

# Aspectos Florísticos de um Fragmento de Vegetação, localizado no Município de Caxias, Maranhão, Brasil

C. S. dos Reis<sup>1</sup> & G. M. da Conceição<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Maranhão/Centro de Estudos Superiores de Caxias/Laboratório de Biologia Vegetal,

<sup>2</sup>Núcleo de Pesquisa dos Recursos Biológicos dos Cerrados Maranhenses (RBCEM)

hyophila@yahoo.com.br

(Recebido em 15 de setembro de 2009; aceito em 12 de janeiro de 2010)

A fragmentação Florestal é um dos grandes problemas que a humanidade enfrenta, causada principalmente pela ação humana, que precisa cada vez mais consumir recursos naturais, através da expansão agrícola, não se preocupando com os danos que podem ser provocados nas gerações futuras. Dessa forma esse estudo teve como objetivo analisar a composição florística de um fragmento de vegetação localizado no município de Caxias/MA, obter similaridade florística com outras áreas fragmentadas e fornecer subsídios para conservação, manejo e restauração de fragmentos vegetacionais. O material botânico foi identificado nos taxa família, gêneros e espécies por meio de chaves analíticas, através de morfologia comparada e por meio do envio de espécimes vegetais a especialistas. Para a similaridade florística utilizou-se o Software Bio-dap. Como resultado do inventário florístico foram encontradas 41 espécies, 39 gêneros e 23 famílias. As famílias mais ricas em espécies foram Caesalpiniaceae (6), Anacardiaceae (4), Rubiaceae (4), Mimosaceae (3), Sapindaceae (3) e Apocynaceae, Connaraceae, Flacourtiaceae, Malpighiaceae com duas espécies cada. Na análise de similaridade se encontrou índices abaixo de 50%, revelando baixa similaridade com as áreas comparadas.

Palavras-chave: fragmentação, florística, biodiversidade, similaridade, conservação.

Forest fragmentation is one of the great problems facing humanity, mainly caused by human action, which must increasingly consuming natural resources, agriculture expansion, not worrying about the damage that can be caused to future generations. Therefore this study was to analyze the composition of a piece of greenery in the city of Caxias/MA, obtain floristic similarity with other fragmented areas and provide subsidies to conservation, management and restoration of vegetation fragments. The botanical material was identified in the family rate, genera and species by means of analytical keys by means of comparative morphology and by sending a plant specimens to specialists. For floristic used the software Bio-dap. As a result of floristic survey found 41 species, 39 genera and 23 families. The richest families in species were Caesalpiniaceae (6), Anacardiaceae (4), Rubiaceae (4), Mimosaceae (3), Sapindaceae (3) and Apocynaceae, Connaraceae, Flacourtiaceae, Malpighiaceae with two species each. In the analysis of similarity was found rates below 50% showing low similarity with the areas compared.

Keywords: fragmentation, floristic, biodiversity, similarity, conservation.

## 1. INTRODUÇÃO

A formação de fragmentos florestais é uma atividade tão antiga quanto à presença do gênero humano na Terra e, desde então, todos os produtos que dependem do abrigo da floresta, têm tido uma forte interação com os seres vivos. No início, a floresta era usada para o extrativismo e coleta de materiais para energia, moradia e outras construções. Com o aumento da população, o homem foi forçado a domesticar plantas e animais e, assim, a floresta tinha que ser transformada em campos agrícolas e pastagens. O preparo do solo envolvia, invariavelmente, a derrubada da floresta seguida de queimada, quase sempre os fragmentos eram mantidos, imposto pelas condições desfavoráveis de topografia ou pela consciência conservacionista do produtor rural. Hoje em dia, a paisagem predominante em zonas rurais de países temperados e paleotrópicos são os fragmentos florestais cercados por campos agrícolas (Higuchi *et al.*, 2003).

Como comenta Fiszon *et al.*, (2003) o primeiro marco do processo de fragmentação no Brasil ocorreu por volta de mais de 500 anos atrás com a conquista desse continente pelos europeus. A partir daí, as atividades socioeconômicas têm orientado a ocupação de áreas de florestas. Este processo, porém, não se deu de forma homogênea, podendo-se identificar claras diferenças regionais quanto à intensidade e à velocidade do desmatamento. Inicialmente, a principal ação

humana da degradação florestal consistia na extração de madeiras como o pau-brasil, para o comércio ou simplesmente a derrubada da floresta para uso na estruturação das vilas e ocupação da então colônia. Depois disso a localização e a velocidade dos desmatamentos passou a se confundir com as demandas decorrentes dos ciclos econômicos como a produção de cana-de-açúcar, a busca por ouro, cultivo do café e as atividades pecuárias. As cidades ocuparam o lugar das florestas que foram consumidas para a geração de energia e implantação da infra-estrutura urbana.

A necessidade de garantir alimentos em quantidades e qualidade para sustentar uma população mundial sempre crescente, requer a abertura de grandes áreas representativas de biomas, que no Brasil podem ser a Floresta Tropical na Amazônia, a vegetação de Cerrados, no Brasil Central, os Campos Nativos do Sul do Brasil. A utilização de grandes áreas de terras, associadas ao agronegócio, envolvendo a produção, o processamento e a distribuição de alimentos, produz danos ambientais cujos efeitos de degradação não podem ser evitados, ocasionando o que se pode classificar como: a) efeitos primários, ou seja, ocorrendo no local onde desenvolve a atividade e, b) efeitos secundários, quando atingem ambientes contíguos com abrangência regional ou global. Esses efeitos, no entanto, não podem ser atribuídos simplesmente à retirada da vegetação, assim como também ao tipo de utilização e manejo que sucede ao desmatamento (Araújo & Souza, 2003).

Fragmentação é o processo de separação de um todo em partes. Considera-se fragmentação como sendo a divisão em partes de uma dada unidade do ambiente, partes estas que passam a ter condições ambientais diferentes em seu entorno. Em geral, quando se fala em fragmentação pensa-se numa floresta que foi derrubada, mas que partes dela foram deixadas mais ou menos intactas. Entretanto, a fragmentação pode referir-se às alterações no habitat original, terrestre ou aquático. Nesse caso, a fragmentação é o processo no qual um habitat contínuo é dividido em manchas, ou fragmentos, mais ou menos isolados (Cerqueira et al., 2003).

O processo global de fragmentação de habitats é, possivelmente, a mais profunda alteração causada pelo homem ao meio ambiente. Muitos habitats naturais que eram quase contínuos foram transformados em paisagens semelhantes a um mosaico, composto por manchas isoladas de habitat original. Intensa fragmentação de habitats vem acontecendo na maioria das regiões tropicais. Para Harrison (1988), existem três principais categorias de mudanças que têm se tornando freqüentes nas florestas do mundo: redução na área total da floresta, conversão de floresta naturalmente estruturada em plantações e monocultura e fragmentação progressiva de remanescentes de florestas naturais em pequenas manchas, isoladas por plantações ou pelo desenvolvimento agrícola, industrial ou urbano. É um processo que ocorre na Europa deste há muito tempo e que aumentou, particularmente, a partir do Século XIX. Este mesmo processo vem ocorrendo no Brasil deste a sua conquista pelos europeus (Cerqueira *et al.*, 2003).

Gascon (2004) afirma que inevitavelmente, o desmatamento tropical resulta em fragmentação de toda floresta, ou seja, em fragmentos isolados de floresta tropical circundada por um mar de habitats não florestados.

Habitat fragmentado ou ilhas de habitats diferenciados podem ser produzidos por processos naturais e pela ação humana (ação antrópica). Alguns fragmentos naturais mais antigos contêm espécies endêmicas devido ao longo tempo de isolamento, podendo ser considerados áreas prioritárias para conservação. Além disso, alguns sistemas de fragmentos naturais podem ser utilizados como modelos para estudar os efeitos de longo prazo da fragmentação antrópica, porque neles as extinções e alterações genéticas já se estabilizaram.

Os fatores e processos que produzem fragmentos naturais são: 1) flutuações climáticas, que podem causar expansão ou retração de determinados tipos de vegetação; 2) heterogeneidade de solo, com certos tipos de vegetação restritos a tipos específicos de solo como exemplo, as matas calcárias; 3) topografia, que pode formar ilhas de tipos específicos de vegetação em locais elevados, como os brejos de altitude no nordeste do Brasil; 4) processos de sedimentação e hidrodinâmica em rios e no mar; 5) processos hidrogeológicos que produzem áreas temporariamente ou permanentemente alagadas, onde ocorrem tipos particulares de vegetação (Constantino et al., 2003).

