 - *Stryphnodendron pulcherrimum*; 9 - *Anadenanthera colubrina*; 10 - *Dialium guianense*; 11 - *Mimosa caesalpinifolia*; 12 - *Pithecellobium pedicellare*; 13 - *Caesalpinia ferrea* var. *ferrea*; 14 - *Centrolobium tomentosum*; 15 - *Inga thibaudiana*; 16 - *Pterocarpus rohrii* e 17 - *Tachigali densiflora*.

Um aspecto relevante deste trabalho é o número de espécies tanto pioneiras quanto secundárias iniciais, que juntas, representam 89,47% das espécies e 68,11% dos indivíduos. Isoladamente, as pioneiras apresentaram 10 indivíduos agrupados em 6 espécies e as secundárias iniciais foram representadas por 37 indivíduos congregados em 11 espécies. A categoria de secundária tardia apresentou o maior número de indivíduos, 21 (30,43%), reunidos em uma espécie.

As espécies de início de sucessão (pioneiras e secundárias iniciais) desempenham alto valor na comunidade durante o processo sucessional, pelo fato de se desenvolverem em clareiras, e em áreas degradadas apresentando rápido crescimento, ciclo de vida curto, produzem muitas sementes dispersas por agentes generalistas e formam o banco de semente com viabilidade por longo período (GÓMEZ POMPA e VÁSQUEZ YANEZ, 1981).

Segundo Gómez Pompa e Vásquez Yanez (1981), as espécies pioneiras alteram o ambiente, basicamente, em três modos: 1) transferem grande parte dos nutrientes disponíveis no solo para a biomassa, constituindo este um dos mecanismos básicos do ecossistema para a conservação de seu estoque de nutrientes; 2) contribuem para a elevação do teor de matéria orgânica no solo, resultando em considerável desenvolvimento da estrutura do solo e 3) modificam as condições microclimáticas nos estratos de crescimento das mudas e árvores, mediante a redução das flutuações térmicas e aumento da umidade relativa atmosférica.

Estas mudanças no ambiente propiciam o estabelecimento das espécies das classes seguintes da sucessão que, subsequentemente, irão ser responsáveis pelo domínio e supressão das árvores pioneiras e secundárias iniciais pelas secundárias tardias e climácias.

Conclusão

De acordo com os resultados deste estudo pode-se afirmar que a Família Fabaceae Lindl., de modo geral, apresentou uma diversidade significativa de espécies arbóreas, mesmo estando os dois fragmentos estudados em áreas em expansão urbana desordenada.

O conhecimento adquirido dos fragmentos florestais estudados poderá fornecer alternativas de uso e manejo adequado para sua manutenção e conservação, além de servir de exemplo para a preservação de outros fragmentos florestais de mesma tipologia para a indicação de espécies da Família Fabaceae Lindl., para restauração e/ou recuperação de áreas degradadas.

Referências

- ALVES-JUNIOR, F. T. et al. Utilização do quociente de De Liocourt na avaliação da distribuição diamétrica em fragmentos de Floresta Ombrófila Aberta em Pernambuco. *Ciência Florestal* (UFSM. Impreso), v. 20, p. 305-318, 2010.
- ANDRADE-LIMA, D. Vegetação. In: Atlas Nacional do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE/CNG, folhas II 11, 1969, 175p.
- APARÍCIO, W. C. S. et al. Estrutura da regeneração natural de espécies arbóreas em um fragmento de Mata Atlântica, Pernambuco. *Agrária* (Recife. Online), v. 6, p. 483-488, 2011.

