

## Mapeamento do uso e ocupação do solo do Jardim Botânico do Recife e entorno/PE através de fotografias aéreas

Amanda Souto Maior Peixe <sup>1</sup>  
Tiago Henrique de Oliveira <sup>1</sup>  
Maria Fernanda Abrantes Torres <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Avenida Acadêmico Helio Ramos, S/N, Cidade Universitária, CEP: 50670-901 – Recife - PE  
amanda.smaior@hotmail.com, thdoliveira5@gmail.com, daetorres@hotmail.com

**Abstract.** The Atlantic Forest is one of the most degraded Brazilian biomes, and is currently only 8% of its original area. The progress of urbanization affects especially the Atlantic Forest remnants that are in the midst of the urban environment, contributing to worsening of the edge effect. The Botanical Garden of Recife (JBR) is a remnant of Atlantic Forest which is part of the group of Curado Forests, situated in the southwest part of the city of Recife. This work aims to accomplish the mapping of land use and occupation of JBR and its surroundings, through the use of aerial photographs of 2007 and geospatial technologies. The results showed that the presence of an industrial area, areas of bare soil, road expansion, and especially urban expansion are the main indicators of degradation in JBR and its surroundings. The area of forest currently covers 10.72 ha, which represents a slight decrease compared to 2007, when he possessed 11.06 ha, which is probably due to urban sprawl around it. The dense and sparse vegetation surrounding have a total of 41.43 ha and 36.59 ha respectively. BR-232, located in the northern portion of the JBR occupies 7.46 hectares and its construction was what caused the fragmentation of the Curado Forests. The industrial park, located in the northwest part of the reserve, covering an area of 30.47 ha and bare soil amounted to 4.81 ha. The urban area, with 87.78 ha, was the most representative class and that has generated more pressure on the reserve.

**Palavras-chave:** Mata Atlântica, fragmentação florestal, modificações antrópicas, Atlantic Forest, Forest fragmentation, anthropogenic changes.

### 1 Introdução

A história florestal corretamente entendida é, em todo o planeta, uma história de exploração e destruição. O homem reduz o mundo natural à “paisagem” – entornos domesticados, aparados e moldados para se adequarem a algum uso prático ou à estética convencional (DEAN, 1996). O início da destruição da Mata Atlântica data da chegada dos portugueses em 1500. Sua área de abrangência original se estendia da costa do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, chegando à Argentina e Paraguai, correspondendo a uma área de 3.428.783 km<sup>2</sup>, dos quais 98.938 km<sup>2</sup> se encontravam em Pernambuco, representando 18% do Estado (ISA, 2001).

Atividades como agricultura, pecuária, produção de carvão, extração de madeira, mineração, fragmentação de ecossistemas, entre outros, continua a destruir os remanescentes de Mata Atlântica que somam apenas 8% da área total que esta vegetação ocupava antes da colonização portuguesa no Brasil (CÂMARA, 1991 apud TRINDADE et al., 2004). O uso inadequado do solo pelo homem é um fator agravante da degradação ambiental e desequilíbrio ecológico. É necessário que a atuação do homem no meio ambiente seja planejada e adequada de modo que os efeitos ao ambiente físico sejam os menores possíveis (MOTA, 1981 apud SILVA; BRITO; ROSA, 2005).

Barros e Bueno (2007) definem que 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. Segundo Tabarelli e Gascon (2005), a taxa com que o homem está alterando as paisagens naturais é milhares de vezes maior do que a dinâmica de perturbação natural dos ecossistemas.

Além disso, a fragmentação florestal expõe os organismos que permanecem no fragmento às condições de um ecossistema circundante diferente e, conseqüentemente, ao que foi

denominado “efeito de borda” (CASTRO, 2008). Segundo Foggo et al., (2001) apud Castro (2008), o efeito de borda pode ser considerado como o resultado da interação entre ambientes naturais (florestas fragmentadas) e antropogênicos (matriz circundante), com a realização de atividades como queimadas, desmatamentos, agropecuária, entre outros, que dão origem às “bordas”.