Fiszon *et al.*, (2003) destaca que a identificação dos fatores antrópicos que interferem no processo de fragmentação ambiental não é tarefa fácil, sendo que suas principais causas são os

processos migratórios, adensamentos populacionais, estrutura fundiária brasileira e uso da terra, agricultura, pecuária, extrativismo vegetal, silvicultura, pesca, aqüicultura, obras de saneamento ambiental e introdução de espécies invasoras pelo homem.

Este estudo teve como objetivo conhecer o componente florístico de um fragmento de Vegetação localizado no município de Caxias/MA, bem como propor alternativas para a preservação dos fragmentos de Vegetação do município.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Ecossistemas Maranhenses

Ecossistema refere-se a uma comunidade de organismos e seu ambiente no qual há ciclagem de matéria e fluxo de energia. Sabendo-se que a ciclagem de elementos químicos e fluxo de energia são os processos essenciais dos ecossistemas, podendo-se entender o princípio fundamental que diz “a vida sustentável na terra é uma característica do ecossistema e não de indivíduos ou espécies” (Botkin & Keller, 1995 apud Araújo & Sousa, 2003).

São raros os trabalhos que trata dos ecossistemas maranhenses, vale destacar o de Azevedo *et al.*, (2002) que classificou os ecossistemas maranhenses em Manguezais, Amazônia, Campos, Mata dos Cocais e Cerrado.

Torres (2001) afirma que o ecossistema manguezal é um ambiente de grande importância, onde são encontradas condições propícias para alimentação, proteção e reprodução de muitas espécies animais e vegetais. Devido à riqueza que apresenta, aliada a sua localização e disposição, é uma área que vem sofrendo ao longo dos tempos, ações importantes irreversíveis. No maranhão os problemas ambientais decorrem da destruição dos manguezais ao longo de quase todo o litoral, crescimento desordenado das cidades, formações de complexo portuário, construção de indústrias, pesca predatória e outros.

A Amazônia encontra-se presente na porção oeste do Estado do Maranhão, ocasionalmente referendada na literatura com Pré-Amazônia. Caracteriza-se por um grande bioma composto com diversos ecossistemas desde a floresta tropical úmida com variações de temperatura de 24°C a 27°C, envolvendo também matas de cipós, campinas, matas secas, interagindo com campos inundados de várzeas e babaçuais. Apresenta índices pluviométricos médios de 2.000mm/ano a 4.000 mm/ano. Nesta região encontram-se as bacias hidrográficas dos principais rios: Gurupi, Tocantins, Maracaçumé, Paruá, Turiaçu e Pindaré, abrangendo vasta fauna e flora (Azevedo *et al.*, 2002).

Rios (2001) afirma que a paisagem característica do Maranhão é a mata dos Cocais, considerada de transição entre vários domínios fitogeográficos, apresentando-se, portanto, associado em direção ao Norte com os campos, ao Sul e Leste com cerrado e, em direção ao oeste, se junta gradativamente com a floresta, no entanto seu foco é na zona central dos vales dos rios Grajaú, Mearim, Itapecuru, Munim e Pindaré, com o domínio do babaçu (*Orbygnia spiciosa*) e carnaúba (*Copernicia prunifera* (Miller) H.E. Moore). Dentro desses ecossistemas maranhenses Azevedo *et al.*, (2002) sustenta que há dois tipos de florestas: a úmida, que se estende desde o rio Gurupi até o rio Mearim e a decídua ou caducifólia (troca periódica de folhagem) que se encontra mais a leste e ao sul da floresta úmida. Atualmente, uma das plantas predominantes em ambas as florestas é a palmeira babaçu que ocorre como vegetação secundária, demonstrando que o ecossistema já foi devastado por cortes e queimadas, sendo indicador de perturbação. Entre as espécies mais comuns estão: juçara (*Euterpe* spp) e andiroba (*Carapa guianensis*), de regiões alagadas, além de cipós (*Mascagnia* spp), jatobá (*Hymenae* spp), ipê (*tabebuia* spp), mororó (*bauhinia* spp), macaúba (*Acrocomia sclerocapsa*), cajazinho (*Spondias lutea*), embaúba (*Cecropia* spp), sapucaia (*Lecythis* spp), pau santo (*Zollernia* spp), bacaba (*Oenocarpus* spp).

Para Azevedo *et al.*, (2002) os campos inundados da Baixada estão localizados na porção Centro-Norte do Estado. Sua fisionomia e composição florística é muito pouco variável, possuindo solos arenosos pobres e pouco profundos. Os campos apresentam-se de duas formas: os secos (Perizes) e os da Baixada (inundados). Os campos secos são alagados temporariamente pelas águas das chuvas e por pequenos cursos d'água. Já nos campos inundados, durante o

período chuvoso os índices pluviométricos são altos e constantes, elevando o nível de água do lençol freático, que aflora, impedindo a passagem da água da chuva através dos poros do solo (percolação), a infiltração e a evapotranspiração (evaporação do solo e transpiração das plantas). A soma dessas características explica a inundação desse ecossistema. Durante a estiagem a temperatura aumenta, diminui a quantidade de chuva, o lençol freático reduz seu volume, aumenta a perda de d'água, ocorre à percolação, infiltração e os campos secam. A flora dos campos é essencialmente representada por gramíneas do tipo capim-marreta (*Panicum* sp), ciperáceas (*Cyperus articulata*), junco (*Cyperus* sp), arbustos e subarbustos (bromeliaceae, tucum, babaçu, entre outras. Nas regiões alagadas destacam-se macrófitas aquáticas chamadas de mururus, representadas por lírios (*Nimphaea* spp), aguapés (*Eichhornia* spp), pteridófitas aquáticas (*Salvinia* sp).

O maior ecossistema maranhense, o cerrado, está localizado na Região Oriental e Centro-Sul do Estado, distribuído por 38 municípios. A principal característica desse ecossistema é a formação vegetal composta por gramíneas, arbustos e árvores de pequeno porte com troncos e galhos retorcidos, folhas coriáceas (grossas) e raízes profundas, onde sua fisionomia varia desde o cerrado ralo até o cerradão (formação florestal).

O cerrado do Maranhão constitui a mais recente fronteira agrícola do país. Este tipo de vegetação ocupava originalmente 9.800.00 ha, cerca de 30,2% da superfície do Estado (CEPRO, 1992), representando o segundo maior domínio florístico do Estado, excedido somente pelo domínio das florestas perenifólias (estacionais, densas ou abertas e associadas ou não com o Babaçu) com ênfase Queiroga & Rodrigues (1999).

Queiroga & Rodrigues (1999) relata que o cerrado maranhense cobria principalmente as áreas de chapada do Sul do Estado, apresentando relevo de domínio do cerrado brasileiro, que apresentam topográfica favorável à mecanização e solos com ocorrência de argila, o que tem levado a sua ocupação por extensas plantações de soja, principalmente. Geralmente, nestes processos de conversão de flora nativa em áreas de produção agrícola, tem ocorrido a perda irremediável da biodiversidade, antes mesmo do seu conhecimento.

## 2.2 Biodiversidade

A noção de biodiversidade desenvolveu-se dentro de um contexto de crise que pode ser resumida: sob o impacto das atividades humanas, amplificadas pelo crescimento da população, o meio ambiente conheceu uma degradação cada vez mais rápida e generalizada. Certos ecossistemas, tais como as florestas tropicais e as milhares de espécies vegetais e animais que elas abrigaram, desapareceram a uma velocidade acelerada. Os meios aquáticos continentais, bem como os meios marinhos litorâneos, estão cada vez mais sendo degradados pelas adaptações e poluição de origem diversa (Lévêque, 1997).

O manejo de populações biológicas, é uma atividade que tem conhecido um recente e explosivo crescimento, com uma medida cada vez mais necessária diante da presente crise da biodiversidade. Não é, no entanto, uma atividade nova, pois no final do século XIX ele já era aplicada em grande escala a populações de animais e de plantas exploradas comercialmente ou para fins de subsistência, onde se constatou que manejar eficientemente (para fins comerciais ou não) uma população qualquer de animal ou planta, requeria profundo conhecimento sobre a mesma. Esta constatação deu origem a um ramo especializado do conhecimento, que foi denominado manejo da vida silvestre (wild life management). O manejo da vida silvestre desenvolveu-se como uma ciência aplicada, que não só precedeu a disciplina acadêmica da ecologia de populações, como inspirou sua criação e, durante décadas, rivalizou com ela em profundidade e sofisticação das análises. Na década de 80, o manejo da vida silvestre tornou-se um dos pilares básicos, que deu origem à moderna biologia da conservação (Fernandez et al., 2003).

