



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

**PAULO CABRAL DE OLIVEIRA**

**DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM FRAGMENTO DE MATA  
ATLÂNTICA: FLORESTA URBANA MATA DO JANGA EM PAULISTA/PE**

**Recife  
2015**

**PAULO CABRAL DE OLIVEIRA**

**DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA:  
FLORESTA URBANA MATA DO JANGA EM PAULISTA/PE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Geografia.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Fernanda Abrantes Torres

Recife  
2015

Catálogo na fonte  
Bibliotecária Maria do Carmo de Paiva, CRB-4 1291

O48d Oliveira, Paulo Cabral de.  
Degradação ambiental em fragmento de Mata Atlântica: floresta urbana  
Mata do Janga em Paulista/PE / Paulo Cabral de Oliveira. – Recife: O  
autor, 2015.  
87 f.: il. ; 30 cm.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Fernanda Abrantes Torres.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CFCH.  
Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2015. Inclui referências e  
apêndice.

1. Geografia. 2. Mata Atlântica. 3. Degradação ambiental – Paulista  
(PE). 4. Crescimento urbano – Paulista (PE). I. Torres, Maria Fernanda  
Abrantes (Orientadora). II. Título.

910 CDD (22.ed.) UFPE (BCFCH2015-124)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE**  
**CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS - CFCH**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS GEOGRÁFICAS - DCG**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA - PP GEO**



**PAULO CABRAL DE OLIVEIRA**

**DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EM FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA:  
FLORESTA URBANA MATA DO JANGA EM PAULISTA/PE**

Dissertação aprovada, em 25/08/2015, pela comissão examinadora:

---

Profa. Dra. Maria Fernanda Abrantes Torres  
(1º examinador – orientadora – PP GEO/DCG/UFPE)

---

Prof. Dr. Bertrand Roger Guillaume Cozic  
(2º examinador – PP GEO/DCG/UFPE)

---

Profa. Dra. Ana Regina Marinho Dantas Barboza da Rocha Serafim  
(3º examinador – FFPNM/UPE)

**RECIFE – PE**  
**2015**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, ao grandioso Pai Celestial, por me proporcionar o sopro de vida e o privilégio de desfrutar a oportunidade de cursar um mestrado numa universidade, como a UFPE.

Aos meus pais, onde tive o prazer de tê-los como grandes incentivadores da minha carreira acadêmica, pois além de me colocarem neste mundo, também me concederam todos os atributos e possibilidades, para que eu pudesse viver dignamente e aproveitar todas as oportunidades, onde a educação e o amor reinaram em meu lar.

Aos meus irmãos, Neide e Pedro, pela cumplicidade e apoio indistinto e inexorável.

A todos os meus irmãos em Cristo, em especial os que fazem parte da Primeira Igreja Batista em Jardim Maranguape, a igreja do meu coração, que contribuíram com orações e momentos sábios para que eu pudesse desfrutar do maior conforto espiritual possível.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Fernanda Abrantes Torres, orientadora desta dissertação, por todo empenho, sabedoria, compreensão. Gostaria de ratificar a sua competência, participação com discussões, correções, revisões de textos, sugestões que fizeram com que concluíssemos este trabalho.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Aldemir Dantas Barbosa (*In Memorium*), minha eterna orientadora, parceira e colaboradora nos trabalhos ao longo de toda a minha caminhada acadêmica, cujo incentivo e apoio moral em minha dissertação muito prescindiu para a concretização dos ensinamentos passados, não só os geográficos, mas também os de vida, pelo exemplo e pessoa que foi, e por me mostrar um lado da Geografia que só ela conseguia enxergar.

Ao Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Bertrand Roger Guillaume Cozic e a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Regina Marinho Dantas Barboza da Rocha Serafim, por aceitarem participar da Banca de Defesa desta Dissertação, proporcionando discussões e sugestões que servirão para crescimento, aprendizado e incentivo à pesquisa.

Ao CNPQ, pelo apoio financeiro e contribuição com a pesquisa realizada.

À CONDEPE/FIDEM, pelo fornecimento das imagens, tais como: ortofotocartas e fotografias aéreas, em especial ao funcionário Carlos, pela

disponibilidade e gentileza nas informações, dados esses, que foram essenciais para obtenção dos resultados nesta pesquisa.

À UFPE, pela oportunidade de ampliar meus conhecimentos, onde tive estímulo, tranquilidade, crescimento pessoal e acadêmico, durante todo o processo de estudo, obtendo uma maior dedicação a dissertação.

À Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) da Universidade Federal de Pernambuco, em especial à coordenadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Eugênia Cristina Gonçalves Pereira, a vice-coordenadora, Prof<sup>a</sup>. Phd. Ana Cristina de Almeida Fernandes, ao corpo docente que o compõe, aos funcionários, em especial, Eucilene Tavares de Souza e Eduardo Antônio Amaral Pires Veras pela atenção e boa vontade de em ajudar sempre e aos demais colegas de classe.

Aos professores, grandes incentivadores de minha vida acadêmica que lecionaram novos conhecimentos, demonstraram segurança e principalmente zelo pela profissão, contribuindo para minha formação.

À amiga da Graduação em Geografia, Edna Rejane, pelos debates, comentários, críticas e elogios onde busquei me aprimorar cada vez mais no Bioma Mata Atlântica.

Enfim, a todos meus familiares e amigos, alunos, pais de alunos que depositaram em mim confiança e acreditaram no meu profissionalismo como Amigo e Professor.

O meu Muito OBRIGADO!

“A menos que modifiquemos a nossa maneira de pensar, não seremos capazes de resolver os problemas causados pela forma como nos acostumamos a ver o mundo”. (Albert Einstein)

## RESUMO

A Mata do Janga é um fragmento de Mata Atlântica que se localiza na cidade do Paulista, município inserido na RMR (Região Metropolitana do Recife) capital do Estado de Pernambuco. Encontra-se protegida por lei como uma Unidade de Conservação (UC) estadual e parte dela constitui-se uma Reserva Ecológica e recategorizada como Floresta Urbana (FURB). Com uma área de 132,24 hectares, a mata vem sofrendo fortes pressões antrópicas. Em virtude de sua importância biológica objetivou-se compreender a perda de vegetação natural e o crescimento urbano e analisar as variações espaciais e temporais do uso e ocupação do solo por meio da aplicação do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), tendo sido utilizadas imagens aéreas de 1985, 1995 e 2011, fotografias aéreas, ortofotocartas e imagens de satélite. Todas as análises constataram perda de vegetação mediante o crescimento urbano do município do Paulista, mais especificamente no Bairro do Janga, onde a Mata é inserida. Foram também realizadas entrevistas com moradores, com a finalidade de se obter informações da percepção ambiental da população em relação à Mata. As entrevistas sugeriram que a população não possui conhecimento acerca das legislações que regem essa UC, embora a maioria tenha relatado praticar ações de conservação da Mata, mas observa diferentes formas de impactos na área. O estudo permitiu concluir que mesmo protegida por lei, a Mata vem sofrendo impactos diretos e indiretos decorrentes das atividades antrópicas. É importante salientar que os resultados aqui obtidos poderão servir de subsídios para futuras ações de manejo, gestão e monitoramento por parte dos órgãos competentes e da sociedade.

Palavras - chave: Mata Atlântica. Degradação Ambiental. Mata do Janga. Ação Antrópica.

## **ABSTRACT**

The Forest of Janga is an Atlantic Forest fragment that is located in the city of Paulista, in the city within RMR (Metropolitan Region of Recife) capital of Pernambuco. Is protected by law as a Conservation Unit (UC) state and part of it constitutes an Ecological Reserve and recategorizada as Urban Forest (FURB). With an area of 132.24 hectares, the forest has come under strong anthropogenic pressures. Due to its biological importance aimed to understand the loss of natural vegetation and urban growth and analyze the spatial and temporal variations of soil use and occupation by applying the Vegetation Index (NDVI), have been used aerial imagery 1985, 1995 and 2011, aerial photographs, and satellite images ortofotocartas. All analyzes found loss of vegetation by the urban growth of the Paulista municipality, specifically in Janga Barrio, where the forest is located. They were also conducted interviews with residents in order to obtain information in the environmental awareness of the population regarding the forest. The interviews suggested that the population does not have knowledge of the laws governing this UC, although most reported practice of forest conservation actions, but notes different forms of impacts in the area. The study found that even protected by law, Mata has suffered direct and indirect impacts of human activities. Importantly, our findings could form the basis for future management actions, management and monitoring by the relevant authorities and society.

Key - words: Atlantic Forest. Environmental Degradation. JangaMata. Anthropication.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	13
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	19
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b>	24
<b>3.1</b>	<b>Geral</b>	24
<b>3.2</b>	<b>Específicos</b>	24
<b>4</b>	<b>DETERMINANTES DO DESMATAMENTO NA MATA ATLÂNTICA: INDUSTRIALIZAÇÃO E URBANIZAÇÃO.</b>	25
<b>4.1</b>	<b>A industrialização no município do Paulista e os impactos destapara a Mata Atlântica.</b>	25
<b>4.2</b>	<b>Evolução do desmatamento na Mata Atlântica como consequência da urbanização no município do Paulista</b>	26
<b>5</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO</b>	29
<b>5.1</b>	<b>O município do Paulista</b>	30
5.1.1	Aspectos Físicos	30
5.1.2	Aspectos Históricos	36
5.1.3	Aspectos Geopolíticos	38
5.1.4	Perfil Socioeconômico	39
5.1.5	Áreas Protegidas do Município de Paulista	40
<b>5.2</b>	<b>Floresta Urbana Mata do Janga</b>	42
<b>6</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	44
<b>7</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	48
<b>7.1</b>	<b>Análise Espaço Temporal por meio do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI)</b>	48
<b>7.2</b>	<b>Análise Espaço Temporal por meio de Ortofotocartas e Imagens de Satélite</b>	51
<b>7.3</b>	<b>Análise da Percepção Ambiental</b>	55
<b>7.4</b>	<b>Análise da Degradação Ambiental na Mata do Janga</b>	64
<b>8</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	78
	<b>REFERÊNCIAS</b>	80
	<b>APÊNDICE</b>	85

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Comparação da Mata Atlântica desde o período colonial, até o atual.	14
Figura 02 - Orla da Praia do Janga.	28
Figura 03 - Localização da Mata do Janga em Paulista-PE.	29
Figura 04 - Área do Município de Paulista na Bacia do Paratibe, Paulista-PE.	33
Figura 05 - Trecho do rio, no centro da Cidade do Paulista-PE.	34
Figura 06 - Foz do Rio Paratibe, Paulista-PE.	35
Figura 07 - Mapa da cidade do Paulista – Lei nº 3560/ 2000.	39
Figura 08 - Áreas Protegidas do Município do Paulista.	41
Figura 09 - Interior da Floresta Urbana Mata do Janga, Paulista-PE.	43
Figura 10 - Variação espaço temporal do uso e ocupação do solo da Mata do Janga, e seu entorno entre os anos de 1985 a 2011.	49
Figura 11 - Mata do Janga, Paulista-PE nos anos de 1975 e 1984.	52
Figura 12-A Mata do Janga, Paulista-PE em 2014.	53
Figura 13 - Estradas abertas no interior da Mata do Janga, Paulista-PE.	54
Figura 14 -Mata do Janga e as pressões urbanas existentes.	55
Figura 15 - Gênero dos entrevistadosda Comunidade do Tururu, Janga, Paulista-PE.	56
Figura 16-Idades dos entrevistadosda Comunidade do Tururu, Janga, Paulista-PE.	56
Figura 17- Renda familiar dos entrevistados da Comunidade do Tururu, Janga, Paulista-PE.	57
Figura 18 - Tempo de residência dos entrevistados da comunidade do Tururu, Janga, Paulista-PE.	58
Figura 19 - Nível de escolaridade dos entrevistados da comunidade do Tururu, Janga, Paulista-PE.	59

Figura 20 - Benefício da Mata para a comunidade do Tururu, Janga, Paulista-	59
Figura 21 -Ações de conservação dos moradores da Comunidade do Tururu, Janga, Paulista-PE.	61
Figura 22 - Tensores existentes na Mata do Janga, Paulista-PE.	62
Figura 23 - Participação dos moradores da Comunidade do Tururu, Janga, Paulista-PE em atividades relacionadas à Educação Ambiental.	62
Figura 24 - Toras espalhadas no entorno da Mata do Janga, Paulista-PE.	65
Figura 25 - Draga retirando os sedimentos de um afluente do rio Paratibe, Paulista-PE.	66
Figura 26 - Retirada dos sedimentos e acúmulos nas margens do rio Paratibe, Paulista-PE.	67
Figura 27 - Canos utilizados na retirada dos sedimentos no rio Paratibe, Paulista-PE.	68
Figura 28 - Embalagem dos recipientes utilizados para abastecer a Draga.	69
Figura 29 - Entulhos no entorno da Mata do Janga, Paulista-PE.	70
Figura 30 - Estradas abertas no meio da Mata do Janga, Paulista-PE, com acúmulo de lixo.	71
Figura 31 - Resíduos dispersos no interior da Mata do Janga, Paulista-PE.	71
Figura 32 - Ráfias de animais no interior da Mata do Janga, Paulista-PE.	72
Figura 33 - Ráfias e entulhos no interior da Mata do Janga, Paulista-PE.	72
Figura 34 - Descarte de Resíduos Sólidos no interior da Mata do Janga, Paulista-PE.	73
Figura 35 - Acúmulo de lixo na área de borda da Mata do Janga, Paulista-PE	74
Figura 36 - Margem da Mata do Janga, Paulista-PE.	74
Figura 37 - Resíduos dispersos no entorno da Mata do Janga, Paulista-PE.	75
Figura 38- Resíduo sólido no interior da Mata do Janga, Paulista-PE.	76
Figura 39 - Entulhos de materiais de construções no interior da Mata do Janga, Paulista-PE.	76