De acordo com o MMA (2003), a matriz corresponde ao entorno do fragmento, determinando a possibilidade de deslocamento das espécies entre um fragmento e outro e o estabelecimento de plantas na própria matriz, podendo esta ser inadequada para determinadas espécies. De forma geral, quanto maior o contraste entre a estrutura dos fragmentos e da matriz, maior a intensidade dos efeitos de borda e da matriz, tanto sobre a flora quanto sobre a fauna.

Além disso, o avanço da urbanização afeta ainda mais as áreas de Mata Atlântica, em especial os remanescentes que se encontram em meio à malha urbana e contribuem com o agravamento do efeito de borda dependendo do grau de vulnerabilidade desses remanescentes. Um exemplo disso e objeto desse estudo é o Jardim Botânico do Recife - JBR, um remanescente de Mata Atlântica que faz parte do conjunto florestal das Matas do Curado, no Município do Recife.

Antes da criação do JBR, em 1960, a Mata do Curado passou por um processo de fragmentação com a construção da BR-232, acarretando modificações e interferências neste ecossistema. O JBR, que é um dos dois fragmentos resultantes dessa ação antrópica, ficou localizado na margem esquerda da BR-232, sentido Recife/Caruaru, e o restante e maior parte da mata localiza-se na margem direita, que está sob a responsabilidade do Exército Brasileiro.

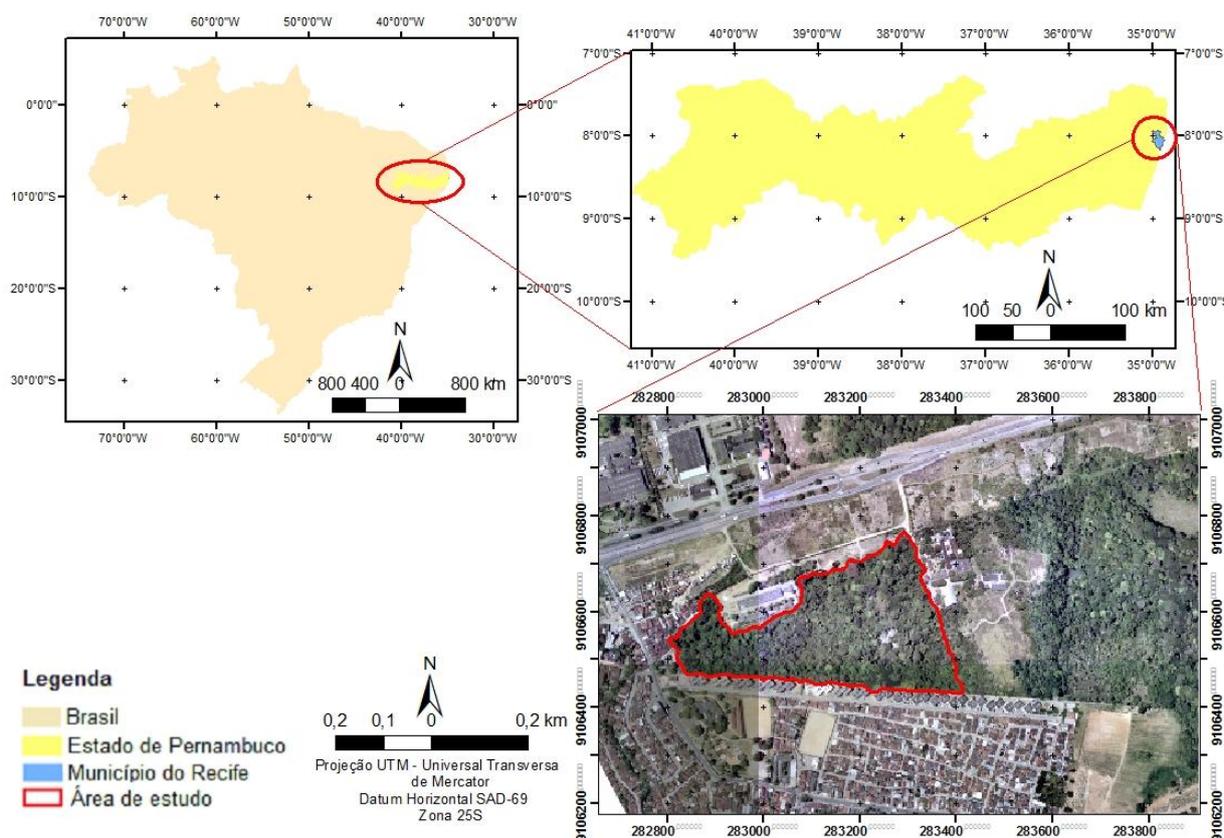
Deste modo, Cemin et al. (2005), citando Forman e Godron 1986, afirmam que a ecologia de paisagem visa estudar a estrutura, função e dinâmica de áreas heterogêneas compostas por ecossistemas interativos, sendo na atualidade uma ciência básica para o desenvolvimento, manejo, conservação e planejamento da paisagem. A mesma possibilita a avaliação da paisagem sob diversos pontos de vista, permitindo que seus processos ecológicos possam ser estudados em diferentes escalas temporais e espaciais (TURNER, 1987).