Para Pádua (2001) apud Bourlegat (2003) a biologia da conservação emerge com nova ciência voltada para estudos que possibilitem estabelecer a conectividade entre fragmentos e nodos de biodiversidade, para constituir uma rede de fragmentos na paisagem que permita o fluxo genético e a preservação da biodiversidade.

Lévêque (1997) relata que para alguns, o termo biodiversidade é um cesto vazio, no qual cada um coloca o que quer. Para outros, é um conceito tão global que se refere aos numerosos aspectos da diversidade da vida, compreendidos os usos que são feitos pelas sociedades humanas.

Para Mitter & Bowler (1993) apud Scaciot & Costa (2003) a perda da biodiversidade não pode ser recuperada pura e simplesmente pela via tecnológica, realidade virtual ou geração de imagens por computadores e nós, certamente, nunca iremos encontrar em outro planeta a história evolutiva especial e única da terra.

Uma das questões mais antigas que o homem tem feito é entender como surgiu a diversidade de vida, incluindo o que está mais evidente que são as espécies vegetais e as florestas. Essa diversidade de espécies é de fundamental importância nos processos evolutivos, para a interação com outras espécies e também com o ambiente em que elas se desenvolvem. Desta relação de evolução surgiu uma outra forma de expressão da biodiversidade que é a biogeografia. Simplesmente, a biogeografia se refere à distribuição dos organismos vivos e trata das relações entre os elementos da biodiversidade com o ambiente, onde a evolução das espécies acontece de forma adaptativa às condições locais ou regionais (Botkin & Keller, 1995 apud Araújo & Souza, 2003).

O termo “biodiversidade”, contração de diversidade biológica, foi introduzido, na metade dos anos 80, pelos naturalistas que se inquietavam pela rápida destruição dos ambientes naturais e de suas espécies e reclamavam que a sociedade tomasse medidas para proteger este patrimônio. Ele logo foi popularizado, quando das discussões que tiveram lugar ao redor da assinatura da Convenção sobre a Diversidade Biológica na época da Conferência do Rio de Janeiro, em 1992 (Lévêque, 1997).

Segundo Lévêque, (1997) a biodiversidade pode ser definida como “a variabilidade dos organismos vivos de qualquer origem compreendendo, entre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos dos quais eles fazem parte. Isso compreende a diversidade no seio das espécies e entre as espécies, bem como aquela dos ecossistemas”. Entretanto, a biodiversidade está constituída pelo conjunto dos seres vivos, pelo seu material genético e pelos complexos ecológicos dos quais eles fazem parte.

A conservação da biodiversidade representa um dos maiores desafios, em função do elevado nível de perturbações antrópicas dos ecossistemas naturais. Uma das principais consequências dessas perturbações é a fragmentação dos ecossistemas naturais. Na Mata Atlântica, por exemplo, a maior parte dos remanescentes florestais, especialmente em paisagens intensamente cultivadas, encontra-se na forma de pequenos fragmentos, altamente perturbados, isolados, pouco conhecimento e pouco protegido (Viana, 1995 apud Viana *et al.*, 1998).

Conforme Cerqueira *et al.*, (2003) a diversidade é a condição ou qualidade de ser diverso, de ter componentes diferentes em um conjunto. Biodiversidade, ou simplesmente diversidade, engloba várias diversidades. Em geral, ela significa a riqueza de espécies, isto é, quantas espécies existem em um local, região ou no mundo.

Biodiversidade de maneira geral, refere-se a três níveis de diversidade biológica: genética, de espécies, e de ecossistemas. A diversidade genética diz respeito à informação genética contida nos genes dos indivíduos (planta, animais e micro-organismo) de um dado Ambiente. A diversidade de espécies, tem origem na variedade de tipos de organismo vivos, já na diversidade de ecossistemas está inserida a variabilidade de habitat, comunidades biótica e processos ecológicos vitais à manutenção de sua integridade (Bourlegat, 2003).

### 2.3 Fragmentação

As florestas tropicais estão sendo amplamente fragmentadas, tendo como consequência o expressivo aumento das taxas de extinção de espécies, decorrentes da implantação de projetos agropecuários, construção de estradas e de hidrelétricas, expansão urbana e outras atividades humanas (Viana, 1990; Lugo, 1997; Myers, 1997; Primack & Rodrigues, 2001; Lima, 2003 apud Castro 2004).

Para Constantino *et al.*, (2003) a Floresta Estacional Decidual apresenta distribuição fragmentária e disjunta na América do Sul em um arco Nordeste-Sudoeste, formando corredores

que conectam a Caatinga às fronteiras do Chaco. Esse padrão indica que esses fragmentos são vestígios de uma formação muito maior e contínua, que deve ter atingido o seu máximo em extensão durante o período de contração das florestas úmidas, cerca de 18.000 a 12.000 anos atrás.

Ao realizar pesquisa sobre conservação de biodiversidades em fragmentos florestais Viana & Pinheiro (1997) sustenta que o desafio de conservar a biodiversidade regional em paisagens intensamente cultivadas, tem como principal fator limitante, o processo de degradação de fragmentos florestais, diz ainda que tamanho, forma, grau de isolamento, tipo de vizinhança e histórico de perturbações apresentam relações com fenômenos biológicos, que afetam a dinâmica dos fragmentos florestais.

Como resultado de sua pesquisa Viana & Pinheiro (1997) destaca a necessidade de se manejar os fragmentos e as paisagens em que estão inseridos, bem como desenvolver atividades de educação ambiental com as populações locais sobre a importância da cobertura florestal para o desenvolvimento sustentável, tendo como elemento chave a utilização dos fragmentos florestais como ilhas de biodiversidade e a interligação destes através de corredores e vizinhança de alta porosidade.

Segundo Durigan *et al.*, (2000) apud Stranghetti *et al.*, (2003), os fragmentos florestais ainda podem ser encontrados em propriedades rurais, e que a conservação desses ambientes florestais, dependem hoje, fundamentalmente da conservação dos fragmentos dispersos pela área. Esses poucos fragmentos vegetais são ainda ricos sobre o ponto de vista florístico, e a destruição dos mesmos representa, inevitavelmente perda de diversidade genética e biológica.

De acordo Morellato & Leitão Filho (1995) apud Santos & Kinoshita (2003), cada fragmento, funciona como um histórico de cada região, e seus estados de preservação próprios, tornam-se únicos, o que aumenta sua importância para a conservação. Portanto, é de fundamental importância aumentar o nível de conhecimento sobre as florestas remanescentes, pois o maior objetivo da conservação, não é preservar um ideal de floresta intocável e sim a diversidade do ecossistema como um todo.

Primack & Rodrigues (2001) apud Scariot & Costa (2001) argumenta que a variabilidade genética, é importante na medida em que permite que as populações se adaptem a um ambiente em transformação. Indivíduos com certos alelos ou combinações de alelos podem ter as características necessárias para sobreviverem e reproduzirem em situações novas. Dentro de uma população, certos alelos podem ter uma frequência que varia de comum a muito rara. Em populações reduzidas, casos em que se enquadram os fragmentos médios e pequenos, certos alelos podem ter uma frequência que varia de comum a muito raro.

Segundo Bourlegat (2003) entende-se aqui como “fragmentação”, o fenômenos de redução da unidade de vegetação anterior, assim como o isolamento da áreas remanescentes em consequência do desmatamento. Para o autor a fragmentação de habitat tornou-se um dos mais sérios problemas ecológicos da atualidade. No Cerrado da Região Centro-Oeste, um grande número de espécies estão sendo perdidas antes mesmo de serem conhecidas pela Ciência, ao mesmo tempo em que a fragmentação de vegetação natural e o habitat fragmentado já fazem parte de uma nova realidade dessa região.