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMANE- Associação Dos Amigos da Mata Atlântica no Nordeste.  
APA - Área de Proteção Ambiental.  
COHAB - Companhia de Habitação de Pernambuco.  
COMPESA - Companhia Pernambucana de Saneamento.  
CONDEPE - Instituto de Planejamento de Pernambuco.  
CPRH - Companhia Pernambucana de Meio Ambiente.  
DECART - Departamento de Cartografia/UFPE.  
FIDEM - Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife.  
FURB- Floresta Urbana.  
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.  
ICV - Índice de Condições de Vida.  
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano.  
INPE - Instituto de Pesquisas Espaciais.  
ISA - Instituto Sócio Ambiental.  
JBR – Jardim Botânico do Recife.  
LAINFO - Laboratório de Informática do DECART.  
MMA - Ministério do Meio Ambiente.  
NDVI - Índice de Vegetação da Diferença Normalizada.  
RMR - Região Metropolitana do Recife.  
SECTMA - Secretária de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente  
SERGEO - Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento.  
SIG - Sistema de Informação Geográfico.  
SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente.  
SPRING - Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas.  
SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste.  
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco.  
WWF - World Wild Fund for Nature.  
ZECUA- Zona Especial de Conservação Urbana e Ambiental.

## 1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é um complexo e exuberante ecossistema de grande importância que abriga parcelas significativas da diversidade biológica do Brasil, reconhecida nacional e internacionalmente no meio científico. Lamentavelmente, é um dos biomas mais ameaçados do mundo devido às constantes agressões e ameaças de destruição dos “habitats” nas suas variadas tipologias e ecossistemas associados.

A história da Mata Atlântica remete aos primórdios da ocupação humana nas planícies da América do Sul, que provavelmente teve início há cerca de 13 mil anos atrás (DEAN, 1996). A relação homem e Mata tornou-se mais intensa e impactante, tempos depois, à medida que se desenvolveu a colonização do país por parte dos portugueses a partir do século XVI.

Quando os colonizadores chegaram ao Brasil, a única vista que eles tinham era uma vasta floresta, que ao mesmo tempo trouxe o encanto de um grande comércio de produtos naturais que parecia inesgotável. Neste contexto, ao longo da sua evolução, o homem desenvolveu atividades voltadas para a sua sobrevivência, se apropriando dos recursos naturais dessa enorme floresta, a Mata Atlântica (MELO; FURTADO 2006).

De acordo com Souza e Buckrige (2004), a Mata Atlântica constitui-se um relevante ecossistema, não somente pela relação histórica com a colonização europeia, mas também pelo papel que desempenha no cenário conservacionista nacional e internacional. Os primeiros núcleos urbanos no Brasil foram estabelecidos neste bioma, onde foram posteriormente formados os principais pólos industriais e relevantes metrópoles brasileiras, dentre elas São Paulo, Rio de Janeiro, Recife e Salvador, ocasionando uma enorme pressão na ocupação e, conseqüentemente, uma degradação mais acentuada no litoral brasileiro.

Além disso, grandes centros urbanos — hoje, quase 70% da população brasileira, cerca de 131 milhões de pessoas, vivem em áreas onde havia mata, exercendo uma intensa pressão demográfica, levando à destruição de habitats. Enquanto o homem se expande, a floresta encolhe. A exploração do pau-brasil (*Caesalpinia echinata*) e a expansão do plantio da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), além do extrativismo de madeira, reduziram a floresta a tal ponto

que dificilmente se pode encontrar remanescentes contínuos, restando poucas porções residuais (CÂMARA, 1985)

O bioma espalhava-se por quase todo litoral brasileiro (Figura 01), equivalendo a cerca de 15% do território, e abrangia, integralmente ou parcialmente, 17 Estados brasileiros: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. Atualmente a Mata Atlântica perdeu em torno de 93% de sua formação original, restando apenas 7% que permanecem resguardados dos inúmeros processos de devastação (MELO; FURTADO, 2006).

No Nordeste do Brasil, primeira região a ser explorada pelos colonizadores, a constatação de que o desmatamento da Floresta Atlântica tem alcançado níveis preocupantes, a ponto de ameaçar de extinção a sua própria biodiversidade, não se constitui em algo novo nem inesperado, em comparação com a maioria do território nacional.

Figura 01 - Comparação da Mata Atlântica desde o período colonial até o atual.



Fonte: <http://ambiente.hsw.uol.com.br/mata-atlantica>

A fragmentação cada vez maior no bioma e a crescente urbanização reforçam a importância da conscientização das pessoas, e os esforços na

restauração florestal torna-se primordial para garantir a sua proteção. Vários são os aspectos que envolvem a conservação da fauna e flora no contexto urbano, como a falta de política de Educação Ambiental, dentre outras.

A presença humana em relação ao ambiente florestal pode estar relacionada de diversas formas e sob diferentes enfoques, e em diferentes escalas. A Mata Atlântica vem sendo destruída ao longo dos anos através de ações geradas conscientemente ou não pelo homem, aponta Tabarelli (2005). Com a acelerada ocupação e industrialização que aconteceram no século XX, a mata foi cedendo espaço para a lavoura, criação de gado, suínos e aves, urbanização e a especulação imobiliária, tudo isso atrelados aos processos da Globalização.

E o que foi observado no Brasil com o passar das décadas é que, em decorrência da intensa ocupação humana, se sucederam várias atividades de exploração de riquezas naturais - sobretudo ao longo do processo de ocupação e formação econômica do Brasil. A relação homem versus floresta ao longo do tempo sempre foi centrada na busca desenfreada pelo capitalismo. Além dos interesses econômicos, a Mata fornecia diversos elementos para a sobrevivência da espécie humana, como frutos mais doces e abrigava animais de carne saborosa.

Dean (1996), na sua obra prima *A Ferro e Fogo – A Devastação da Mata Atlântica no Brasil*, narra a história do extermínio do bioma e o povoamento do Brasil sob o ponto de vista das relações entre a sociedade e meio ambiente. Ao longo do tempo, o homem começou a desenvolver atividades voltadas para a sua sobrevivência, se apropriando dos recursos que a natureza oferece. As consequências desta convivência na ocupação e formação do território brasileiro se deram de forma marcante em boa parte do litoral brasileiro e provocaram enormes danos que quase dizimaram a Mata Atlântica.

De acordo com Dean (1996), não se tem conhecimento de quanto tempo leva para a recuperação de áreas degradadas, podendo até ser irreversível. Quando a floresta tropical é destruída, a perda em termos de diversidade, complexidade e originalidade não é apenas maior que a de outros ecossistemas: é incalculável.

As Reservas Nacionais são conceituadas como as regiões estabelecidas para a conservação e utilização, sob vigilância oficial, das riquezas naturais,

nas quais se protegerão a fauna e flora, tanto quanto compatível com os fins para os quais estas reservas são criadas (MACHADO, 1989).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei 9.985/00, define unidade de conservação como 'espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção'.

As Unidades são criadas para proteger espécies da fauna e flora, garantir a manutenção da biodiversidade, a regulação do clima e o abastecimento de mananciais de água, proporcionando qualidade de vida às pessoas, além da proteção de locais de grande beleza cênica. Além do mais, é primordial para a preservação dos bens naturais, minimização dos problemas oriundos da 'crise ambiental', e promoção da qualidade de vida da sociedade.

De acordo com MILANO et al. (1993), o sistema de unidade de conservação deve contemplar a conservação da biodiversidade biológica a longo prazo, centrando-a como eixo fundamental no processo conservacionista.

Um das categorias utilizadas pelo (SNUC) são as Florestas Urbanas (FURB), que podem ser definidas como a soma de toda a vegetação lenhosa que circunda e envolve os aglomerados urbanos desde pequenas comunidades rurais até grandes regiões metropolitanas. "As florestas urbanas são ecossistemas compostos pela interação entre sistemas naturais e sistemas antropogênicos" (MILLER, 1997).

Para Gioda (2002), sua arquitetura vegetal possui atributos históricos, artísticos e paisagísticos, mas infelizmente urbanizada, e tem enfrentado difíceis condições de sobrevivência. Badiru et al. (2005 p.11-17) relatam: "A FURB representa um referencial urbanístico de forte cunho social, político, econômico e arquitetônico". Hoje as florestas urbanas são grandes remanescentes de Mata Atlântica, que atualmente vem sofrendo grande degradação devido às explorações de seus recursos naturais. Os domínios da Mata Atlântica chegaram a se estender do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, mas no decorrer dos anos este panorama começou a ser modificado.

A Mata Atlântica influencia na qualidade de vida, em especial nos espaços urbanos, regulando o fluxo de mananciais hídricos, assegurando a fertilidade do solo, controlando o clima e protegendo escarpas e encostas de serras, além de preservar um imenso patrimônio histórico e cultural. Foi, portanto, a biodiversidade da Mata Atlântica, um argumento fundamental para torná-la Patrimônio Nacional na Constituição Federal de 1988.

A biodiversidade é indispensável para manutenção dos processos na evolução do mundo vivo. Além disso, representa um papel dentro da regulação dos grandes equilíbrios físico-químicos da biosfera como a produção e a reciclagem do carbono e do oxigênio, a fertilidade do solo e sua proteção, bem como a regulação do ciclo hidrológico. Os motivos éticos e patrimoniais tratam do dever moral de não eliminar as outras formas de vida, do princípio de igualdade entre as gerações (deve-se transmitir aos filhos a herança que se recebe) e ainda, de que os ecossistemas naturais e suas espécies constituem verdadeiros laboratórios para compreender os processos da evolução.

A Constituição Federal, desde 1988, declara a Mata Atlântica como Patrimônio Nacional, e, em 1993, por meio do Decreto Federal n.750/93, definiram-se legalmente os termos da proteção para os ecossistemas integrantes desse domínio. O Decreto Federal n.750/93 vigorou até a sua revogação em 2008, pelo Decreto n.6.660, ou seja, por quinze anos, durante os quais determinou práticas que nortearam a atuação na sua proteção por todo o Sisnama (Lei n.6938/81).

Em 2006, foi editada a Lei n.11.428 (Lei da Mata Atlântica). No entanto, o texto do referido instrumento legal, bem como do Decreto Federal n.6660/08, representa evidente retrocesso na proteção e flexibilização dos elementos contidos no Decreto Federal n.750/93, sem que tenham ocorrido grandes alterações no quadro calamitoso de ameaça que continua pairando, de forma agravada, sobre esse bioma.

De acordo com Melo e Furtado (2006), com a intensa urbanização constatada no Brasil nos últimos anos, a pressão antrópica sobre os remanescentes florestais torna-se cada vez maior, exigindo novas pesquisas e arranjos metodológicos. No entanto, a sua proteção poderá se tornar fundamental para a melhoria da qualidade de vida das cidades.

Neste contexto, a Floresta Urbana Mata do Janga constitui um fragmento da grande floresta que restou no município de Paulista, pois, por se tratar de um município litorâneo, ainda sofre com a ação antrópica indiscriminada, gerando perdas e consequências drásticas à fauna e flora local.

Em relevância a este problema, a pesquisa pretende analisar quais as consequências da degradação da Mata Atlântica em decorrência do crescimento populacional, oriundos também pelo fator industrial que o município vem sofrendo e perdendo sua capacidade de regeneração, pelo fato de ser considerado um recurso inesgotável, onde abordará a relação do homem com a natureza, analisando a degradação ambiental ocasionada pela pressão antrópica na Floresta Urbana Mata do Janga, assim como o papel da mata como prestador de serviços ambientais, identificando os atores envolvidos e as consequências desta degradação.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

A questão da degradação ambiental é um tema recorrente nas atuais discussões tanto no meio acadêmico quanto jornalístico. Trata-se de um problema que interfere na dinâmica dos processos dos ambientes naturais e na sobrevivência e qualidade de vida do ser humano. Um dos ambientes fortemente impactados por essa degradação é a floresta tropical que, de acordo com Tabarelli *et al.* (2009), mesmo seus trechos mais remotos e preservados poderão ser convertidos em “arquipélagos” de fragmentos florestais nas próximas décadas. Parte integrante desse grande complexo ecossistêmico, a Mata Atlântica brasileira encontra-se igualmente ameaçada.