A utilização de geotecnologias tem grande importância para o conhecimento de áreas de vulnerabilidade ambiental, o que vem a auxiliar na gestão das mesmas. O sensoriamento remoto é umas dessas geotecnologias que, devido à rapidez e periodicidade de obtenção de dados sobre a superfície terrestre, constitui-se numa das formas mais eficazes de monitoramento ambiental em escalas locais e globais (JACINTHO, 2003), possibilitando, assim, condições para um desenvolvimento sócio-territorial equilibrado (ANJOS et al., 2005).

Por estar localizado numa área relativamente populosa da Região Metropolitana do Recife, o JBR caracteriza-se pela forte pressão exercida pela ocupação urbana ao longo de parte de seu entorno. Neste contexto, o presente trabalho objetiva realizar o mapeamento do uso e ocupação do solo do JBR e seu entorno, através da utilização de fotografias aéreas e técnicas de geoprocessamento, visando identificar os pontos de maior pressão que esta reserva vem sofrendo, contribuindo para a efetiva conservação de seus recursos naturais.

## 2 Material e Métodos

O Jardim Botânico do Recife localiza-se às margens da BR-232, próximo ao Distrito Industrial do Curado, na porção sudoeste da cidade do Recife, encontrando-se entre as coordenadas geográficas de 08°04' e 08°05'S; 34°59' e 34°57'W.



**Figura 01.** Localização do Jardim Botânico do Recife-PE.

Para a confecção do mapa de uso e ocupação do solo atual foram utilizadas quatro ortofotocartas pancromáticas coloridas do ano de 2007, adquiridas através da Prefeitura da cidade do Recife. Inicialmente foi realizado o georreferenciamento e registro das ortofotocartas para o Sistema de Projeção Universal Transversa de Mercator e Datum SAD-69 baseada em imagem do satélite Quickbird do ano de 2006.