Um dos fenômenos mais comum da fragmentação dos sistemas vegetacionais é o chamado “efeito de borda”. Estudos recentes feitos em parceria entre o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA e o Smithsonian Institution dos EUA, pelo Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF) revelam que, de fato, a dinâmica dos fragmentos é fortemente influenciada pela presença de uma borda abrupta entre a floresta e o ambiente ao redor, principalmente quando esse for pastagem. Como os fragmentos remanescentes passam a ter no entorno área abertas pelo desmatamento, com as pastagens ou cultivos agrícolas, inicia-se entre esses dois ambientes diferenciados, influência recíprocas. As bordas da vegetação remanescentes recebem influência do ambiente externo, que pode está mais sujeito à luminosidade solar, ao calor, mais exposto ao vento ou outras condições micro-climáticas, sofrendo alterações profundas (Bourlegat, 2003).

Para Pott & Pott *et al.*, (2003) os remanescentes florestais deveriam ser estudados e valorizados, para conservação e para sua utilização como recursos renováveis. Uma das importantes funções dos remanescentes florestais será a de prover matrizes de sementes para

reposição florestal e recuperação de áreas degradadas, seja por disseminação em áreas adjacentes de regeneração natural, seja para produção de mudas. Portanto, os fragmentos deverão ter grande importância ambiental e sócio-econômica.

O isolamento das populações, causado pela fragmentação de habitat, pode causar a extinção local da população e mesmo da espécie. O aumento da conectividade entre populações isoladas pela fragmentação pode providenciar rota de fluxo gênico, recolonização de fragmentos, aumento efetivo do tamanho de populações e equilíbrio no número de espécies (Bentley & Catterall, 1997 apud Scariot & Costa, 2003).

Em estudo sobre a fragmentação e recursos genéticos, Costa & Scariot (2003) afirmam que os efeitos da fragmentação na persistência das populações de plantas dependerão da escala da fragmentação, da biologia da espécie afetada e dos seus polinizadores e dispersores associados. O autor destaca que o resultado do estudo indica, que a fragmentação dos habitats naturais afeta os processos ecológicos e genéticos e assim influencia na quantidade e distribuição da diversidade genética das espécies. Esses efeitos aparentemente são mais variados que o previsto por modelos simples de genética de populações, embora seja certo, que a fragmentação erode a riqueza genética em nível das populações à medida que os fragmentos ficam cada vez menores.

Costa & Scariot (2003) relata que os corredores permitem movimentos periódicos entre diferentes tipos de habitat e também a migração de indivíduos entre partes de habitat, contribuindo para que ocorra fluxo gênico e mesmo recolonização depois que alguma população seja extinta em algum fragmento. Mesmo que a paisagem esteja alterada, os corredores ecológicos podem contribuir para que espécies tenham habitat e permitam o movimento e troca de indivíduos e genes entre fragmentos que anteriormente estavam isolados.

Em análise da fragmentação florestal e a degradação das terras, Araújo & Souza (2003) relata que comumente usa-se o termo “degradação” para ambientes erodidos ou sem a cobertura natural. Entretanto, embora muito discutida, a degradação das terras não tem definição clara em sua forma mais abrangente, o que dificulta a identificação desse fenômeno. A mudança ambiental provocada pela ocupação humana é antes de tudo, um processo complexo, onde a alteração de um componente desencadeia outros processos desestabilizadores, a exemplo, da eliminação da vegetação, provocando a erosão dos solos. A origem dos processos de degradação das terras estão associados, tanto a processos de origem ambiental, como sócio-econômico. Portanto, as causas da degradação das terras estão mais associadas com a sociedade, com os modelos conceituais e econômicos, do que com a própria natureza.

Araújo & Souza (2003) diz que no Brasil, o desenvolvimento, principalmente da agropecuária, não tem considerado os problemas ambientais regionais ou globais. Entre esses problemas, a relação entre a fragmentação florestal e a degradação das terras tem importância fundamental, uma vez que no Brasil, ao contrário dos países com histórias milenares, muitas regiões ainda conservam seu estado natural e, portanto, ainda disponíveis para a utilização inteligente.

Realizando investigação sobre fragmentos de Floresta Estacionais do Brasil Central, no Bioma Cerrado na região de Brasília, Felfili (2003) argumentou a respeito da constituição do sistema denominado corredor estacional, funcionando como elo entre as florestas do Nordeste brasileiro (caatinga arbórea), as florestas estacionais do Leste de Minas Gerais e de São Paulo, as manchas de florestas estacionais encontradas no Pantanal, além de apresentar ligações florísticas com florestas Pré-Amazônicas e com o Chaco.

Huguchi *et al.*, (2003) discorre sobre as possibilidades de manejo sustentável em fragmentos florestais na Amazônia Legal, considerando que as reservas legais (fragmentos florestais) podem ser manejadas para a produção de madeira? Sim, dependendo do tamanho e da idade do fragmento. De acordo com conhecimento pré-existente na Amazônia Central, fragmentos menores que 100ha e com menos de 10 anos de formação, os efeitos de borda são significativamente negativos à conservação da floresta remanescente. Em fragmentos pequenos, com o passar do tempo, a tendência é mudar a composição florística de forma natural, com predominância de espécies oportunista e pioneiras, em geral, essas espécies não são desejáveis comercialmente pelas atuais industriais madeireiras.

Conforme Huguchi *et al.*, (2003) ao realizar pesquisa sobre a fragmentação florestal na Amazônia diz que sua fragmentação é decorrente de projetos de desenvolvimento para a região,

principalmente da agropecuária e mineração. Até meados da década de 90, a maioria desses projetos era incentivada e subsidiada, numa tentativa de melhorar a economia da região e integrar a região ao resto do País. Quase duas décadas depois, o resultado mais aparente é o desmatamento de uma área de aproximadamente 60 milhões de hectares. Entretanto, esse desmatamento da Amazônia não a fez mais rica e nem a ser o celeiro do mundo, como se preconizava durante o milagre econômico.

Laurance *et al.*, (2001) apud Huguchi *et al.*, (2003), por exemplo, sugerem que os fragmentos sejam superiores a 1.000 ha incluindo corredores de florestas primárias que liguem um fragmento ao outro. Considerando a MP 2080, em vigor, o agricultor vai precisar de uma área de aproximadamente 1.300ha, onde será permitido o corte raso de 260 ha e a manutenção de 1.840ha como reserva legal. Neste caso, os pequenos produtores seriam eliminados viabilizando-se apenas os latifúndios. A solução, então, é a formação de condomínios de reservas legais até que o tamanho absorva os efeitos de borda e que o manejo florestal sustentável nesses fragmentos sejam economicamente viável.

Ao fazer uma reflexão com base em um referencial teórico e experiências realizadas sobre o tema de agroecologia e recursos naturais de fragmentos de vegetação nativa, Roel & Arruda (2003) argumenta que se o conceito de sustentabilidade consiste essencialmente em potencializar os esquemas de desenvolvimento, com objetivo da satisfação das necessidades das gerações atuais, sem comprometer a capacidade das gerações futuras para satisfazer suas próprias necessidades, pode-se então, supor que a agricultura orgânica poderá ser a única alternativa viável em muitas situações, visto que não descarta o aspecto social e ambiental. Muito adequada em especial para pequenas propriedades rurais, que convivem em áreas de riscos ambientais, particularmente para comunidades em assentamentos, onde grupos de pessoas buscam a sobrevivência no entorno de reserva e fragmentos de matas nativas.

Roel & Arruda (2003) defende que com o objetivo de preservar o ambiente e proporcionar renda, a criação de projetos de educação ambiental e de turismo local pode auxiliar na difícil tarefa de fixar as famílias nos assentamentos e harmonizar as relações homem/natureza. Nesse processo, o envolvimento efetivo e a participação de toda comunidade, em especial as que convivem no entorno das áreas de reservas, através da conscientização da real necessidade de conservar e recuperar o espaço e recursos ambientais, para garantir o futuro, é parte essencial da educação ambiental. A possibilidade do turismo ecológico, utilizando guias locais pode trazer contribuições a esse processo, valorizando os recursos locais e a real necessidade de conservar e ainda propiciar a permanência dos jovens na zona rural. A demanda das famílias por trabalhos nos assentamentos é grande e variada, abrangendo agricultura, criação de animais domésticos e silvestres, artesanato, turismo ecológico e outras. No entanto é necessário o desenvolvimento de projetos de grupos multidisciplinares, iniciando com diagnóstico específico local, com o devido apoio ao desenvolvimento e efetivação das conquistas.