Segundo Conti (2002), o processo de destruição das matas é muito antigo e vem se acelerando nos últimos anos, pois os recursos tecnológicos utilizados na devastação são cada vez mais poderosos. Este autor afirma que estudos da WWF (World Wild Fund for Nature) apontam que, em 2002, quase a metade das florestas tropicais estavam eliminadas e os países campeões em desmatamento naquela ocasião eram: Tailândia, Bangladesh, República do Congo, Nigéria, Ghana, Haiti e Brasil.

Devido a essa fragilidade e ao grande número de espécies endêmicas, ela é considerada um dos 34 *hotspots* mundiais para conservação da biodiversidade. Sua extensão abrange áreas de intensa urbanização e seu histórico de degradação evidencia o descaso com tal conservação, uma vez que esse complexo de ecossistemas oferece serviços ambientais, sociais e econômicos imprescindíveis à sobrevivência humana.

Floresta urbana é uma floresta ou fragmento que está situada dentro ou próximo a uma zona urbana ou uma pequena região de floresta dentro de uma cidade. Alguns países também aplicam esse termo para designar a arborização urbana de uma cidade. Nesse último caso, países como Estados Unidos da América e Canadá são bons exemplos. O próprio termo *urban forestry* nasceu no Canadá na década de 60 para designar a arborização. Alguns países como a Finlândia e Alemanha consideram floresta urbana apenas as áreas de florestas nativas que se situam dentro ou próximas ao perímetro urbano.

Vários trabalhos têm sido realizados sobre a devastação da Mata Atlântica no Brasil e suas consequências para o meio natural, em decorrência

da ação antrópica desenfreada por benefícios capitalistas. Dentre estes, destacam-se os que abordam a fragmentação florestal, pela abundância de pesquisas, tais como: Joly (1991); Zaú (1998); Tabarelli e Gascon (2005); Costa (2006); Puig (2008).

No Brasil, na época da colonização, os portugueses encontraram a Mata Atlântica formando uma extensa floresta tropical contínua ao longo da costa. Essa floresta, desde esta época, sofre os efeitos da devastação pelo homem, primeiramente para retirada de madeira, e depois para a implantação da agricultura, pecuária e núcleos urbanos. Ao longo dos cinco séculos que se seguiram à chegada dos portugueses no Brasil, a Floresta Atlântica ficou reduzida em cerca de menos de 10% de sua extensão inicial (JOLY, 1991).

A Mata Atlântica brasileira hoje é composta por poucas áreas relativamente extensas e por uma quantidade bem maior de áreas em diversos estágios de degradação (ZAU, 1998). Este autor destaca a fragmentação ambiental dos biomas mais ricos em biodiversidade do Brasil: a Mata Atlântica e a Floresta Amazônica, levantando algumas hipóteses para a conservação dos mesmos através da criação de Unidades de Conservação (UCs), de corredores ecológicos e zonas de abafamento, visando à conservação efetiva dos remanescentes e desenvolvimento sustentável.

Um fato interessante é que muitos pensam que a maior FURB do mundo é a Floresta da Tijuca, localizada no Brasil no estado do Rio de Janeiro. Na verdade, ela ocupa o 2º lugar do ranking em nível estadual, com 4.200 hectares e o 3º lugar em nível mundial, sendo referência nacional e internacional quando o assunto é floresta urbana. A maior FURB do mundo também se encontra na cidade do Rio de Janeiro, e trata-se do pouquíssimo conhecido “Parque Estadual da Pedra Branca” que possui 12.500 hectares, quase 3 vezes o tamanho da Floresta da Tijuca. Já a segunda colocação pertence ao Parque da Cantareira na cidade de São Paulo, com seus 7.910 hectares.

Tabarelli e Gascon (2005) pontuaram algumas diretrizes que empiricamente se mostraram importantes para o manejo de paisagens fragmentadas: (1) incorporar medidas de proteção como parte dos projetos de desenvolvimento; (2) proteger as áreas extensas e evitar fragmentação das florestas contínuas ainda existentes; (3) manejar as bordas das florestas a

partir do momento de criação dos fragmentos; (4) proteger as florestas de galeria para conectar fragmentos isolados de florestas; (5) controlar o uso do fogo e introdução de novas espécies de plantas exóticas e limitar o uso de biocidas em áreas adjacentes aos fragmentos florestais e (6) promover o reflorestamento e a ampliação da cobertura florestal em áreas críticas da paisagem.

Costa (2006) identificou impactos em remanescentes de Mata Atlântica na Zona oeste de São Paulo, verificando que as deteriorações presentes são em função de processos perturbatórios decorrentes da substituição de uma matriz rural por uma urbana, criando contrastes entre a paisagem natural e a antrópica com: aterros, favelas, bairros populares, condomínios de luxo, entre outros.

Algumas cidades de maior porte da costa brasileira ainda possuem remanescentes desse bioma, o que propicia uma cidade mais harmônica e saudável. Para a conservação da biodiversidade em um contexto urbano, muitos são os elementos que devem ser considerados, sendo importante levar em conta as observações e resultados da pesquisa científica sem, contudo, permanecer isolado do contexto social (PUIG, 2008).

O que torna estes lugares - as reservas ecológicas urbanas - um elemento de análise importante para o entendimento da produção do espaço urbano é o fato de seu uso, ou seja, o fato de terem se tornado um “território usado”, uma vez que, de acordo com Santos (1996), a sociedade não atua sobre a natureza em si, e sim a partir de um determinado valor que é dado àquele pedaço de natureza – valor atual e futuro.

Almeida (2008) analisou, através do mapeamento espaço temporal da cobertura do solo, os fragmentos florestais na área do Parque Nacional dos Campos Gerais, Paraná, onde foram encontrados, em sua maioria, fragmentos pequenos com baixo grau de isolamento, ocasionados por atividades agrícolas e também por processos naturais.

A evolução de alguns fragmentos da Mata Atlântica foi estudada por Rocha (1996), na Região Metropolitana do Recife (RMR), utilizando-se técnicas de geoprocessamento, tendo sido observadas modificações ocorridas na cobertura vegetal destes fragmentos, na porção oeste do município do Recife, entre os anos de 1958 a 1984. Foi constatado que intervenções humanas,

como a exploração industrial e urbana, afetaram a cobertura vegetal dos fragmentos da Reserva Ecológica Mata de São João da Várzea, Jardim Botânico do Recife e Matas do Curado.

Oliveira e Torres (2010) constataram que a área da mata do Engenho Uchoa, sob influência da comunidade Sítinho, vem sendo alvo de degradação principalmente ocasionada por atividades antrópicas para os diversos tipos de uso e ocupação. A análise espaço-temporal realizada por Oliveira et al. (2011), na mata em questão, comprova a importância deste fragmento como o local responsável por promover uma sensação térmica mais amena para as comunidades do seu entorno.

O Jardim Botânico do Recife foi analisado por Peixe et al. (2011), que afirmaram que a ausência de um plano de manejo e da inclusão de um zoneamento ambiental adequado, propiciou a degradação por parte da população e demais atividades antrópicas, o que põe em risco a biodiversidade da área estudada.

A percepção é conceituada como “informação na mesma medida em que informação gera informação: usos e hábitos são signos do lugar informado que só se revela na medida em que é submetido a uma operação que expõe a lógica da sua linguagem. A essa operação dá-se o nome de percepção ambiental” (FERRARA, 1993). Através da percepção ambiental é possível compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, anseios, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas (MACEDO et al., 2011).

A percepção ambiental é o modo através do qual indivíduos apreendem o seu ambiente, sendo resultante da avaliação e armazenamento de informações sobre estes espaços (MAYHEW, 1997). Tal conceito está associado a uma corrente do pensamento geográfico intitulada Geografia da Percepção, que tinha como principal missão visões reducionistas atreladas à economia neoclássica que influenciava, em grande medida, o pensamento geográfico no pós-guerra.

A percepção ambiental pode ser fracionada em espaços distintos, moldados de acordo com as vivências dos indivíduos. O espaço de ação representa a área na qual um indivíduo se movimenta e toma decisões sobre a vida, incluindo as atividades relacionadas às compras, estudo, trabalho, etc.

Em outras palavras, o espaço de ação representa o conjunto de locais em relação aos quais os indivíduos têm alguma familiaridade.

A utilidade espacial, representa, portanto, a importância que cada lugar tem para um indivíduo. Fatores como moradia, economia, dentre outras características de uma vizinhança são percebidos por indivíduos e famílias como sendo satisfatório ou insatisfatório.

Destaca-se na escola humanista o geógrafo de origem chinesa Yi-Fu Tuan, que introduz alguns conceitos importantes para a presente análise. Segundo Tuan (1980), toponímia representa o sentimento de afeição em relação a determinados lugares, “um elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou ambiente físico”.

Em contraposição, a topofobia representa a aversão a determinados lugares. A percepção é fundamental ao processo de construção de toponímias e topofobias, representando tanto resposta mecânica dos sentidos aos estímulos externos, como uma atividade proposital, na qual certos fenômenos são ressaltados e registrados, enquanto outros preteridos ou totalmente bloqueados (TUAN,1980). Muito do que percebemos tem valor para nós, portanto, a percepção do espaço é fortemente influenciada pelos padrões culturais nos quais estão inseridos os indivíduos.

Anjos e Melo (2010) aplicaram um questionário com moradores do conjunto residencial que faz limite com a porção sul do Jardim Botânico do Recife, uma unidade de conservação, para compreender a percepção ambiental que os mesmos têm sobre a reserva ecológica, obtendo como resultados que 72% dos entrevistados do Recife nunca visitaram o JBR, assim como 66% dos moradores do entorno, o que indicou que ainda há uma falta de divulgação dessa reserva ecológica, mesmo com todas as atividades de conscientização ambiental.

É possível verificar a importância de estudos que avaliem espaço temporalmente a degradação ambiental através de geotecnologias em áreas ambientais em geral e, principalmente, em unidades de conservação, proporcionando, assim, a elaboração de medidas mitigadoras de suas áreas degradadas através dos órgãos responsáveis pela sua conservação e manutenção, para nossa geração e as futuras.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

- Analisar o processo de degradação ambiental que a Floresta Urbana Mata do Janga, situada no município de Paulista-PE, vem sofrendo, assim como identificar as diversas formas de intervenção humana sobre essa unidade pelas comunidades residentes no seu interior e entorno.

#### **3.2 Específicos**

- Realizar a análise espaço temporal do uso e ocupação do solo por meio do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI).
- Analisar através da sobreposição de cartas, ortofotocartas, fotografias aéreas, como a pressão urbana alterou o interior e o entorno da mata, acarretando perdas ambientais.
- Investigar a percepção ambiental dos moradores, através de informações socioeconômicas e ambientais, mediante a aplicação de entrevistas.
- Identificar os impactos ambientais decorrentes das pressões antrópicas na área.

## **4 DETERMINANTES DO DESMATAMENTO NA MATA ATLÂNTICA: INDUSTRIALIZAÇÃO E URBANIZAÇÃO**

Há 500 anos, a paisagem dominante na costa brasileira era a densa e exuberante Floresta Atlântica. Este ecossistema estendia-se a partir do litoral, penetrando o continente em direção ao interior por extensões variadas, de acordo com as características geográficas e climáticas. O veloz processo de industrialização e urbanização sufocou a Mata Atlântica, antes já pressionada pelos ciclos do ouro, da cana-de-açúcar e do café.

Localizada em uma região densamente povoada, onde vivem mais de 131 milhões de habitantes, em mais de 3.400 municípios, a Mata Atlântica está exposta diretamente a todo o tipo de agressão, sendo que o maior ritmo de desmatamento ocorreu durante o século XX com o desenvolvimento econômico do Brasil

A urbanização e a industrialização das cidades foram abrindo espaço na mata e fragmentando-a em áreas verdes cada vez menores e mais afastadas umas das outras. Esses fragmentos ficaram isolados uns dos outros e circundados por outra forma de uso da terra, constituindo uma matriz diferente da original, causando impactos para a sobrevivência e reprodução das espécies aí presentes.

### **4.1 A industrialização no município do Paulista e os impactos desta para a Mata Atlântica**

O meio natural a princípio era utilizado pelo homem sem grandes transformações, um uso que valorizava as condições naturais. De acordo com Santos (2002, p.235), “as técnicas e o trabalho se casavam com as dádivas da natureza, com qual se relacionavam sem mediações”. Para Diegues (1996), a questão ambiental torna-se uma problemática que vai além dos limites espaciais da realidade, mas alcança formas ideológicas as quais conseguem delimitar e influenciar as estruturas políticas, sociais e até míticas de todo lugar.

Segundo Ferreira (1998), a ordem mundial que se apresenta e sua dinâmica vêm intensificando os problemas socioambientais, quer sejam globais ou locais. Em Pernambuco, sua história se confunde com o próprio

descobrimto do país, destacando-se atividades como extração de pau-brasil, pecuária extensiva e o cultivo da cana-de-açúcar.