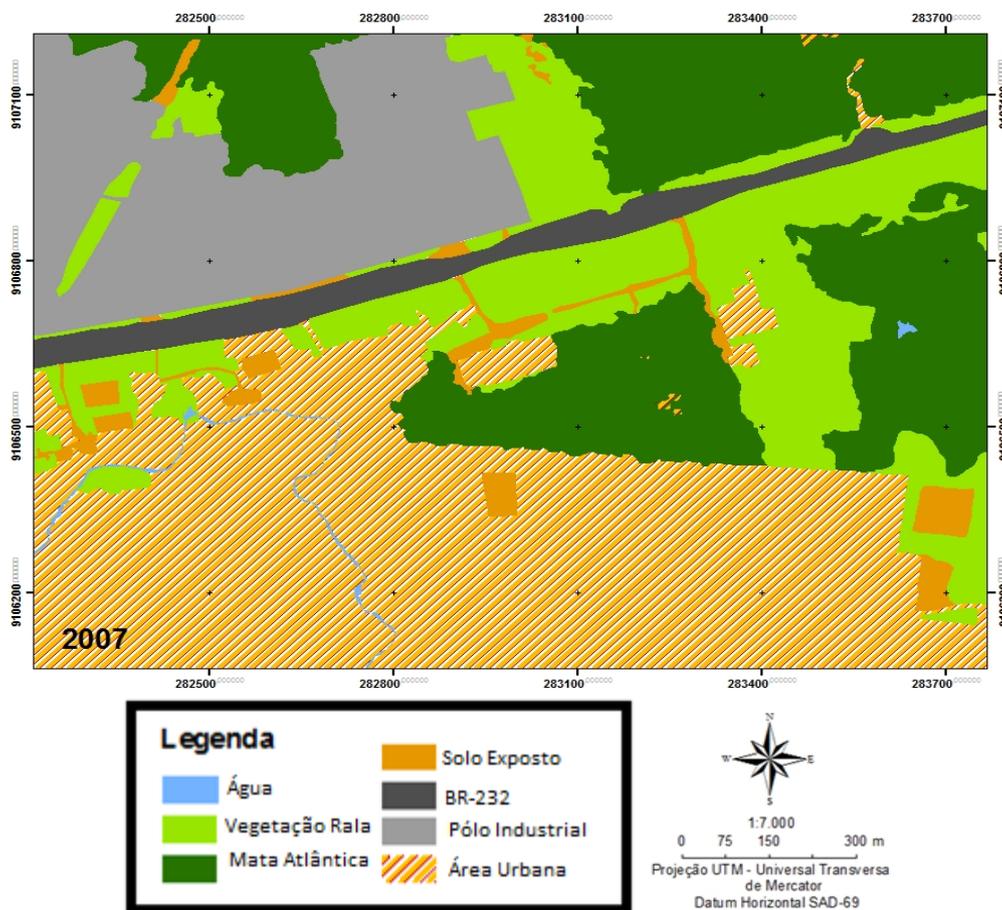
Posteriormente foram realizadas as vetorizações das áreas, adotando para vetorização a escala 1:2000, e suas respectivas classificações de acordo com os padrões de uso e cobertura do solo e com os temas de interesse do trabalho, sendo classificadas como: Mata Atlântica, vegetação rala, solo exposto, área urbana, pólo industrial, expansão viária e água. Logo após, as classes consideradas de maior interesse para o objeto de estudo foram quantificadas.

Em todo o processo de vetorização do uso e ocupação do solo, desde o georreferenciamento das ortofotocartas até a montagem final do layout, foi utilizado o programa ArcGis 9.3, com licença do Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento (SERGEO) do Departamento de Ciências Geográficas (DCG) da Universidade Federal de Pernambuco–UFPE.

### 3 Resultados e Discussão

O mapeamento do uso e ocupação do solo do ano de 2007 permitiu a constatação de que a área do JBR e seu entorno sofre constantes ameaças devido à presença de atividades antrópicas em geral (Figura 02). A área de mata do JBR ocupa hoje uma área de 10,72ha, o que representa uma pequena diminuição (1,5%) em relação ao ano de 2007, onde segundo a CPRH (2010) possuía 11,06ha, o que provavelmente se deve à expansão urbana no seu entorno ocupando suas áreas das margens. A vegetação densa e rala do entorno obtiveram 41,43ha e 36,59ha, respectivamente.

A BR-232, que se encontra na porção norte do JBR, ocupa uma área de 7,46ha e foi a sua construção que ocasionou a fragmentação das Matas do Curado. O pólo industrial, localizado a noroeste do mapa, abrangeu uma área de 30,47ha e o solo exposto correspondeu a 4,81ha. A área urbana, com 87,78ha, foi a classe mais representativa e a que tem gerado mais pressão sobre a reserva, visto que está distribuída em quase toda o seu entorno interferindo diretamente em sua área.