Como menciona Cerqueira *et al.*, (2003) ao considerar a fragmentação como a alteração de habitats, o resultado deste processo é a criação, em larga escala, de habitats ruins, ou negativos, para um grande número de espécies. O autor diz ainda, que a fragmentação implica na restrição da aptidão de certas espécies na área fragmentada. No entanto, área negativa para uma espécie pode ser de boa qualidade para outras espécies. Nem todas as espécies são afetadas da mesma forma pelo processo de fragmentação. Mas, com certeza, este processo muda os mesohabitats e microhabitats disponíveis, bem como todas as espécies e, portanto, todas as comunidades são afetadas.

Além da redução do tamanho do habitat, o desmatamento e a fragmentação levam à modificação do habitat remanescente, devido à influência dos habitats alterados ou criados ao seu redor – o chamado efeito de borda. Estas alterações na borda do fragmento podem ser de natureza abiótica (microclimáticas), biótica direta (distribuição e abundância de espécies) ou indireta (alterações nas interações entre organismos), causadas pelo contato da matriz com os fragmentos, propiciados pelas condições diferenciadas do meio circundante desta vegetação. Muitas evidências empíricas sugerem que, pelo menos em médio prazo, estas mudanças qualitativas no habitat remanescente causarão alterações nas comunidades biológicas. (Cerqueira *et al.*, 2003).



Em estudo sobre de fragmentação nas Savanas Amazônicas, Constantino (2003) comenta que essas savanas são, portanto relictos de uma savana mais extensa que ocupou boa parte da Amazônia do Sul, durante períodos mais secos do Pleistoceno. Elas apresentam endemismos e estão ameaçadas pela ação humana. Essas savanas são também um excelente modelo para estudar os efeitos de longo prazo da fragmentação do Cerrado, já que os efeitos sobre a estrutura genética das populações e sobre a biodiversidade estão certamente estabilizados.

Áreas de vegetação abertas são muito mais fáceis de serem ocupadas que áreas de florestas, devido à facilidade de acesso e ao menor custo de desmatamento. Conseqüentemente, as Savanas Amazônicas estão sob forte ameaça de ocupação pela agricultura, pecuária e mineração. As savanas da Serra do Carajás, por exemplo, que ocorrem sob condições edáficas únicas e apresentam alto potencial de endemismo, estão ameaçadas pela mineração de ferro. Em outras regiões a pecuária extensiva já está estabelecida há algum tempo e, mais recentemente foi substituída pela monocultura intensiva de soja. Incêndios são também uma forte ameaça em todas essas áreas. Uma prática comum entre os fazendeiros consiste em queimar as savanas para estimular a rebrota de suas pastagens (Constantino *et al.*, 2003).

Constantino *et al.*, (2003) realizando estudo sobre fragmentação de ecossistemas aquáticos lóticos (rios), diz que entre as suas causas estão incluídas, as mudanças dos cursos dos rios e tributários por processos erosivos e deposição de sedimento com formação de lagoas marginais, levantamentos de crosta, falhas tectônicas e deposição de sedimentos, queda de barreiras, atividade eólica e as pequenas represas formadas com troncos de árvores.

Realizando um levantamento de Espécies de Fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul Pott & Pott *et al.*, (2003) discute as características morfológicas e ecológicas das espécies vegetais, fez listagem de 355 espécies presentes no remanescente florestais pertencentes a 229 gêneros e 67 famílias, algumas inéditas em publicações sobre a flora de Mato Grosso do Sul.

Procurando avaliar os dados florísticos de um fragmento florestal do Sítio São Pedro, localizado no município de Potirendaba, na região Noroeste do Estado de São Paulo, Stranghetti *et al.*, (2003) identificou 79 espécies, distribuídas em 69 gêneros e 31 famílias. As famílias que apresentaram maior número de espécies foram: Leguminosae (9), Asteraceae (7), Rubiaceae (7), Bignoniaceae (6) Apocynaceae (5).

Assunção & Felfili (2004) realizando estudo da composição florística e fitossociologia de um fragmento de cerrado *sensu stricto* na APA do Paranoá, do Distrito Federal, alocando dez parcelas aleatoriamente de 20x50m (1.000m<sup>2</sup>), relata que foram amostradas 54 espécies distribuídas em 44 gêneros e 30 famílias. A família Leguminosae, segundo os autores apresentou o maior número de espécies (9), seguida da Malpighiaceae (4) e Vochysiaceae (4). O índice de Shanno (H=3,41) comprovou a alta diversidade da área. A densidade foi de 882 árvores por hectare e a área basal foi de 9,53 m<sup>2</sup>/ha.

Ao desenvolver um estudo florístico e fitossociológico numa floresta estacional semidecidual, localizada em um fragmento florestal urbano – Bosque dos Alemães na cidade de Campinas/São Paulo, Filho & Santin (2002) realizou censo das espécies arbóreas com PAP ≥ 15cm, em que foram plaqueados 1.937 indivíduos, 1.851 vivos e 86 mortos em pé, onde foram identificadas 105 espécies, distribuídas em 43 famílias e 67 gêneros sendo 80 espécies nativas e 25 introduzidas. Os autores propõem medidas para conservação dos remanescentes, tais como, o plantio de indivíduos de espécies nativas.

Gomes *et al.*, (2003) ao realizar pesquisa em um fragmento de floresta paludícola, listaram 125 espécies, distribuídas em 91 gêneros e 49 famílias. Myrtaceae e Leguminosae foram as famílias mais ricas em espécies. As espécies de maior importância sociológica foram *Xylopia aromatica*, *Vochysia tucanorum*, *Ocotea pulchella*, *Gochnatia polymorpha* e *Myrcia albotomentosa*.

São poucas as pesquisas sobre fragmentação no Estado do Maranhão, destacando-se o trabalho de Queiroga & Rodrigues (1999) sobre efeito de borda em fragmento de cerrado em áreas de agricultura do Maranhão, onde foi avaliado o efeito de borda provocado pelas atividades agrícolas na composição florística e na estrutura do Cerrado, onde foram coletados dados de árvores e arbustos de dois fragmentos mantidos como reserva no Projeto Agrícola de Gerais de Balsas, o autor destaca que no quarto ano de estudo, não foi encontrado efeito de

borda provocado pela atividade agrícola nos fragmentos de cerrado, mas que isso não significa a ausência de impacto ambiental.

Queiroga & Rodrigues (1999) destaca também as características florísticas, onde os dados florísticos foram analisados utilizando-se Análise de Componentes Principais (ACP). Foram amostrados 1834 indivíduos, pertencentes a 36 famílias, 91 gêneros e 144 espécies, sendo que as famílias com maior riqueza de espécie foram Leguminosae, Vochysiaceae e Malpighiaceae. As espécies que apresentaram maior Índice de Valor de Importância foram *Bauhinia holophylla*, *Dimorphandra mollis* e *Davilla elliptica*. A ACP indicou que os transectos apresentaram diferenças quanto à abundância de determinadas espécies e que a área do fragmento e as condições de cultivo na agricultura da vizinhança não influenciaram a variação de abundância destas espécies. A metade dos indivíduos apresentou altura menor que 3m e diâmetro do caule inferior a 2 cm. Os fragmentos apresentaram diferenças no IVI de determinadas espécies e diversidade de espécies, densidade de indivíduos, proporção entre árvores, arbusto/subarbusto e área basal, porém as distribuições de classe de altura e diâmetro foram similares.

Objetivou-se com a presente pesquisa estudar a composição florística de um fragmento vegetacional, localizado na área urbana do município de Caxias/MA.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Caracterização da área de estudo

##### 3.1.1 Localização

O estudo foi realizado em um fragmento de vegetação, do Centro de Estudos Superiores de Caxias, da Universidade Estadual do Maranhão (CESC/UEMA), que está localizado no perímetro urbano do município de Caxias/MA (Figura 1). O município de Caxias, pertence à Zona Fisiográfica do Itapecuru, situado na mesoregião do Leste Maranhense, com área de 5.313,2 Km<sup>2</sup>, limitado ao Norte pelos municípios de Codó, Aldeias Altas e Coelho Neto, ao Sul, pelos Municípios de São do Sóter, Parnarama, Matões e Timon, a Leste pelo Estado do Piauí e a Oeste pelo município de Codó, apresentando as seguintes coordenadas geográficas Latitude 04° 51'30" Sul e Longitude de 43,21'22" a Oeste, altitude em torno de 66 metros. O clima é do tipo subúmido seco, com temperatura anual em torno de 27° C, umidade relativa do ar entre 70% a 73%, precipitação pluviométrica entre 1600 a 2000 mm, com duas estações bem definidas, uma chuvosa de dezembro a junho e uma seca de julho a novembro. Os solos predominantes são latossolo vermelho-amarelo, podzólico vermelho-amarelo, areias e solos aluviais. A Fitofisionomia predominante no município é a Floresta Estacional Semidecidual, com predominância de babaçuais, em alguns trechos o babaçu deixa de existir e nesses trechos evidenciam-se manchas de cerrado e cerradão.