O Estado viveu outros momentos de crescimento econômico, com impactos negativos sobre a Floresta Atlântica, isso porque do estágio de economia predominantemente agrícola, o Estado passou ao de industrialização considerável, com predominância da indústria têxtil, principalmente no município do Paulista, acarretando a destruição de diversas áreas de Mata Atlântica que cobria o município para instalação dessas indústrias, causando a morte de parte da biodiversidade nessa região.

A grande devastação sofrida pelos ecossistemas em Pernambuco levou à inclusão do Estado na Reserva da Biosfera Nacional, em que se privilegia o uso sustentável dos recursos naturais, garantindo a sua biodiversidade, a melhoria da qualidade de vida da população e a valorização da cultura local. A partir de então, teve início o mapeamento dos remanescentes florestais e das áreas especialmente protegidas por Lei. Realizado o mapeamento, viu-se que o ecossistema de Mata Atlântica é predominante na RMR, espaço de urbanização mais intensa no Estado, sendo facilmente observadas as perdas qualitativas e quantitativas em seus aspectos físicos e biológicos (FERREIRA, 2013).

O município do Paulista, entre as décadas de 1960 e 1980, foi um dos maiores produtores têxtil da América do Sul. Moradores da área informaram que no período do auge têxtil, doze caldeiras queimavam por dia 80 caminhões de lenha, oriundas da Mata Atlântica. Esse progresso, atrelados ao crescimento populacional, acarretou uma grande degradação ambiental, principalmente na área onde hoje é o centro da cidade (Informações Municipais do Paulista, 2008).

Entre as décadas de 70 e 90, novas áreas de indústrias modernas foram criadas no município, sendo as mesmas incentivadas pela antiga Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE). Hoje, boa parte delas está desativada, ocasionando também grandes perdas de biodiversidade, uma vez que foram instaladas em resquícios da mata.

#### **4.2 Evolução do desmatamento na Mata Atlântica como consequência da urbanização no município do Paulista**

A concentração das populações nas cidades vem aumentando e trazendo inúmeros problemas ambientais urbanos mais imediatos, ou seja, aqueles que se inserem num contexto apreendido entre o verde urbano e os padrões de edificação e concentração populacional. Assim, como fruto da urbanização desenfreada vivenciada principalmente pelos países ditos “subdesenvolvidos”, a problemática ambiental se agrava e ganha escopo cada vez mais à medida que as cidades se expandem (GOMES; SOAREZ, 2004).

É nas áreas litorâneas que a Mata Atlântica sofre os maiores impactos. A especulação imobiliária, a pressão demográfica e a ocupação desregulada estimulam a degradação ambiental. Este fato pode ser observado no município, onde as praias são bastante frequentadas por turistas e grandes empreendimentos imobiliários são construídos, acelerando ainda mais a degradação.

Em específico, estes conflitos se intensificaram entre os diferentes segmentos sociais. Os aluguéis ou vendas de casas e prédios a preços exorbitantes concentraram a população de maior poder aquisitivo na área central da cidade, impulsionando a sua verticalização, ao contrário daqueles que possuem baixo poder aquisitivo e se concentram nas periferias onde se encontra a maior parte de florestas urbanas (WHATELY et al., 2008).

O crescimento acelerado e mal planejado das cidades está acarretando sérios prejuízos à natureza, dos quais se destaca o desmatamento da vegetação nativa para estruturação da rede urbana e toda sua infraestrutura, poluição atmosférica, da água, do solo, e principalmente destruindo diversos ecossistemas, acelerando também problemas urbanos e as disputas pelo acesso às moradias e infraestruturas.

Na década de 80, ainda de acordo com o modelo brasileiro de desenvolvimento, constata-se a periferação metropolitana, com a ampliação dos problemas urbano-ambientais na base expandida da RMR. A atuação do município do Paulista tem sido no sentido de acatar essa proposta que gira em torno do processo de licenciamento ambiental desses empreendimentos. Na década de 90, o município do Paulista detinha a maior densidade demográfica do Nordeste, refletindo, apesar da pequena extensão territorial, o grande contingente populacional.

As áreas verdes urbanas são espaços físicos urbanos com prevalência de vegetação arbórea de grande importância no aumento da qualidade de vida da população. Por causa da especulação imobiliária, o município do Paulista, além de contar com reduzido número de áreas verdes, tais como: os jardins públicos, as praças, os parques, complexos recreativos e esportivos, cemitérios; mal consegue preservar aquelas que são públicas, o que acarreta perda de áreas que poderiam ser aproveitadas. Mesmo considerando que a região metropolitana apresenta, historicamente, uma grande concentração de pressão antrópica sobre o meio ambiente”, como relata (GOMES; SOARES, 2004), onde que mais sofre são os poucos resquícios de Mata Atlântica.

O bairro do Janga é o mais populoso do Paulista, com em torno de 44.008 habitantes, de acordo com o censo de 2010. Nesse contexto, a praia (Figura 02) recebe uma grande quantidade não só de turistas, mas de pessoas oriundas de outros municípios da RMR, chegando a quase dobrar a população nas épocas de veraneios.

Figura 02 - Orla da Praia do Janga, Paulista-PE.



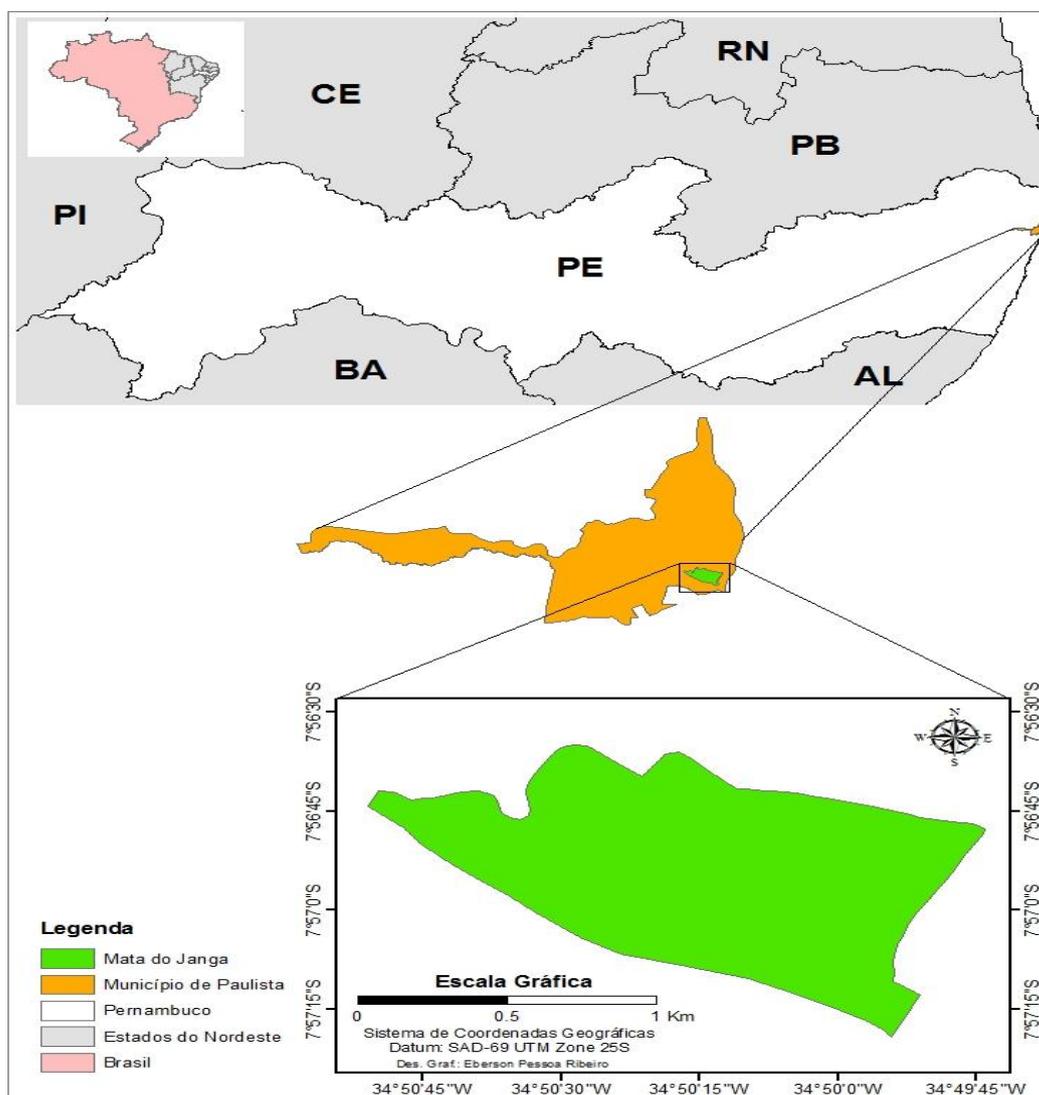
Fonte: Oliveira, P.C (2015).

Com isso, a especulação imobiliária no bairro começou a se acentuar bastante, com as construções de condomínios e casas, aumentando o contingente populacional do bairro.

## 5 CARACTERIZAÇÃO DA AREA DE ESTUDO

A presente pesquisa foi desenvolvida na Floresta Urbana Mata do Janga (Figura 03), localizada na porção sul oriental do Paulista, município pertencente à Região Metropolitana do Recife. A RMR é composta por 14 municípios ([Jaboatão dos Guararapes](#), [Olinda](#), [Paulista](#), [Igarassu](#), [Abreu e Lima](#), [Camaragibe](#), [Cabo de Santo Agostinho](#), [São Lourenço da Mata](#), [Araçoiaba](#), [Ilha de Itamaracá](#), [Ipojuca](#), [Moreno](#), [Itapissuma](#) e [Recife](#)), abrange cerca de 2.761,0 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 2,80% da área territorial de Pernambuco, concentrando 42,18% da população do Estado (IBGE, 2010).

Figura 03 - Localização da Mata do Janga em Paulista-PE.



Fonte: Pessoa (2014).

## **5.1 O MUNICÍPIO DE PAULISTA**

Paulista limita-se ao norte com os municípios de Abreu e Lima e Igarassu; ao sul, com Olinda, Recife e Camaragibe; ao leste, com o Oceano Atlântico e ao oeste com o município de Paudalho. O município possui uma área de 101,80 km<sup>2</sup>, e uma população de 300. 466 habitantes (IBGE, 2010).

O município de Paulista está inserido na Região de Desenvolvimento Metropolitano, segundo divisão territorial adotada pela (FIDEM, 1987), a qual, segundo o Plano Diretor da RMR, configura-se como uma área concentradora de potencialidade, entendida como espaços ou territórios propagadores de desenvolvimentos ou estratégicos.

A maioria das informações referentes aos aspectos físicos, históricos, geopolíticos, naturais e socioeconômicos do Paulista foi retirada das INFORMAÇÕES MUNICIPAIS (2008), fornecidas pela prefeitura do município.

### **5.1.1 Aspectos Físicos**

#### **CLIMA**

Situado no litoral de Pernambuco, o município do Paulista, segundo o Relatório Final do Plano Urbanístico Básico Lundgren Paulista de 1980, é caracterizado por um clima quente e úmido (Tipo As' na classificação de Köppen), apresentando temperaturas médias anuais de 25° C, sendo fevereiro o mês mais quente, com a média compensada de 26,9° e julho ou agosto o mês mais frio, com média de 23,8° C. Os índices pluviométricos anuais médios variam entre 1.600 e 2.000 milímetros, com maior intensidade entre os meses de maio e agosto.

#### **GEOLOGIA E RELEVO**

O município do Paulista possui a seguinte estrutura geológica, segundo INFORMAÇÕES MUNICIPAIS (2008).

**Formação Barreiras** - Relevo constituído por tabuleiros, cuja altitude varia de 40 a 50 metros, próximos à planície costeira e até mais de 160 metros, na porção oeste, estendendo-se para o leste em direção à PE-15; prolongando-se um pouco mais no bairro de Jaguarana. É a formação mais extensa existente em Paulista.

**Formação Gramame** - De origem marinha e fossilífera, apresenta altitudes entre 10 e 40 metros e está construída de colinas com encostas médias e baixa declividade, ou ainda, circula os tabuleiros, constituindo a porção inferior do declive desses relevos, com pendentes suaves, de onde avança até o limite das várzeas e terraços fluviais.

**Formação Maria Farinha** - Ocorre em áreas isoladas, associadas a falhas localizadas ao norte do Rio Paratibe, entre a PE-22 e o Rio do Limoeiro; na área parcialmente ocupada pelos conjuntos habitacionais Engenho Maranguape e Maranguape II e a oeste da Praia de Conceição, entre a PE-22 e o Rio Timbó, em terreno da Fábrica da Poty.

**Formação Beberibe** - Constituída por arenitos continentais, ocupa uma porção média inferior do Vale do Rio Paratibe. O relevo desta formação varia de plano a suave ondulado, com altitudes geralmente inferiores a 30 metros e pendentes de baixa declividade. Esta formação é considerada a mais importante reserva de água subterrânea em exploração na Região Metropolitana do Recife (RMR).