- BARROSO, G.M.; PEIXOTO, A.L.; COSTA, C.G.; ICHASO, C.L.F.; GUIMARÃES, E.F.; LIMA, H.C. Sistemática das angiospermas do Brasil. Vol. 2. Ed. Universidade Federal de Viçosa: Viçosa. 1991. 326p.
- BRANDÃO, C. F. L. S. et al. Distribuição Espacial, Sucessão e Dispersão do Componente Arbóreo em Remanescente de Floresta Atlântica, Igarassu, Pernambuco. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 6, p. 218-229, 2011.
- BRUNEAU, A.; MERCURE, M.; LEWIS, G.P.; HERENDEEN, P.S. Phylogenetic patterns and diversification in the caesalpinzioid legumes. Botany, v. 86, n. 7, pp. 697-718, 2008.
- DOYLE, J.J. (1995). DNA data and Legume Phylogeny: A progress report. In: CRISP, M.; DOYLE, J.J. (eds.). Advances in Legume Systematics Part 7: Phylogeny. Lichtning Source: Kew. 1995. pp. 11-30.
- DOYLE, J.J. CHAPPILL, J.A. BAYLE, D.C. KAJITA, T. Towards a comprehensive phylogeny of legumes: evidence from rbcL and non-molecular data. In: HERENDEN, P.S.; BRUNEAU, A. (eds.). Advances in Legume Systematics. Lichtning Source: Kew. 2000. pp. 1-20.
- GÓMEZ POMPA, A.; VÁSQUEZ-YANEZ, C. Successional studies of a rain forest in Mexico. In: West, D.C.; SHUGART, H.H.; BOTKIN, D.B. Forest succession: concepts and application. Springer-Verlag Press: New York. 1981. pp. 247-266.
- LEWIS, G.P. Legumes of Bahia. Royal Botanic Gardens: Kew. 1987. 369p.
- LEWIS, G.P.; SCHRIRE, B.; MACKINDER, B.; LOCK, M. Legumes of the world. Royal Botanic Gardens: Kew. 2005. 577p.
- LIMA, R.B.A. et al. Sucessão ecológica de um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Caruaru, Amazonas. Pesquisa Florestal Brasileira (Impresso), v. 2011, p. 161-172, 2011.
- LUCKOW, L. MILLER, J.T. MURPHY, D.J. LIVSHULTZ T. A phylogenetic analysis of the Mimosoideae (Leguminosae) based on chloroplast DNA sequence data. In: KLITGAARD, B.B. (eds.). Advances in Legume Systematics Part 10, Higher Level Systematics. Royal Botanic Gardens: Kew. 2003. pp. 197-220.
- MARTINS, F.R. Estrutura de uma floresta mesófila. UNICAMPE: Campinas. 1991. 245p.
- MELO, M.M.R.F. Composição florística e estrutura de uma trecho de mata atlântica de encosta, na ilha do Cardoso (Cananéia, SP). São Paulo, 1993. 103f. Dissertação (Mestrado em Biociências) - Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 1993.
- NARVAES, I.S.; BRENA, D.A. LONGHI, S.J. Estrutura da regeneração em floresta ombrófila mista na floresta nacional de São Francisco de Paula, RS. Ciência Florestal, v. 15, n. 4, p. 331-342, 2005.
- OLIVEIRA, L.S.B. et al. Fitossociologia da regeneração natural de uma Floresta Ombrófila densa em Moreno, Pernambuco, Brasil. Agrária (Recife. Online), v. 8, p. 119-124, 2013.
- OLIVEIRA, L. S. B. et al. Florística, classificação sucessional e síndromes de dispersão em um remanescente de Floresta Atlântica, Moreno-PE. Agrária (Recife. Online), v. 6, p. 502-507, 2011.
- PIMENTEL, A. Fitossociologia do sub-bosque do parque ambiental Rubens Dallegre, Irati, PR. Floresta, v. 38, n. 3, p. 479-486, 2008.
- QUEIROZ, L.P. Leguminosas da caatinga. Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana: feira de Santana. 2009.467p.
- SILVA, J.M.; SILVA, L.M. Florística do sub-bosque dos estratos arbóreos e arbustivo de um fragmento florestal urbano em Camaragibe, Pernambuco, Brasil. Revista FAFIRE, v.2, n.2, p. 29-38, 2009.
- SILVA, J.M.; FRANCO, E.S. Florística de espécies arbóreo-arbustiva do sub-bosque com potencial fitoterápico em fragmento florestal urbano no município de Camaragibe, Pernambuco, Brasil. Revista Caminhos de Geografia, v. 11, n. 35, p. 179-194, 2010.
- SILVA, R. K. et al. Estrutura e síndromes de dispersão de espécies arbóreas em um trecho de mata ciliar, Sirinhaém, Pernambuco, Brasil. Pesquisa Florestal Brasileira (Online), v. 32, p. 1-12, 2012.
- SILVA, R. K. S. et al. Florística e sucessão ecológica da vegetação arbórea em área de nascente de um fragmento de Mata Atlântica, Pernambuco. Agrária (Recife. Online), v. 5, p. 550-559, 2010.
- WOJCIECHOWSKI, M.F.; LAVIN, M. & Sanderson, M.J. 2004. A phylogeny of legumes (Leguminosae) based on analysis of the plastid matK gene resolves many well-supported subclades within the family. American Journal of Botany, v. 91, n. 11, pp. 1846-1862, 2004.