##### 3.2 Coleta de material botânico

Para o estudo florístico, foi coletado todo o material botânico, seguindo os padrões usuais neste tipo de trabalho. Com o auxílio de tesoura de poda foi coletado material botânico em estado fértil ou não, pelo menos cinco ramos de cada indivíduo da área. De cada espécime coletada foi feita uma breve caracterização da altura, localização, nome vulgar, hábito do indivíduo, coloração das flores e frutos. Outras características presentes foram anotadas em ficha. As coletas foram realizadas através de excursões mensais no interior e na periferia do fragmento por um período de um ano.

##### 3.3 Identificação

O material coletado foi processado seguindo técnicas usuais sendo identificados em taxa de família, gêneros e espécies por meio de chaves analíticas, através de morfologia comparada, como auxílio de bibliografia especializadas no Herbário do CESC/UEMA e também pelo envio de espécimes vegetais a especialistas, da área para confirmação e/ou determinação dos mesmos.



Figura 1. Imagem aérea do Fragmento Vegetacional, localizado no município de Caxias/MA.

### 3.4 Herborização

Depois da coleta, o material botânico foi prensado entre folhas de jornal e papelão e secos naturalmente, através da temperatura ambiente. Os espécimes depois de identificados foram montados em cartolina e incorporados ao acervo do Herbário do CESC/UEMA.

### 3.5 Similaridade Florística

Foi realizada a comparação entre a área de objeto do estudo, com outras quatro áreas a saber: Filho (2003) - Cerrado do município de Timon/MA, Queiroga & Rodrigues (1999) – Cerrado de Balsas/MA, Sousa (2002) – Cerrado de Mirador/MA e Silva (2006) – Cerrado de Caxias/MA.

Para o cálculo de Similaridade, utilizou-se os dados qualitativos dos índices Jaccard e de Sorensen de espécies totalmente determinadas. Os índices de similaridade foram obtidos no Laboratório de Biologia Vegetal, do Centro de Estudo Superiores de Caxias, utilizando para isso Software Bio-dap.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Composição Florística

O inventário florístico do fragmento vegetacional, registrou 41 espécies, distribuídas em 39 gêneros e 23 famílias (Tabela 1). As famílias que mais contribuíram em número de espécies foram Caesalpiniaceae (6), Anacardiaceae (4), Rubiaceae (4), Mimosaceae (3), Sapindaceae (3) e Apocynaceae, Connaraceae, Flacourtiaceae, Malpighiaceae com duas espécies cada, sendo que as demais, as 15 famílias restantes, por sua vez foram representadas por uma única espécie.

Nos diferentes tipos de trabalhos florísticos, o grupo das Leguminosae destaca-se em números de espécies, sendo a família Caesalpiniaceae citada por vários autores, como a mais abundante (Filho, 2003; Conceição, 1999; Queiroga & Rodrigues, 1999). A grande diversidade desta família está relacionada ao mecanismo de transferência e retenção de nitrogênio de nódulos radiculares, uma vez que os solos tropicais arenosos apresentam tendência à perda deste nutriente (Martins, 1991 apud Stranghetti, 2003). Já a presença da família Rubiaceae, provavelmente deve-se principalmente ao estágio sucessional em que se encontra a vegetação do fragmento florestal estudado.

Tabela 1. Lista florística de espécies vegetais encontradas no Fragmento Vegetacional, localizado no município de Caxias/MA.

FAMÍLIAS / ESPÉCIES	NOME VULGAR
<b>01. Anacardiaceae</b>	
01. <i>Anacardium occidentale</i> L. Gaertn.	Cajueiro
02. <i>Astronium flaxinifolium</i> Schott.	Gonçalo-Alves
03. <i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. Allem	Aroeira
04. <i>Spondias mombim</i> L.	Cajá
<b>02. Apocynaceae</b>	
01. <i>Aspidosperma</i> sp	–
02. <i>Himathanthus obovatus</i> (M.Arg)R.E. Woodson	Pau-de-leite
<b>03. Bignoniaceae</b>	
01. <i>Tabebuia serratifolia</i> (Vohl.) Wich.G.	Ipê- amarelo
<b>04. Boraginaceae</b>	
01. <i>Cordia scabrifolia</i> A. DC.	Grão-de-galo
<b>05. Caesalpinaceae</b>	
01. <i>Martindendron mediterraneum</i> (Malt. Ex Benth) Kocpper.	Pau-de-quaresma
02. <i>Bauhinia</i> sp	–
03. <i>Copaifera langsdorffi</i> Desf.	Angico-branco
04. <i>Senna macrathera</i> (colad) Irwin e Barneby	Pau-de-besouro
05. <i>Senna</i> sp	–
06. <i>Hymenaea coubraril</i> L.	Jatobá
<b>06. Caryocaraceae</b>	
01. <i>Caryocar brasiliense</i> Camp.	–
<b>07. Convolvulaceae</b>	
01. <i>Ipomoea aristolochiaefolia</i> (H. B. & K.) Don.	–
<b>08. Combretaceae</b>	
01. <i>Combretum mellifluum</i> Eichl.	Mufumbo
<b>09. Connaraceae</b>	
01. <i>Rourea doniana</i> Baker	–
02. <i>Connarus suberosus</i> Planch.	–
<b>10. Euphorbiaceae</b>	
01. <i>Croton sonderianus</i> Mart.	–
<b>11. Flacourtiaceae</b>	
01. <i>Casearia gossipiosperma</i> Brinq	Farinha-seca
02. <i>Macherium</i> sp	–
<b>12. Lecythidaceae</b>	
01. <i>Lecythis pisonis</i> Cambess	Sapucaia
<b>13. Mimosaceae</b>	
01. <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.)Brenan	Angico-branco
01. <i>Mimosa</i> sp	–
<b>14. Malpighiaceae</b>	
01. <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) H. B. K.	Murici
02. <i>Malpighia</i> sp	–
<b>15. Myrtaceae</b>	
01. <i>Myrcia rostrata</i> DC.	–
<b>16. Moraceae</b>	
01. <i>Cecropia</i> sp	Imbaúba
<b>17. Ochnaceae</b>	
01. <i>Ouratea hexasperma</i> (St.Hil.) Bail.	Barrigudo
<b>18. Passifloraceae</b>	
01. <i>Passiflora</i> sp	Maracujá do mato
<b>19. Rubiaceae</b>	
01. <i>Alibertia concolor</i> (Cham.) K. Schum	–
02. <i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.ex DC.	Maria preta
03. <i>Genipa americana</i> Linn.	Genipapo
04. <i>Tocoyena formosa</i> (Chame & Scchldt) K. S. M.	Genipapo bravo

<b>20.Sapindaceae</b>	
01.Sapindus sp	–
02.Talisia esculenta (A. St. Hil) Radlk.	–
03.Magonia pubescens St. Hil.	Tingui
<b>21.Sterculiaceae</b>	
01.Helicteres sp	–
<b>22.Schizaeaceae</b>	
01.Lygodium venistum (L) SW	–
<b>23. Verbenaceae</b>	
01.Lantana camara L.	–

Tabela 2: Distribuição do número gênero e espécie para as famílias mais diversas do Fragmento de Vegetação, no município de Caxias/MA.

Família	Gêneros		Espécies	
	Números	%	Números	%
Caesalpiniaceae	5	10,20	6	14,63
Anacardiaceae	4	8,16	4	9,76
Rubiaceae	3	6,12	4	9,76
Sapindaceae	2	4,08	3	7,32
Mimosaceae	2	4,08	2	4,88
Apocinaceae	2	4,08	2	4,88
Flacourtiaceae	2	4,08	2	4,88
Malpighiaceae	2	4,08	2	4,88
Connaraceae	2	4,08	2	4,88
Subtotal	24	61,54	27	65,85
<b>Outras 25 Famílias</b>	<b>15</b>	<b>38,46</b>	<b>14</b>	<b>34,15</b>
<b>Total Geral</b>	<b>39</b>	<b>100,00</b>	<b>41</b>	<b>100,00</b>

As nove famílias com o maior número de espécie somam 39% das famílias encontradas, as quais englobam 61,54 % dos gêneros encontrado e 65,85 % do total das espécies (Tabela 2). Das espécies coletas no fragmento de vegetação 32 foram totalmente determinadas e 11 determinadas no nível de gênero. Na figura 2 são apresentada as famílias que apresentaram o maior número de espécie por família.