**Sedimentos Recentes** - Constituem terraços marinhos, depósito fluviais, de mangues e depósito flúvio-lagunar.

**Terraços Marinhos** - São encontrados na área entre o Pontal de Maria Farinha e a calha do Rio Paratibe. São áreas de relevo plano e estão situadas na parte posterior das praias, estando, assim, densamente ocupados ou em fase de urbanização aceleradas. As praias do litoral norte se caracterizam por serem estreitas e apresentar vários trechos submetidos a processo de erosão acentuada, como é o caso da Praia do Janga.

**Depósitos Fluviais** – Apresentam-se de forma plana. Em Paulista, estes depósitos são encontrados em Frágoso, Jardim Frágoso, parte de Maranguape

I, Nobre, Centro, área rural próximo a Jaguarana, bem como em uma parte de Arthur Lungdren II.

**Depósitos de Mangue** - Ocorrem nas áreas sujeitas à ação das marés. São característicos de ambientes estuarinos tropicais, que proporcionam o desenvolvimento da vegetação de mangue. Esses depósitos são encontrados, de maneira mais extensa, no estuário do rio Timbó.

**Depósitos Flúvio-lagunares** - São compostos por areia, argila, matéria orgânica e grande quantidade de fragmentos vegetais. No município do Paulista são encontrados no rio Paratibe, da PE-15 até o mangue localizado próximo à foz e ao longo dos afluentes do Paratibe, que ocorrem a oeste do bairro do Janga ( Rio Limoeiro, Canal das Tintas, Rio Fragoso, e outros).

## VEGETAÇÃO

Sua vegetação exuberante e diversidade biológica têm sido, desde os tempos coloniais, substituídas pelas culturas da cana-de-açúcar e do coco. Essa modificação, atualmente, também vem sendo efetuada pela implantação de loteamentos e pela extração de madeira e lenha para consumo nas áreas urbanas e rurais (INFORMAÇÕES MUNICIPAIS, 2008).

Em Paulista, os remanescentes de Mata Atlântica ocorrem na porção ocidental do vale do rio Paratibe, conhecida como Mata do Ronca. Na porção oriental, as matas localizam-se no interior da área urbana ou nas proximidades desta, que são: Mata do Janga, Jaguarana, consideradas Florestas Urbanas, recategorizadas pela Lei Estadual nº 14.324/11 (AMANE, 2012) e a Reserva Ecológica de Caetés. Estas matas foram criadas pela Lei nº 9.989, de 13 de janeiro de 1987.

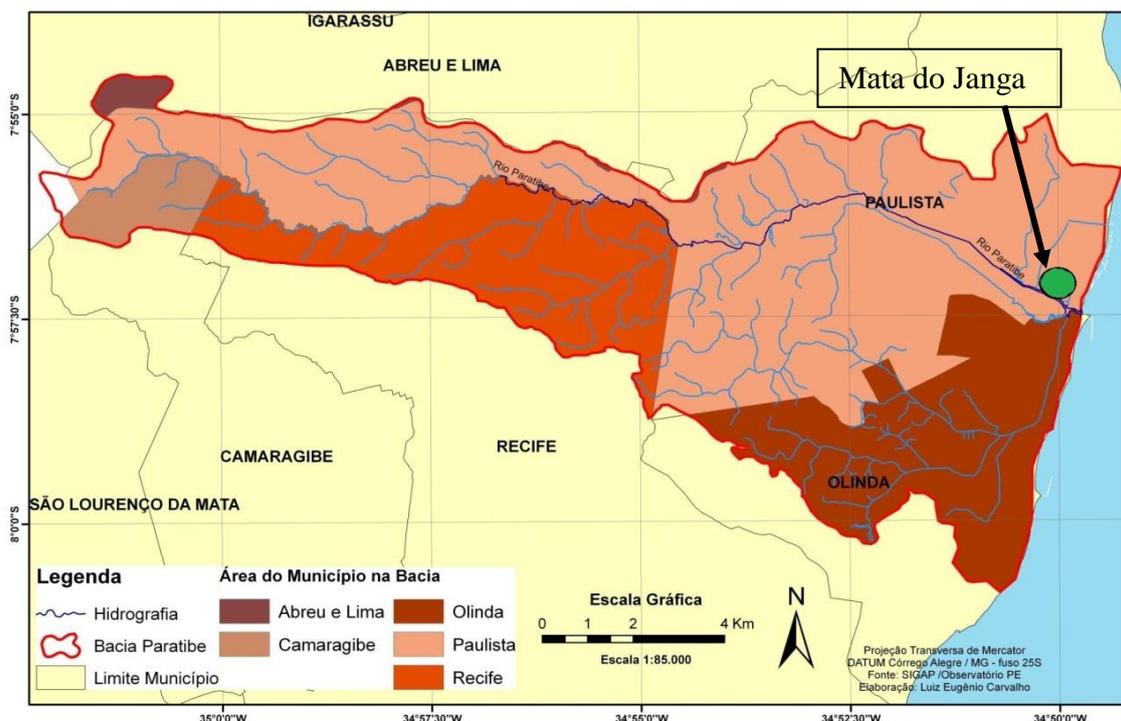
Das três matas citadas, apenas Caetés foi implantada, em 1991, e sofreu mudança de categoria, transformando-se em Estação Ecológica pela Lei Estadual nº 11.622/98, buscando, principalmente, contribuir para a proteção dos recursos hídricos, atividades de Educação Ambiental e investigação científica, além de proporcionar lazer à população local.

## HIDROGRAFIA

Conforme o Diagnóstico Socioambiental do Litoral Norte (GERCO, 2003), o Município do Paulista encontra-se inserido nas bacias hidrográficas do rio Paratibe e do rio Timbó, em microbacias litorâneas e numa pequena parcela da bacia hidrográfica do rio Igarassu. O percentual da área do município em cada bacia corresponde a: bacia do rio Igarassu (0,4 %); micro-bacias litorâneas (10,1%); bacia do rio Timbó (25,7%) e a bacia do rio Paratibe (63,8%) (GERCO, 2003).

A bacia do rio Paratibe (Figura 04) é a maior de todas e tem cerca de 11.800 hectares. Abrange terras dos municípios do Paulista, Olinda, Recife e Camaragibe. A parte inserida no Município do Paulista corresponde a 6.283,09 hectares. Limita-se, ao norte, com as bacias dos rios Timbó e Igarassu; ao sul, com a bacia do rio Beberibe; a oeste, com a Bacia do rio Capibaribe; e a leste, com as micro-bacias que drenam o terraço marinho (GERCO, 2003).

Figura 04 - Área do Município de Paulista na Bacia do Paratibe, Paulista-PE.



Fonte: Carvalho (2011).

Inicialmente, tem o nome de Riacho da Mina até o encontro com o riacho do Boi, onde passa a se chamar rio Paratibe. Seus afluentes mais extensos,

pela margem direita são: o Canal das Tintas, os rios Fragoso e da Piaba e o córrego Maximino; pela margem esquerda, deságuam o rio Mumbeca, o riacho do Boi e o riacho Limoeiro. De acordo com Carvalho (2011), esta característica em relação aos afluentes e suas margens são importantes, pois interfere na gestão da bacia.

De acordo com Carvalho (2011), o rio Paratibe tem uma atenção especial na Legislação Municipal do Paulista. No atual Plano Diretor do Município, o rio está inserido na Zona Especial de Conservação Urbana e Ambiental (ZECUA), desde a ponte da BR-101, até sua foz. A delimitação deste zoneamento inclui as áreas de proteção permanente, definidas na legislação federal e caracterizada por apresentar expressiva cobertura vegetal, onde um desses trechos é a Mata do Janga (Figura 04). Apesar do progresso do município, o rio ainda percorre a área sua área central (Figura 05).

Figura 05 - Trecho do rio próximo ao centro da Cidade do Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2015).

Devido à grande ocupação de suas margens por moradias isoladas e conjuntos habitacionais (COHAB), bem como por invasões localizadas no próprio estuário, a área do rio Paratibe, como mostra a Figura 06, bem no centro do município de Paulista, onde as margens, além de relativamente

reduzida, encontra-se bastante descaracterizada. Essas ocupações reduziram consideravelmente o manguezal, restando apenas uma pequena porção na desembocadura dos rios Paratibe e Doce (Olinda). Parte destas localidades alagadas que se estendem do manguezal até a retaguarda oeste da rodovia PE-15, ao longo do rio principal e o Canal das Tintas foi aterrado, como também ao longo do riacho Limoeiro, a oeste do bairro do Janga (GERCO, 2003).

Figura 06 - Foz do rio Paratibe, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2015).

A bacia do rio Timbó localiza-se nos municípios de Abreu e Lima, Paulista e Igarassu, abrangendo uma área de 9.296,41 hectares. A parte que corresponde ao Município do Paulista é de 2.528,22 hectares. Limita-se, ao norte, com a bacia do rio Igarassu e a micro-bacia do rio Engenho Novo; ao sul, com a bacia do rio Paratibe; a oeste, com a junção das bacias dos rios Igarassu e Paratibe; e a leste, com as microbacias que banham a planície costeira (GERCO, 2003).

O rio Timbó nasce na região do Tabuleiro e Araçá, no município de Abreu e Lima, com o nome de Barro Branco, passando a denominar-se rio Timbó ao atingir o estuário no Município do Paulista. Tem como afluentes mais

extensos, pela margem esquerda, o Arroio Desterro e o rio Zumbi; pela margem direita, o rio Fundo. Seu estuário mede aproximadamente 1.397 hectares e abriga expressiva vegetação de mangue (GERCO, 2003).

Quanto às microbacias litorâneas, o Município do Paulista possui 995,46 hectares nelas inserido. Os rios que formam estas bacias são, em geral, de pequenas dimensões e recebem o nome de maceiós, nascendo nas encostas dos tabuleiros e colinas que contornam a planície costeira ou nos terraços que margeiam as praias (GERCO, 2003).

Apenas 37,83 hectares do Município encontram-se inseridos na bacia do rio Igarassu. O rio Igarassu nasce a sudoeste do município de mesmo nome e tem como seu principal afluente, pela margem direita, o rio Monjope e pela margem esquerda despejam suas águas os rios Tabatinga e Conga (GERCO, 2003).

#### 5.1.2 Aspectos Históricos

A história do Paulista começa no ano de 1535, quando o município ainda fazia parte da estrutura de Olinda. O donatário Duarte Coelho doou ao seu cunhado, Jerônimo de Albuquerque, as terras de Paratibe, em reconhecimento aos serviços prestados por ele à Colônia. Em 1550, Jerônimo de Albuquerque, por sua vez, doa essas terras ao português Gonçalo Mendes Leitão, que se casou com sua filha, Antônia de Albuquerque. Iniciou ali um grande povoado, com a construção de um engenho d'água (com o nome de Paratibe), uma capela (dedicada a Santo Antônio) e um sobrado. Em 1555 era fundada a primeira freguesia (INFORMAÇÕES MUNICIPAIS, 2008).

Após alguns anos, a propriedade de Paratibe passou a denominar-se Paratibe de Cima, sendo esta parte desmembrada, cabendo a um dos filhos de Gonçalo Mendes, que levantou um engenho e deu ao mesmo o nome de Paratibe de Baixo.

Com a morte de Gonçalo Mendes, alguns lotes de terra foram vendidos, passando grande parte daquela propriedade para o domínio de outras pessoas. Nessa época, o Coronel Francisco Berenguer adquiriu, a título de compra, uma porção de terras em Paratibe de Cima, que se estendia até o riacho "Lava-Tripas". Tal área abrangia os terrenos "Cova da Onça", bem como os sítios do

Viana”, “Ferraz” e “ Mirueira”, além de toda extensão, desde a estrada pública até o lugar denominado “ Água do Curral” (INFORMAÇÕES MUNICIPAIS, 2008).

Posteriormente, o engenho Paratibe de Baixo e toda a propriedade de Maranguape, pertenceram ao mestre de campo João Fernandes Vieira, que construiu ali um sobrado para a sua residência e uma capela dedicada à Nossa Senhora dos Prazeres.

Após a sua morte, em janeiro de 1681, sua viúva fez uma escritura de dote para uma filha natural de João Fernandes, de nome Maria Joana Cezar, por seu casamento com o Capitão-Mor Jerônimo Cezar de Mello. Com o falecimento de Dona Maria Cezar, ocorrido em 1689, o Coronel Francisco Berenguer, irmão da falecida e testamenteiro, vendeu o referido engenho ao mestre de campo Manoel Alves de Moraes Navarro, natural da capitania de São Paulo, de onde veio comandando por um terço de primeira linha para a chamada “Campanha dos Palmares” (INFORMAÇÕES MUNICIPAIS, 2008).

“Naquela época, era muito comum o uso da expressão: “vou ao engenho do Paulista” ou “venho do Engenho Paulista”, o que originou, mais tarde, o povoado do Paulista, Vila do Paulista e a partir de 1935, município do Paulista.