**Figura 02.** Uso e ocupação do solo do JBR e seu entorno do ano de 2007.

É perceptível a proximidade da área urbana em relação ao JBR. Deste modo, torna-se imprescindível o desenvolvimento do seu plano de manejo para que seja definido um zoneamento adequado. Através da atividade de campo foi possível visualizar a degradação causada pelas constantes pressões antrópicas sobre o JBR, tais como: deposição de resíduos sólidos (Figuras 03 e 04), principalmente na parte sul onde se limita com a área urbana, cortes de madeiras, coleta de frutas e captura de animais silvestres.

Lima e Corrêa (2005) realizaram um trabalho na Reserva de Dois Irmão/PE verificando uma similaridade com a situação do JBR, onde através de uma análise das transformações espaciais e temporais resultantes da apropriação do seu entorno, verificou-se a presença de vários assentamentos, formais e não formais, que são responsáveis por toda degradação que esta reserva vem passando ao longo dos anos. Embora, desde sua definição como área de utilidade pública, tenha sido determinado que na mesma não poderia haver ocupação humana nem qualquer tipo de exploração de seus recursos, na prática isso nunca ocorreu. Mesmo dentro do limite da unidade de conservação, há ocupações ao longo de todo o perímetro da mata.



**Figura 03.** Deposição de lixo ao sul do JBR



**Figura 04.** Deposição de lixo ao sul do JBR

A fragmentação decorrente da construção da BR-232 (Figura 05) pode acarretar uma série de mudanças na evolução de populações naturais da fauna e da flora no JBR, atingindo de forma diferenciada as taxas de mortalidade e natalidade das espécies. No caso de espécies arbóreas, a alteração na abundância de polinizadores, dispersores, predadores e patógenos alteram as taxas de recrutamento de plântulas; e os incêndios e mudanças microclimáticas, que atingem de forma mais intensa as bordas dos fragmentos, alteram as taxas de mortalidade de árvores (VIANA; PINHEIRO, 1998). Uma vez que os fragmentos são menores do que a área original da floresta, abrigam um número menor de espécies e de populações, o que reduz a probabilidade de persistência da biodiversidade em escala local e regional (TABARELLI; GASCON, 2005, ALMEIDA, 2008).



**Figura 05.** BR-232 ao norte do JBR

No Art. 2º inciso XVIII da Lei do SNUC, se define zona de amortecimento como “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade”. Para consolidar a zona de amortecimento devem ser tomadas medidas que evitem mudanças no uso da terra, prevenindo possíveis ocupações (DIOS; MARÇAL, 2009).

De acordo com o Art. 7º inciso XVI da Lei Nº 11.206, de 31 de março de 1995, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Pernambuco, a zona de entorno é a porção territorial circunvizinha a uma unidade de conservação, a partir do limite divisório da unidade de conservação, formando uma faixa com largura fixa ou variável de até 5 km, submetida a

restrições de uso, com o propósito de controlar e reduzir os impactos decorrentes da ação humana nessas áreas.

Contudo, observa-se que não há o cumprimento dessas leis no que se refere à faixa de restrições de uso do solo (Figuras 06 e 07), principalmente ao sul, sudoeste e a noroeste do JBR.



Figura 06: Expansão urbana ao sul do JBR



Figura 07: Invasão das áreas das margens a sudoeste do JBR

#### 4 Conclusões

De acordo com a classificação de uso e ocupação do solo da JBR, foi possível observar que a presença de um pólo industrial, áreas de solo exposto, expansão viária e, sobretudo, expansão urbana são os principais indicadores de degradação no JBR e seu entorno.

A ausência de um plano de manejo no JBR e da inclusão de um zoneamento ambiental adequado propicia a degradação por parte da população e demais atividades antrópicas, visto que sua matriz é essencialmente urbanizada. A ausência de restrições específicas do uso do solo no entorno desta unidade de conservação a expõe a intervenções que põem em risco a sua biodiversidade, assim como das áreas de mata do seu entorno.

Com isso, foi possível observar que a utilização de técnicas de geoprocessamento é de grande importância na classificação do uso da terra, levantamento dos recursos naturais e identificação dos problemas ambientais em geral, fornecendo subsídios para o planejamento, gestão, monitoramento e criação de políticas voltadas à conservação do meio ambiente.