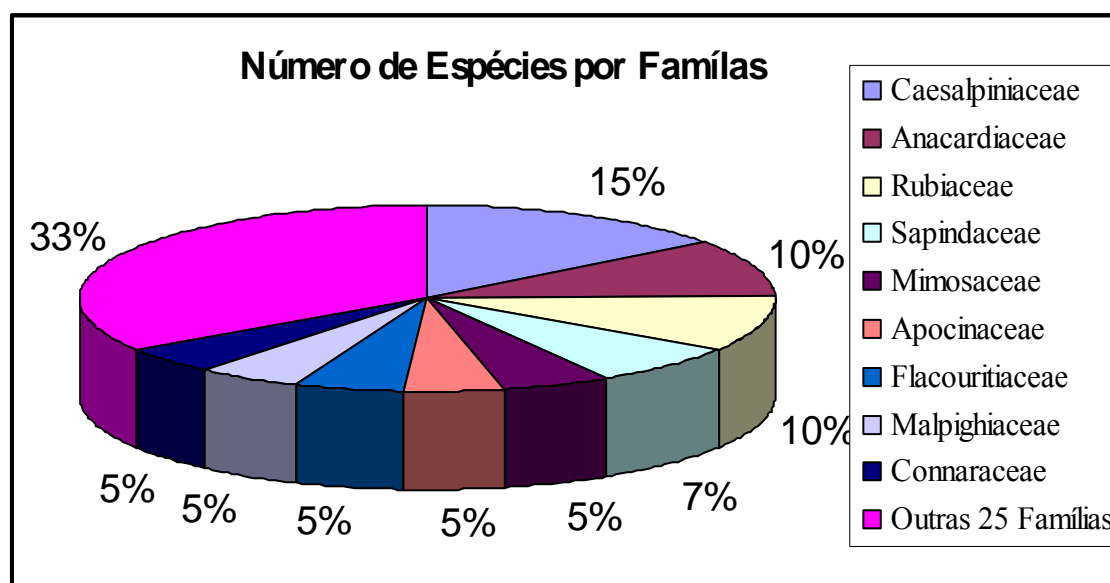


Figura 2. Famílias que apresentam maior número de espécies no estudo florístico do Fragmento de Vegetação localizado no município de Caxias/MA.

## 4.2 Similaridade Florística

Na análise da similaridade florística (Fig. 3) entre o fragmento vegetal estudado com as outras quatro áreas do Estado do Maranhão (Tabela 3, 4), foram encontrados índices abaixo de 50%, o que evidencia a baixa similaridade do remanescente florestal com as outras áreas.

Na comparação com Filho (2003) o presente trabalho apresentou índice qualitativo de Jaccard de 8% e Sorensen de 14%, os baixos índices de similaridade provavelmente sejam em decorrência da área comparada ser conectada com outros remanescentes vegetacionais, apresentando, portanto nível de antropização inferior. Com Queiroga & Rodrigues (1999) os cálculos proporcionaram os seguintes índices, Jaccard de 3,2% e Sorensen de 6,1% o que evidencia o alto grau de perda de espécie e biodiversidade, uma vez que o fragmento de vegetação estudado se encontra desconectado com outras áreas de vegetação e ao longo do tempo tem apresentado erosão de espécies.

Na análise com o trabalho de Sousa (2003), os índices foram os seguintes: Jaccard de 9,9% e Sorensen de 17%, demonstrando também baixa similaridade em consequência da comparação ser com uma vegetação contínua e pouco antropizada. Já com o estudo de Silva (2003) foi encontrado para Jaccard 6,4% e Sorensen 12%, os baixos índices são em razão deste trabalho apresentar árvores madeiras e o fragmento do estudo em questão se encontrar muito alterado pela interferência humana, sendo que as espécies madeiras foram as primeiras a sofrerem com esse processo.

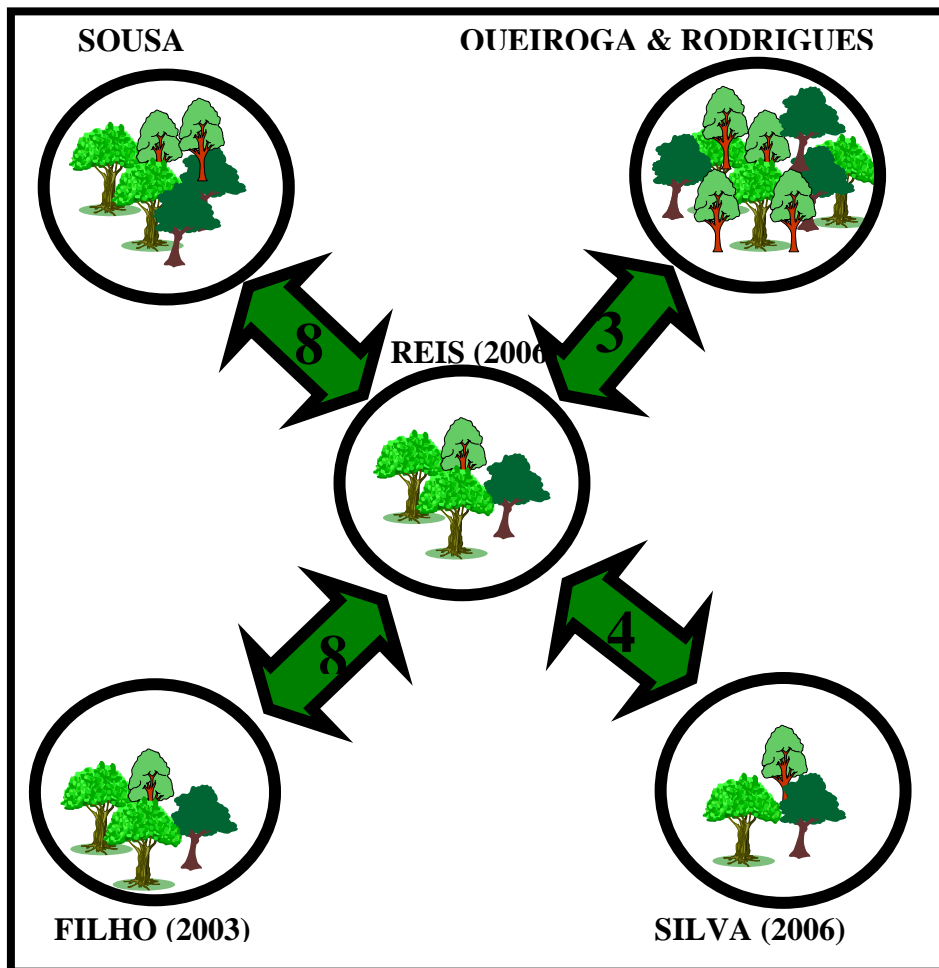


Figura 3. Diagrama representando as comunidades que apresentaram número espécie comuns com o fragmento de vegetação pesquisado (área de estudo – Reis, 2006).

*Tabela 4: Relação de trabalhos, número de espécies, famílias e Índices de similaridade Sorensen e Jacard.*

<b>Levantamento</b>	<b>Nº de espécies</b>	<b>Nº de Famílias</b>	<b>Sorensen</b>	<b>Jaccad</b>
Filho, 2003	39	14	14%,	8%
Queiroga & Rodrigues, 1999	69	36	6,1%	3,2%
Sousa, 2002	57	30	17%	9,9%
Silva, 2006	25	16	12%	6,4%

Na comparação do presente estudo com os outros quatro trabalhos, foi amostrado um total de 165 espécies (Figura 2), os quais apresentaram baixa semelhança; com Filho (2003) foram encontradas oito espécies comuns; Queiroga & Rodrigues (1999) foram três as espécies comuns; com Sousa (2003) o número de espécies comuns foram oito e, finalizando a análise com Silva (2006) estavam presentes quatro espécies comuns (Fig. 3).