Em 1904, o sueco naturalizado brasileiro Herman Theodor Lundgren comprou a maioria das ações da firma Rodrigues Lima & Cia, onde logo após inaugurou um novo período da história daquela povoação. Nas mãos do novo proprietário e de seus filhos, as máquinas obsoletas da fábrica foram substituídas por equipamentos modernos, importados da Inglaterra, os quais produziam algodões brancos, lisos e trançados. Uma das primeiras medidas do novo proprietário foi a construção de uma vila com 500 casas de tijolos e telha para moradia dos operários, em substituição às palhoças que ali existiam (INFORMAÇÕES MUNICIPAIS, 2008).

Dois anos depois, em 1909, foram criadas as “Lojas Paulistas”, originárias dos famosos tecidos da marca “OLHO”, que tinham a matriz em Paulista e filiais em quase todas as principais cidades do Brasil. Na região Sul, elas recebiam o nome de “Lojas Pernambucanas”. No porto Arthur, próximo ao Pontal de Maria Farinha, os barcos da Companhia de Tecidos Paulista (CTP) transportavam para outros centros consumidores madeira extraída da Mata

Atlântica, além de outros produtos. As locomotivas da CTP recebiam cargas de madeira de lei ou lenha para queimar, cereais e outros gêneros alimentícios vendidos em feiras livres ou utilizados para suprir os barracões (espécie de venda onde os operários faziam suas compras semanais).

Os vagões eram carregados nas estações de Chá de Estevão (atualmente Araçoiaba) e Chá de Trepá-e-desce, além de outros povoados: Arregalado, Engenho Novo, Pindobinha e Itapiré, Machado, Caiana, Aguiar, Aldeia e Seringa. Tendo em vista a grande produção de fábricas, os filhos do Sr. Herman Lundgren buscavam mão-de-obra no interior de Pernambuco, Paraíba e adjacências. Dentro dos muros da Fábrica Aurora ainda é possível ver a estação e os trilhos, bem próximos ao portão (INFORMAÇÕES MUNICIPAIS, 2008).

No final da década de 70, a criação do Distrito Industrial de Paratibe transformou Paulista em um importante pólo industrial da Região Metropolitana do Recife. Ao mesmo tempo, a implantação de conjuntos habitacionais da COHAB (Companhia de Habitação de Pernambuco) aumentou consideravelmente a área urbana, o que resultou num grande acréscimo da população.

### 5.1.3 Aspectos Geopolíticos

A Lei nº 3.560, de 29 de março de 2008, estabelece o zoneamento territorial e a divisão política dos bairros do Município do Paulista, que tem seu território dividido em três zonas distintas: Zona Urbana, Zona de Expansão Urbana e Zona Rural. Dos 101,80 km<sup>2</sup> de área do município, aproximadamente 24% (24,43 km<sup>2</sup>) correspondem à Zona Rural, 24,55% (25 km<sup>2</sup>) correspondem à Zona de Expansão Urbana, e 51,45% (52,37 km<sup>2</sup>) à Zona Urbana (INFORMAÇÕES MUNICIPAIS, 2008).

Compreende um único distrito, composto por 24 bairros (Figura 07) e distribuídos por Administrações criadas pela Prefeitura, tais como:

- **Administração Regional I:** Centro, Bairro do Nobre, Vila Torres Galvão, cidade Tabajara e Jardim Velho;
- **Administração Regional II:** Arthur Lundgren I, Arthur Lundgren II, Jardim Paulista, Mirueira e Paratibe;

- **Administração Regional III:** Maranguape I, Maranguape II, Jardim Maranguape, Fragoso, Engenho Maranguape e Jaguarana;
- **Administração Regional IV:** Janga, Pau Amarelo, Nossa Senhora do Ó, Nossa Senhora da Conceição, Maria Farinha, Enseadinha, Parque do Janga e Poty;

Figura 07 – Mapa da cidade do Paulista – Lei nº 3560/ 2000.



Fonte: Prefeitura do Paulista (2008).

#### 5.1.4 Perfil Socioeconômico

Segundo o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2007), o município do Paulista, nas décadas de 70 e 80, apresentou um enorme crescimento populacional. Em 1970, o município contava com uma população total de 70.059 habitantes, passando em 1980 para 165.747, representando um crescimento de 136,58%. Já em 1990 este crescimento correspondeu a 27,60%.

Conforme a contagem populacional do IBGE (2007), em 2000 a população totalizava 262.237 habitantes e em 2007 contava com 307.284 habitantes, correspondendo a um crescimento de 14,66%.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa de riqueza, alfabetização, esperança média de vida, natalidade e outros fatores, correspondendo a uma média padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população, especialmente o bem-estar infantil. Os indicadores sociais do município refletem numa baixa qualidade de vida da população, apesar de apresentar o IDH de 0,731, superior ao de Pernambuco (0,572), e um pouco abaixo do Brasil (0,742) e do Recife (0,790).

O Índice de Condições de Vida (ICV) baseia-se em metodologia similar ao IDH, mas incorpora um conjunto maior de dimensões de desempenho socioeconômico. Resulta na combinação de vinte indicadores básicos agregados em cinco grupos: renda, educação, infância, habitação e longevidade. Em Paulista, segundo o IBGE (2010), predomina a população entre 18 e 40 anos, totalizando 104.267 habitantes. As mulheres são maioria, somando 114.898, enquanto os homens são 101.849 dos moradores do município.

Quanto à escolaridade, em torno de 71.779 habitantes, de quase 310.000 mil habitantes, já frequentaram a escola por sete anos ou mais, seguidos. Somente 8.120 moradores do Paulista passaram mais de 15 anos na escola e em torno de 13.993 dos paulistenses, nunca frequentaram uma escola ou passaram menos de um ano estudando (IBGE, 2010).

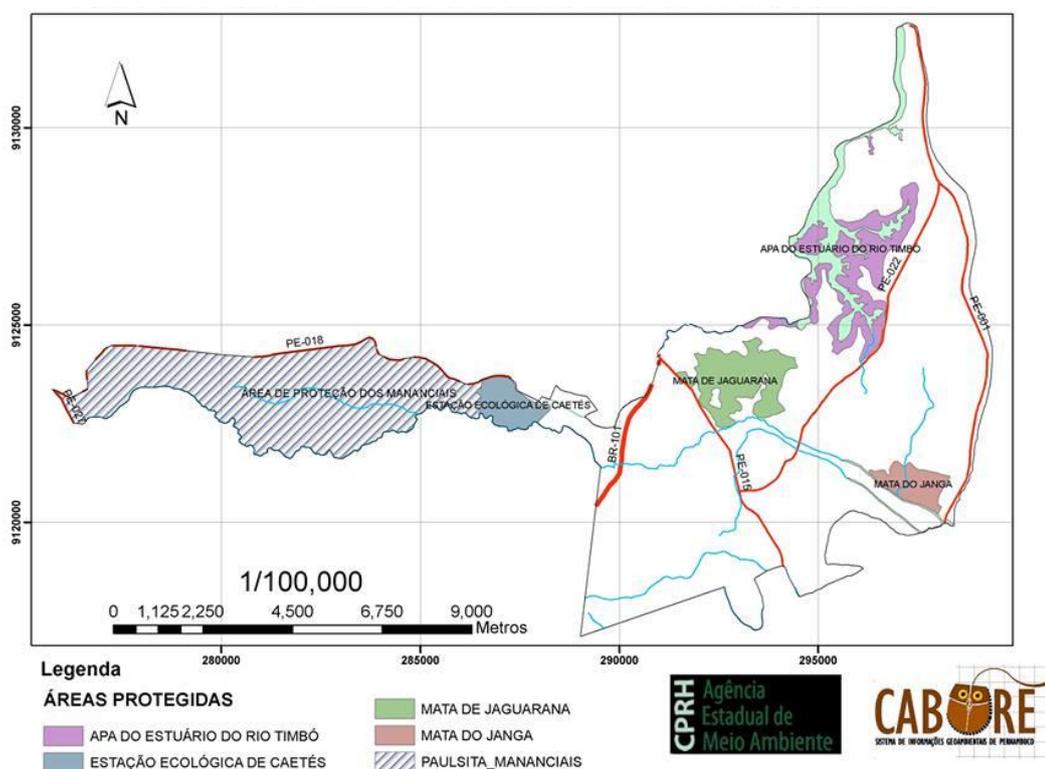
Esse fator atinge diretamente o rendimento da população, já que grande parte dela ganha de um a dois salários mínimos. Um número expressivo de pessoas (32.588) vive com a renda de até um salário mínimo, enquanto uma minoria se encontra num patamar bem mais elevado (10 salários ou mais), (IBGE, 2010).

#### 5.1.5 Áreas Protegidas do Município do Paulista

Apesar dos remanescentes de Mata Atlântica no Brasil ficarem abaixo de 7%, o município do Paulista, mesmo com a intensa urbanização oriunda da

pressão urbana há décadas, ainda detém alguns remanescentes da Mata. Paulista possui cinco áreas protegidas: Floresta Urbana [Mata do Janga](#) e [Mata de Jaguarana](#), Estação Ecológica de [Caetés](#); Apa do Estuário rio Timbó; e Paulista Mananciais (Figura 08).

Figura 08 - Áreas Protegidas do Município do Paulista-PE.



Fonte: CPRH (2013).

A Mata de Jaguarana localiza-se às margens da [PE-015](#), próximo ao núcleo urbano central do Paulista. Possui uma área de 332,28 hectares, correspondendo a 3,41% da área do município e encontra-se distribuída em três propriedades privadas (FIDEM, 1987).

A Mata de Caetés localiza-se na margem esquerda do rio Paratibe, possui 150 hectares, correspondendo a 1,54% da área do município. Toda a sua extensão pertence à propriedade pública (FIDEM, 1987). O município possui ainda outras matas, situadas nos seguintes bairros: Parque do Janga, Jaguarana, Mirueira e Paratibe.

Na faixa litorânea, nos terrenos submetidos à influência constante das marés, desenvolve-se a vegetação de [mangue](#). Esse [ecossistema](#)

desempenha uma importante função como filtro biológico e químico das águas contaminadas por resíduos industriais e domésticos, além de servir como viveiro natural. Ainda na Planície Costeira, a ocupação urbana tomou o lugar da vegetação de praia, ali representada por espécies herbáceas (FIDEM, 1987).

Apa do Estuário do Rio Timbó, como 1.397 hectares formado pelos rios Timbó e Arroio Desterro foi considerado como um dos estuários mais férteis do litoral norte de Pernambuco, cuja fauna se destacava pela diversidade de espécies de alto valor comercial, segundo o documento Proteção das Áreas Estuarinas, elaborado pela Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife - Fidem, em 1986.

## **5.2 Floresta Urbana Mata do Janga**

A Mata do Janga (Figura 03), objeto de estudo do presente trabalho, está localizada no município do Paulista, no estado de Pernambuco, próximo à foz do rio Paratibe e do Canal das Tintas, que é um divisor entre os municípios de Olinda e Paulista (Figura 04).

O acesso à FURB é feito pela Avenida Cláudio Gueiros Leite, que corta toda a parte leste do bairro do Janga (FIDEM,1987). A Mata é fruto da iniciativa governamental consubstanciada na Lei nº 9989, de 13/01/87, que define as reservas da Região Metropolitana do Recife e abrange 132,24 hectares, correspondendo a 1,36% da área total do município do Paulista.

A Mata do Janga é uma das Unidades de Conservação de Mata Atlântica da RMR que foram reduzidas a arquipélagos de pequenos fragmentos florestais (Figura 09), sendo um ambiente sob forte pressão antrópica. Que apresenta um relevo de plano a suave e ondulado e sua vegetação é do nível secundário, com espécies de médio a alto porte (Figura 09) e extrato arbustivo arbóreo irregular em porte e densidade (FIDEM,1987).

A Reserva Ecológica foi recategorizada para Floresta Urbana (FURB), pela Lei Estadual nº 14.324/11 (AMANE, 2012) e está inserida em propriedades privadas, onde não existe um plano de manejo.

Figura 09 - Interior da Floresta Urbana Mata do Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

A Mata do Janga é protetora da zona estuarina do rio Paratibe e da qualidade ambiental urbana. Encontra-se inserida em área de utilidade pública de interesse social para fins de desapropriação, segundo decreto municipal de nº 0094 de 30/12/85.

## 6 MATERIAL E MÉTODOS

Para a análise da degradação ambiental na Mata do Janga foi adotado o método de abordagem sistêmico (BRANCO, 1989), uma vez que considera a paisagem como resultante da combinação dinâmica de elementos físicos, biológicos e antrópicos, os quais reagem dialeticamente uns sobre os outros. Tal abordagem é adequada a estudos sobre unidades de conservação e zoneamento ambiental, visto que estes também foram resultantes da análise integrada dos elementos supracitados.

Desta forma, para atingir o objetivo proposto foram utilizados os dados obtidos através da aplicação do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), análise de ortofotocartas, entrevistas e visitas *in loco* para identificação e registro dos principais tensores de origem antrópica atuando na Mata do Janga, Paulista-PE.