#### Agradecimentos

Ao grupo de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento – SERGEO/UFPE e ao grupo de Estudos em Biogeografia e Meio Ambiente – BIOMA/UFPE e à UFPE.

#### 5 Referências

Anjos, F. A; Simi, R; Junior, R. S; Anjos, S. J. G; Barros, R. B. Mapeamento sócio-ambiental para ordenamento territorial-turístico: aplicação de metodologia específica em Itapema - SC. *Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 3715-3722.

Almeida, C. G. Análise espacial dos fragmentos florestais na área do Parque Nacional dos Campos Gerais, Paraná. / Ponta Grossa, 2008. 72 p. Dissertação (Mestrado em Gestão do Território), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Barros, C. A. S; Bueno, C. Breve caracterização do efeito de borda no Parque Natural Municipal de Marapendi – Rio de Janeiro. *Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil*. 2007, Caxambu – MG. Universidade Veiga de Almeida.

Castro, D. M. Efeitos de borda em ecossistemas tropicais: síntese bibliográfica e estudo de caso em fragmentos de cerrado, na região nordeste do estado de São Paulo. 171p, Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Ecologia, 2008.

Cemin, G.; Périco, E.; Rempel, C. Uso de sistemas de informação geográfica para análise da estrutura da paisagem do município de Arvorezinha, RS. **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 2113-2120.

CPRH. Área das reservas ecológicas PE. Acessado em: Jan. 2010. Disponível em: <[http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS\\_ANEXO/tab%20separada%20RESEC;2237;20090914.pdf](http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/tab%20separada%20RESEC;2237;20090914.pdf)>. 2010

Dean, W. 1932-1994. **A ferro e fogo**: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira / Warren Dean ; tradução Cid Knipel Moreira ; revisão técnica José Augusto Drummond.- São Paulo : Companhia das Letras, 1996.

Dios, C. B; Marçal, M. S. Legislação ambiental e a gestão de Unidades de conservação: o caso do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba – RJ. In:**Unidades de Conservação abordagens e características geográficas**/Antônio José Teixeira Guerra, Maria Célia Nunes Coelho (organizadores). – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. 296p.

Forman, R.T.T; Godron, M. 1986.**Landscape Ecology**. New York, John Wilwy & Sons., 619p.

ISA. **Dossiê Mata Atlântica**. Organizador: João Paulo R. Capobianco, Ed. Iphis 2001.

Jacintho, L. R. C. Geoprocessamento e sensoriamento remoto como ferramentas na gestão ambiental em unidades de conservação: O caso da área de proteção ambiental (APA) do Capivara –Monos, São Paulo-SP. São Paulo, 2003.

Lima, M. G. C; Corrêa, A. C. B. Apropriação de uma unidade de conservação de mata atlântica no espaço urbano de Recife – PE: o caso da reserva de dois irmãos. In: **Revista de Geografia**. Vol. 22, No 1. P.67-77. 2005.

MMA/SBF – Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Floresta. **Fragmentação de Ecossistemas**: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas / Denise Marçal Rambaldi, Daniela América Suárez de Oliveira (orgs.) Brasília, 2003. 510 p.

Silva, M. K. A; Brito, J. L. S; Rosa, R. Mapeamento do uso do solo no município de Pedrinópolis – MG. In: **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 285-291.

Tabarelli, M.; Gascon, C. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n.1, p. 181-188. 2005.

Turner, M.G. 1987. Spatial simulation of landscape changes in Georgia: a comparison of transition models. **Landscape Ecology**, v.1, p.27-39.

Trindade, M. B; Figueira, S. B.; Silva, H. P; Silva, A. C. B. L; Schessl, M. A Fragmentação da Mata Atlântica no litoral norte de Pernambuco: uma análise da estrutura da paisagem. IV Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE. - Recife, Imprensa Universitária 22 a 26 de novembro de 2004.

Viana, V. M; Pinheiro, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF** – ESALQ/USP, v.12, n.32, p. 25-42. 1998.