## 5. CONCLUSOES

De acordo com os resultados obtidos, tem-se que:

- ✓ O estudo do fragmento de vegetação localizado na área urbana do município de Caxias apresentou, como componente florístico, 41 espécies, 39 gêneros e 23 famílias.
- ✓ As famílias que apresentaram o maior número de espécies foram Caesalpiniaceae, Anacardiaceae, Rubiaceae e Mimosaceae.
- ✓ A similaridade florística apresentou baixos índices, evidenciando um alto grau de heterogeneidade com as outras áreas, ficando clara a perda de espécies e a falta de conectividade com outras áreas florestais, bem como a perturbação antrópica sofrida pelo fragmento ao longo do tempo.

### Recomendações

- ✓ Para se conter a atividade erosiva da biodiversidade no fragmento de vegetação localizado no bosque do CESC/UEMA, é preciso uma sensibilização da sociedade em geral, a respeito da perda de espécies únicas que representam um histórico da vegetação no município de Caxias/MA, bem como levantar a chama da preservação nos outros fragmentos vegetacionais localizados neste município. Para os seus efeitos, sugere-se:
  1. Propor um programa de Educação Ambiental para conscientização da população residente no entorno do fragmento vegetal, evitando com isto o uso de queimadas criminosas e abate seletivo das árvores, etc.
  2. Promover a recuperação dos fragmentos com plantio de mudas nativas;
  3. Realizar estudos Florísticos e Fitossociológicos em outros fragmentos localizados no município de Caxias/MA.

1. ARAÚJO, M. R. & SOUZA, O. C. **Fragmentação Florestal e a Degradação das Terras** in: **Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste**. Reginaldo Brito da Costa (Org). Campo Grande: UCBD, 2003.
2. ASSUNÇÃO, S. L. & FELFILI, J. M. **Fitossociologia de um fragmento de cerrado *sensu stricto* na APA do Paranoá, DF, Brasil**. Acta bot. 2004.
3. AZEVEDO, A. C. G. **ECOSSISTEMAS MARANHENSES Série Ecológica: 1**. São Luís. UEMA Editora, 2002.
4. BOURLEGAT, C. A. L. **A Fragmentação da Vegetação Natural e o Paradigma do Desenvolvimento Rural** in: **Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste**. Reginaldo Brito da Costa (Org). Campo Grande: UCBD, 2003.
5. BRUMMITT, R. K.; **Vascular Plant Families and General**. General Editor of Series J.M.Lock. 1992.
6. CARDOSO, I. N. **Plantas Tóxicas no Perímetro Urbano de Caxias**. Monografia de Graduação Caxias: CESC/UEMA, 2004.
7. CASTRO, C. **Análise da Estrutura, Diversidade Florística e Variações Espaciais do Componente Arbóreo de Corredores de Vegetação na Região do Alto Rio Grande, MG**. Lavras: UFLA, 2004.
8. CERQUEIRA, R. et al., **Fragmentação: Alguns Conceitos. In: Fragmentação de Ecossistemas: Causas efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas.**, Denise Marçal Rambaldi & Daniela América Suárez de Oliveira (Orgs.) .Brasília: MMA, 2003. 510p.
9. CONSTANTINO R. et al., **Causas Naturais. In: Fragmentação de Ecossistemas: Causas efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas.**, Denise Marçal Rambaldi & Daniela América Suárez de Oliveira (Orgs.) .Brasília: MMA, 2003. 510p.
10. COSTA, R. B. **Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste**. Campo Grande: UCBD, 2003.
11. COSTA, R. & SCARIOT, A. **A fragmentação Florestal e os Recursos Genéticos** in: **Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste**. Reginaldo Brito da Costa (Org). Campo Grande: UCBD, 2003.
12. FELFILI, J. M. **Fragmentação de Florestas Estacionais do Brasil Central: Diagnóstico de Proposta de Corredores Ecológicos** in: **Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste**. Reginaldo Brito da Costa (Org). Campo Grande: UCBD, 2003.
13. FIDALGO, O. B.; VERA, L. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. INSTITUTO DE BOTÂNICA. São Paulo. 1984.
14. FIZSON, J. T. et al., **Causas Antrópicas In: Fragmentação de Ecossistemas: Causas efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas.**, Denise Marçal Rambaldi & Daniela América Suárez de Oliveira (Orgs.) .Brasília: MMA, 2003. 510p.
15. GASCON, et al., **Fragmentação florestal e biodiversidade na Amazônia Central In: Conservação de Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais**. Irene Garay & Bráulio Dias (Orgs). Petrópolis: Vozes, 2001.
16. RODRIGUES, et al., **Conservação em Paisagens fragmentadas** In: **MÉTODO DE ESTUDO EM: Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. Laruy Culen Jr, Rudy Rudram & Cláudio Valladares-Padua (Orgs). Curitiba, Editora. UFPR. 2003. cap. 18, p.481-514.
17. GOMES, B. **Estrutura do cerradão e da transição entre cerradão e flores paludícola num fragmento da International Paper do Brasil Ltda, em Brota, SP**. Revista Brasil Bot, V.27, n.2, p.249-262. 2004.
18. HIGUCHI, N. et al., **As Possibilidades do Manejo Sustentável em Fragmentos Florestais na Amazônia Legal**. In: **Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste**. Reginaldo Brito da Costa (Org). Campo Grande: UCBD, 2003.
19. LÉVÊQUE, C. A Biodiversidade. Bauru, SP. EDUSC, 1999.
20. POTT, A. & POTT, V. J. **Espécies de Fragmentos Florestais em Mato Grosso do Sul** in: **Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste**. Reginaldo Brito da Costa (Org). Campo Grande: UCBD, 2003.
21. RAMBALDI, D. M. & OLIVEIRA, D. **Fragmentação de Ecossistemas: Causas efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: MMA, 2003. 510p.
22. RIOS, L. Estudos de Geografia do Maranhão. São Luis. Gráphis Editora, 2001.
23. RODRIGUES, R. R. **Diversidade, dinâmica e conservação em florestas do Estado de São Paulo: 40 há de parcelas permanentes**. Esalq/USP. 2002



24. ROEL, A. R. & ARRUDA, E. J. **Agroecologia e os Recursos Naturais de Fragmentos de Vegetação Nativa in: Fragmentação Florestal e Alternativas de Desenvolvimento Rural na Região Centro-Oeste**. Reginaldo Brito da Costa (Org). Campo Grande: UCBD, 2003.
25. SANTOS, K. & KINOSHITA, L. S. **Flora arbustivo-arbórea do fragmento de floresta estacional semidecidual do Ribeirão Cachoeira, município de Campinas, SP**. *Acta Bot. Bras.* vol.17 no.3 São Paulo. 2003.
26. SOUSA, J. J. R. **Aspectos Florísticos e Fitossociológicos de Uma Taxocenose de Cerrado do Parque Estadual do Mirador, Maranhão, BRASIL**. Caxias. CESC/UEMA. 2005.
27. SOUSA, J. J. R. **Florística e Estrutura Fitossociológica de uma área de Cerrado do Parque Estadual do Mirador**. Relatório Final referente a projeto de pesquisa – Bolsas de Estudos CNPQ. 2002.
28. SILVA FILHO, J. F. & CONCEIÇÃO, G M. 2003. **Florística e Fitossociologia do Estrato Arbóreo-Arbustivo de Áreas de Cerrado no Município de Timon, Maranhão**. In: XV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA / VIII Encontro de Iniciação da UEMA. p. 87-90.
29. SILVA, E. O. **Potencial das espécies vegetais Euxilóforas no município de Caxias, Maranhão, Brasil**. 2006. Trabalho de Curso (Licenciatura em Ciências com Habilitação em Biologia. Universidade Estadual do Maranhão. Caxias, Maranhão, 2006.
30. STRANGHETTI, V. et al., **Florística de um Fragmento Florestal do sítio São Pedro, Potirendaba, São Paulo**. 2003. Disponível em: < [www.ppg.uem.br/.../Biologicas/2003\\_1/](http://www.ppg.uem.br/.../Biologicas/2003_1/)> Acesso 01 de maio de 2005
31. TORRES, S. H. **Manguezal como áreas de Educação ambiental nas escolas de ensino Fundamental da Rede pública: um estudo de Caso** In: VI Encontro de iniciação científica da uema livro de resumos. São Luis. Editora PPGE/CP, 2001.
32. VIANA, V.; PINHEIRO, L. A. F. V. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais**. Série Técnica IPEF, v. 12, 32, p.25-42. ESALQU/USP. 1998.