Para a análise espaço temporal do uso e ocupação do solo foram utilizados os dados de NDVI, que é um indicador sensível da quantidade e da condição da vegetação verde. Seus valores variam de  $-1$  a  $+1$  e para superfícies com alguma vegetação. Quanto mais os valores se aproximam do índice  $-1$ , são evidenciados os solos expostos e os valores mais próximos a  $1$ , a vegetação é densa.

O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada tem sido o índice mais utilizado em aplicações florestais, sendo aplicado como ferramenta para o monitoramento da vegetação, para construir perfis sazonais e temporais das atividades relacionadas à vegetação, permitindo comparações desses perfis (PONZONI, 2007).

O NDVI, proposto por Rouse et al. (1974), é baseado na razão normalizada de duas bandas, do vermelho e do infravermelho próximo, sendo calculado pela diferença entre estes dividida pela soma dos mesmos. Este é um dos índices mais utilizados para avaliação de biomassa, uma vez que reduz o efeito da interferência do solo e restos culturais, na resposta da vegetação, bem como as influências da atmosfera e das variações sazonais do ângulo do solo.

Neste estudo foram utilizadas imagens do sensor *Thematic Mapper* do Satélite Landsat 5, com passagem nos dias 28/08/1985, 11/07/1995, e

24/08/2011, referentes ao ponto 65 da órbita 214. As imagens foram obtidas no Catálogo de Imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. As imagens foram processadas no software Erdas Imagine 9.1 e os mapas confeccionados no ArcGIS 10, ambos licenciados pelo Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento (SERGEO) do Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco.

### Calibração radiométrica

A radiância espectral de cada banda ( $L_{\lambda_i}$ ), ou seja, efetivação da *Calibração Radiométrica*, consiste na conversão dos números digitais (ND) de cada pixel da imagem em radiância espectral. Essas radiâncias representam a energia solar refletida por cada pixel, por unidade de área, de tempo, de ângulo sólido e de comprimento de onda (MARKHAM; BAKER, 1987):

$$L_{\lambda_i} = a_i + \left( \frac{b_i - a_i}{255} \right) ND$$

onde a e b são as radiâncias espectrais mínima e máxima ( $Wm^{-2}sr^{-1}\mu m^{-1}$ ); ND é a intensidade do pixel (número digital – número inteiro de 0 a 255); e i corresponde as bandas (1, 2, ... e 7) do satélite Landsat 5 - TM.

### Reflectância

A reflectância monocromática de cada banda ( $\rho_{\lambda_i}$ ), definida como sendo a razão entre o fluxo da radiação solar refletido e o fluxo da radiação solar incidente, é obtida segundo equação:

$$\rho_{\lambda_i} = \frac{\pi \cdot L_{\lambda_i}}{k_{\lambda_i} \cdot \cos Z \cdot d_r}$$

onde  $L_{\lambda_i}$  é a radiância espectral de cada banda,  $k_{\lambda_i}$  é a irradiância solar espectral de cada banda no topo da atmosfera ( $Wm^{-2}\mu m^{-1}$ ), Z é o ângulo zenital solar (que pode ser obtido no próprio catálogo de imagens do (INPE) e  $d_r$  é o quadrado da razão entre a distância média Terra-Sol ( $r_0$ ) e a distância Terra-Sol (r) em dado dia do ano (DSA).

### **Normalized Difference Vegetation Index – NDVI**

O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada é obtido através da razão entre a diferença das refletividades do IV-próximo ( $\rho_{IV}$ ) e do vermelho ( $\rho_V$ ), pela soma das mesmas:

$$NDVI = \frac{\rho_{IV} - \rho_V}{\rho_{IV} + \rho_V}$$

onde  $\rho_{IV}$  e  $\rho_V$  correspondem, respectivamente, às bandas 4 e 3 do Landsat 5 – TM. A reflectância medida pode sofrer interferência de fatores externos à cultura, o que pode ser solucionado parcialmente através da utilização de índices de vegetação. O NDVI utiliza dados que são calculados pela equação  $NDVI = (PIV - PV) / (PIV + PV)$  onde PIV e PV são as reflectâncias no infravermelho próximo e no vermelho, respectivamente.

Foram adquiridas cinco fotografias aéreas do tipo pancromático P & B de escala 1:10.000 do ano de 1998 (faixa 108-Foto 006, faixa 109-Fotos 06, 04; faixa 110-Fotos 08,06) e três fotografias aéreas de escala 1:6.000mm, no ano de 1974 (Folha 7- Faixa 31 Foto 14302; Faixa 10615, 10619) que foram usadas na confecção do mapa de localização da Mata do Janga.

As fotografias foram adquiridas na Agência Estadual de Planejamento e Pesquisa de Pernambuco (CONDEPE/FIDEM). Considerando que as fotografias aéreas têm diferenças quanto à dimensão fotográfica nos diferentes anos, as análises foram feitas sobre limites de áreas os mais semelhantes possíveis, resguardando-se, dessa forma, os pontos estratégicos de observação e análise.

Para avaliar os efeitos da expansão urbana sobre a Mata do Janga, primeiramente foram realizadas análise de duas ortofotocartas de 1975 e 1984, em escalas de 1:10.000, focalizando a mata e seu entorno, adquiridas também na CONDEPE/FIDEM e a imagem de 2014 retirada no software Google Earth.

Todo o processo de mapeamento das ortofotocartas, quanto a confecção do mapa relacionado à Mata do Janga foi realizado no software ArcMap do pacote ArcGIS 9.3, Datum SAD-69, desde o georreferenciamento das fotografias até a montagem do layout, com a licença do Laboratório de

Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento (SERGEO) do Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco.

Para a análise da percepção ambiental foram realizadas 20 entrevistas no período diurno com os moradores da Comunidade do Tururu, situada no entorno da Mata do Janga. O critério de seleção dos entrevistados foi o de que os mesmos vivessem no entorno da Mata, onde foram esclarecidos sobre a finalidade das entrevistas e permitiram o uso das informações.

A entrevista (Apêndice A) constou de perguntas relacionadas a dados pessoais como idade, escolaridade, tempo e tipo de residência e de outras relativas à percepção ambiental, valores e atitudes relacionadas ao fragmento de Mata Atlântica.

A identificação da degradação ambiental no interior e entorno da Mata foi realizada por meio de duas visitas *in loco* para observação dos fatores de origem antrópica atuantes na área, os quais foram devidamente registrados por fotografias.

## 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As técnicas para identificação de padrões a partir de análise de séries temporais e de análise dos espectros temporais de índices de vegetação se constituem em uma importante ferramenta na avaliação e monitoramento da variação da vegetação ao longo do tempo. A análise espaço-temporal é um dos fatores que melhor explica a estrutura e a dinâmica de fragmentos florestais através do histórico de perturbações, que permitem acompanhar as transformações do espaço ao longo do tempo (ALMEIDA, 2008).

Almeida (2008) analisou, através do mapeamento espaço temporal da cobertura do solo, os fragmentos florestais na área do Parque Nacional de Campos Gerais, onde foram encontrados, em sua maioria, fragmentos pequenos e com baixo grau de isolamento, ocasionados por atividades agrícolas e também por processos naturais. Com o uso das imagens de satélite foi possível identificar, calcular e monitorar a diminuição da área de Mata. O uso de imagens de satélite em estudos de ambientes naturais e construídos é de grande importância. Segundo Florenzano (2002):

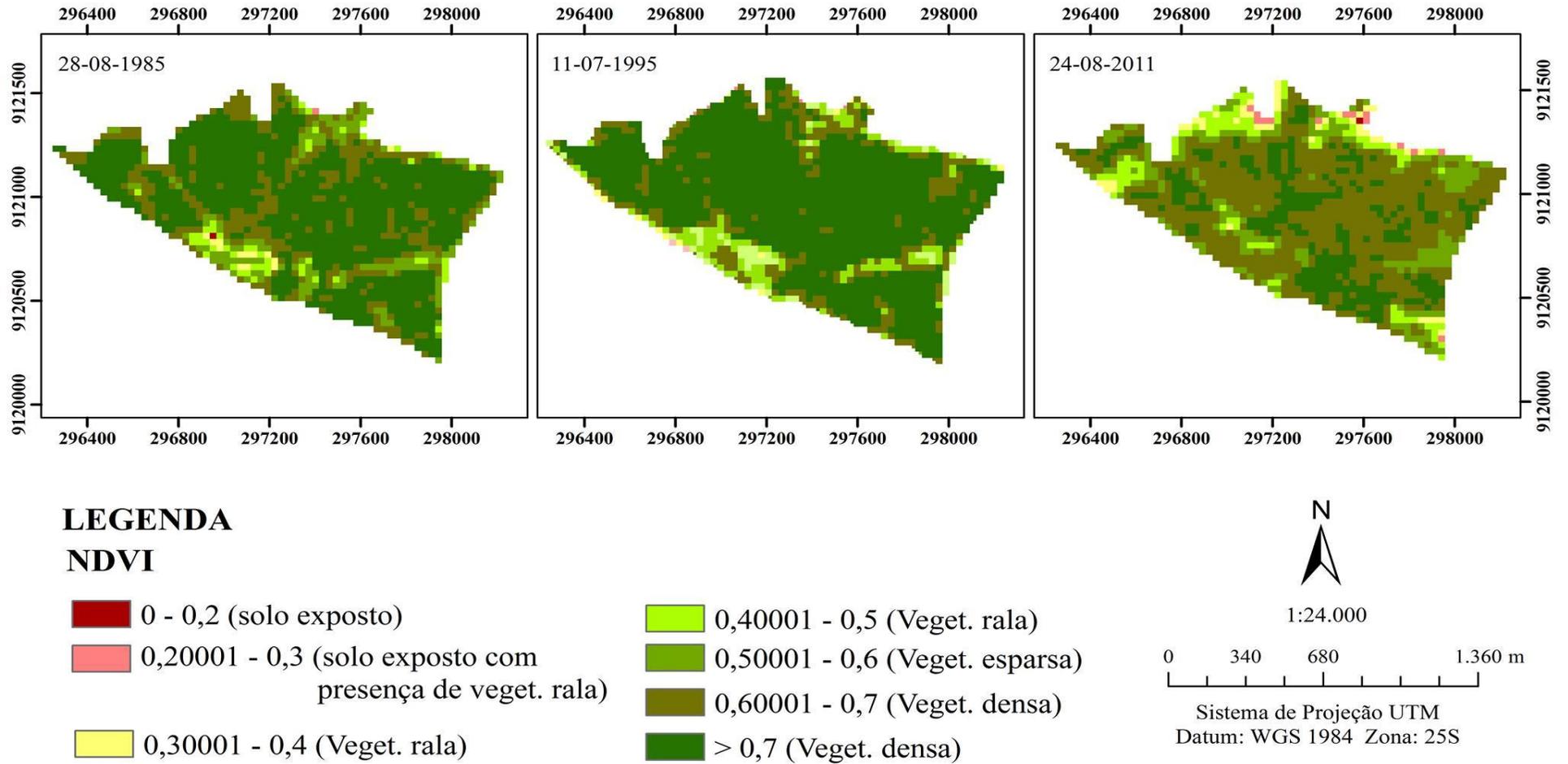
As imagens de satélite proporcionam uma visão sinóptica (de conjunto) e multitemporal (de dinâmica) de extensas áreas da superfície. Elas mostram os ambientes e suas transformações, destacam os impactos causados por fenômenos naturais e pela ação do homem através do uso e ocupação do espaço. p.65

A partir dos dados da análise espaço-temporal do uso e ocupação do solo foi possível observar que o processo de fragmentação florestal e de perda vegetacional pode ser descrito como o resultado de um processo de expansão da urbanização na Mata do Janga.

### 7.1 Análise Espaço Temporal por meio do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI)

Analisando a variação espacial e temporal da cobertura vegetal na FURB Mata do Janga durante o período de 1985 a 2011, observou-se que nestes 26 anos ocorreu uma diminuição na vegetação densa saudável, que corresponde ao NDVI maior do que 0,7 (Figura 10).

Figura 10 - Variação espaço temporal do uso e ocupação do solo da Mata do Janga e seu entorno entre os



Fonte: Oliveira, P.C (2015).

Em relação aos valores do NDVI, apresentaram variações bem definidas, principalmente relacionada à mudança de uso e ocupação do solo, como a retirada da vegetação existente. No ano de 1985 as alterações não eram tão acentuadas, pois havia uma considerável quantidade de vegetação densa. Em 1995, as feições da floresta já começaram a ficar alteradas, principalmente no trecho norte. Em contrapartida, no ano de 2011, houve uma pequena redução nos valores do NDVI, e nas áreas da borda da mata, sobretudo na porção norte, com valores entre 0,2 e 0,3 e 0,3 a 0,4 (Figura 10).

O processo de redução de área verde na Floresta Urbana Mata do Janga, evidentemente, está ligado ao processo de ocupação desta e do seu entorno. No entanto, existem outros fatores que afetam esse processo, como é o caso do desmatamento e abertura de clareiras, que apresentam formas irregulares, com elevada quantidade na borda, o que provoca aumento da temperatura e luminosidade no interior da floresta, e risco de incêndio (Primack; Rodrigues 2001).

Entretanto, os dados aqui apresentados mostram um quadro diferente, onde a cobertura florestal se encontra bastante fragmentada, com remanescentes altamente perturbados, sendo a grande maioria de pequeno e médio tamanho, isolados e submetidos à forte pressão antrópica, principalmente no ano de 2011, especificamente na área central e ao norte da Mata (Figura 10).

A Figura 10 mostra que as partes que apresentam uma área onde a cobertura vegetal permanece menos alterada é a sul, justamente a que faz divisa com o rio Paratibe, onde os valores ficaram entre 0,6 a 0,7. O rio tem papel fundamental nessa floresta, contribuindo para a preservação da mata ciliar existente na Mata do Janga.

Mesmo com grande área permanecendo com vegetação densa, a mesma tem passado por transformações que levaram à diminuição de sua densidade. Quando analisado a vegetação esparsa é possível perceber que tem aumentado nas bordas e adentrado a mata. É também evidente o aumento de áreas de solo exposto, correspondendo a 0,2, nas bordas norte e em alguns trechos da sul (Figura 10).

Esses resultados apontam para os impactos do uso antrópico na Mata do Janga, diminuindo a cobertura vegetal nas suas bordas e impactando a

densidade e qualidade vegetacional do seu interior. Esses impactos antrópicos na vegetação promovem diminuição na função ambiental que esta mata exerce sobre a área, sejam eles climáticos, hidrológicos, biológicos, físicos ou socioeconômicos.

## **7.2 Análise Espaço Temporal por meio de Ortofotocartas e Imagens de Satélite**

O espaço geográfico encontra-se em constante modificação, seja por interferência dos agentes naturais ou pela ação do homem no meio. A ortofotocarta é um produto cartográfico que alia a riqueza de detalhes e facilita a visualização dos elementos naturais e artificiais. Por se tratar de um mapa, é a base confiável para o lançamento de temas variados, como rede viária, uso de solos, vegetação, pesquisa socioeconômicas, análise ambientais, dentre outros (SILVA, 2002).

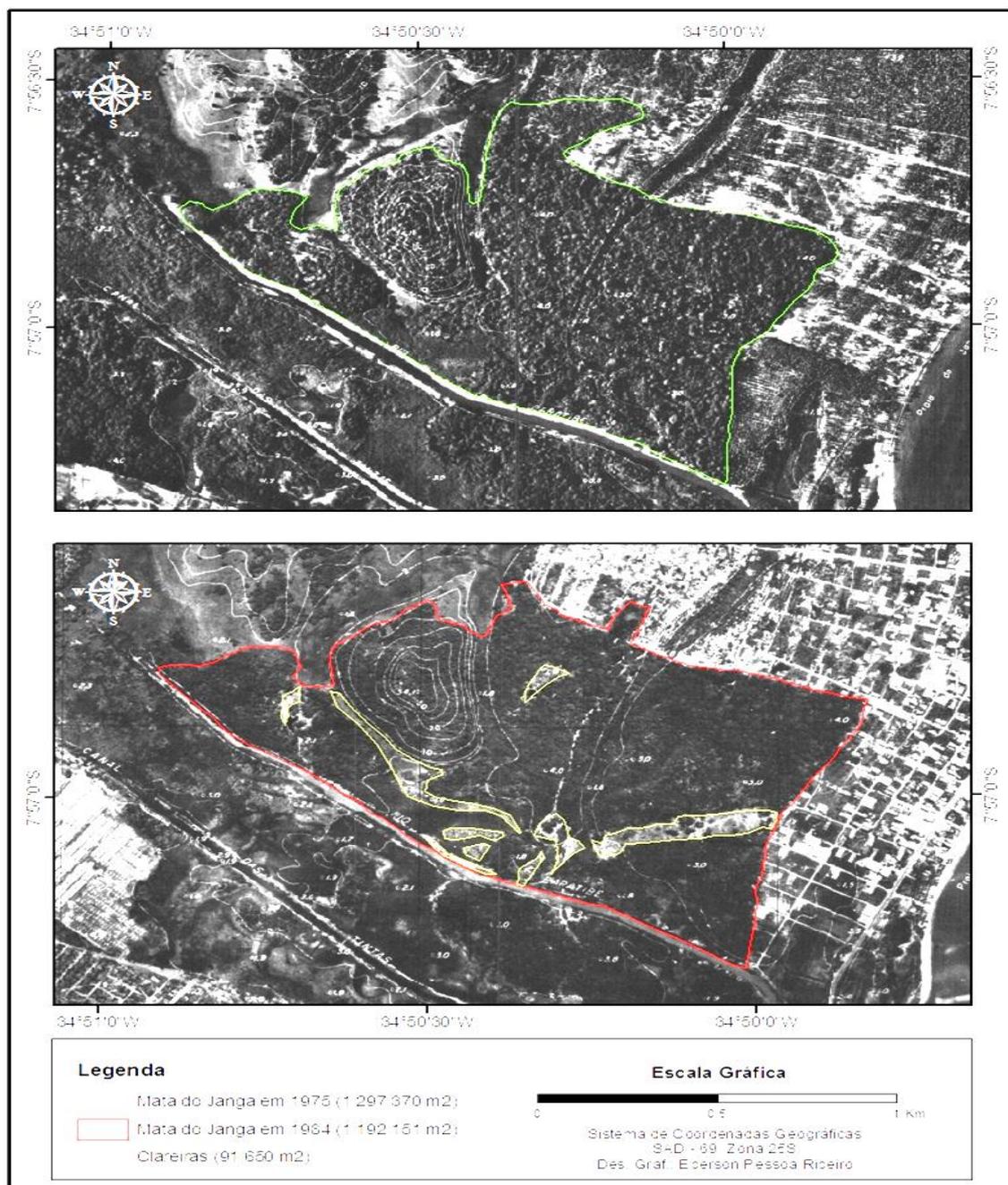
A atualização de cartas por imagens digitais é realizada pela análise comparativa de informações de um arquivo digital originário da base analógica convencional, com uma imagem de satélite atualizada até uma data mais recente (SILVA, 2002). O sensoriamento remoto é uma dessas ferramentas, sendo o mapeamento temático de cobertura e uso da terra um importante produto de análise espacial, pois permite a identificação e a espacialização dos diferentes tipos de coberturas e usos existentes.

Desta forma, a partir da análise e comparação das ortofotocartas de 1975 e 1984 e da imagem de satélite de 2014 (Figuras 11 e 12) foi possível observar a redução de área verde na Floresta Urbana Mata do Janga em detrimento da expansão urbana.

Na ortofotocarta de 1975, na parte norte e leste, observa-se o bairro do Janga em expansão e em 1984 é evidente o aumento da pressão urbana, principalmente nos limites com o referido bairro (Figura 11). A Mata, em 1975, contava com uma área de 1.297.370m<sup>2</sup>, passando em 1984 para 1.192.151m<sup>2</sup>, o que significa que num período de 09 anos houve uma perda de 105,219m<sup>2</sup>, correspondendo a uma redução 8,1%. Um fator a ser ressaltado foi o aumento

das clareiras no entorno e no interior da Mata, ocasionando uma perda de área de 91.650m<sup>2</sup> (FIDEM, 2014).

Figura 11 - Mata do Janga, Paulista-PE nos anos de 1975 e 1984.

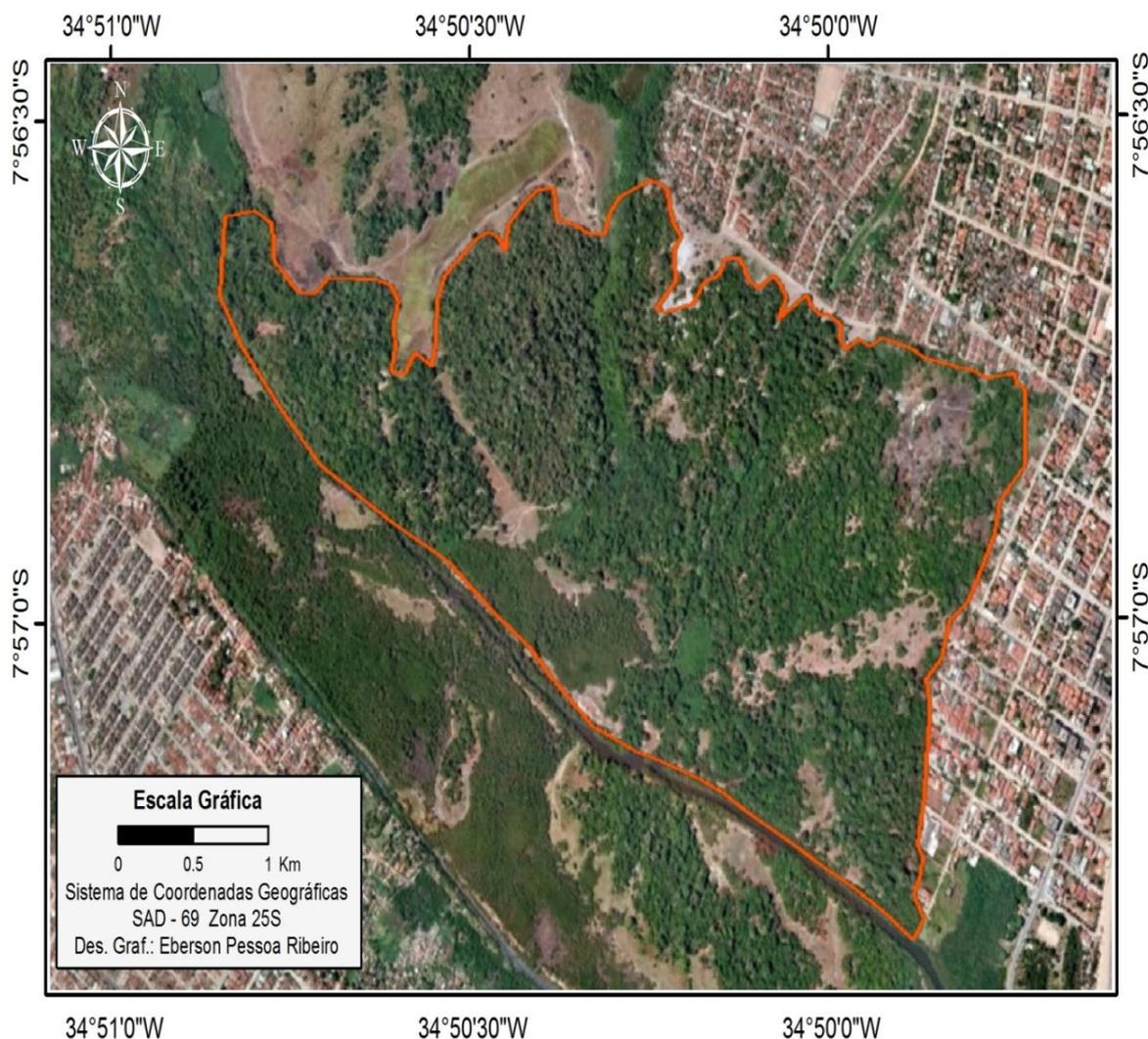


Fonte: FIDEM (2014).

As porções que se encontram mais conservadas são aquelas localizadas a oeste e noroeste, por estarem inseridas no Parque do Janga, e ao sul, pela presença do rio Paratibe, onde as ações antrópicas são menos acentuadas.

Na imagem de 2014 (Figura 12) é possível constatar o quanto a influência antrópica tem contribuindo para a degradação ambiental da Mata do Janga. Em comparação com as ortofotocartas (Figura 11), é bastante evidente a perda de vegetação densa e o aumento no número de clareiras no interior da Mata.

Figura 12 - A Mata do Janga, Paulista-PE em 2014.



Fonte: Pessoa (2014).

Um fator importante observado na área de estudo e que deve ser ressaltado é a proximidade geográfica existente entre a vegetação natural e as residências; na parte leste, o que serve de divisor entre os pontos extremos são muros, enquanto na parte norte, onde localiza-se a comunidade do Tururu, esse marco divisório é uma rua, conhecida como Floresta.

Os processos antrópicos impactantes, em especial o desmatamento, ameaçam diretamente a integridade biológica da área de estudo. A funcionalidade da área e a manutenção das funções ecológicas a ela atrelada está, de certo modo, comprometida, em um futuro próximo, caso se intensifiquem esses processos.

A conservação de remanescentes florestais e de outros tipos de vegetação nativa é fundamental para proteger a fauna e a flora local. No entanto, esta conservação apresenta-se como um grande desafio devido às inúmeros problemas ambientais a que estes ambientes estão sendo submetidos, como estradas (Figura 13) levando à fragmentação e à perda de habitat.

Figura 13 - Estradas abertas no interior da Mata do Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

A figura 14 retrata esse crescimento desordenado no entorno da Mata do Janga e a pressão urbana existente nesse ecossistema. A Floresta Urbana está cercada por 5 bairros (Janga, Maranguape II, Parque do Janga, Jardim Maranguape, ambos em Paulista e Rio Doce, localizado no município de Olinda).

Figura 14: Mata do Janga e as pressões urbanas existentes.



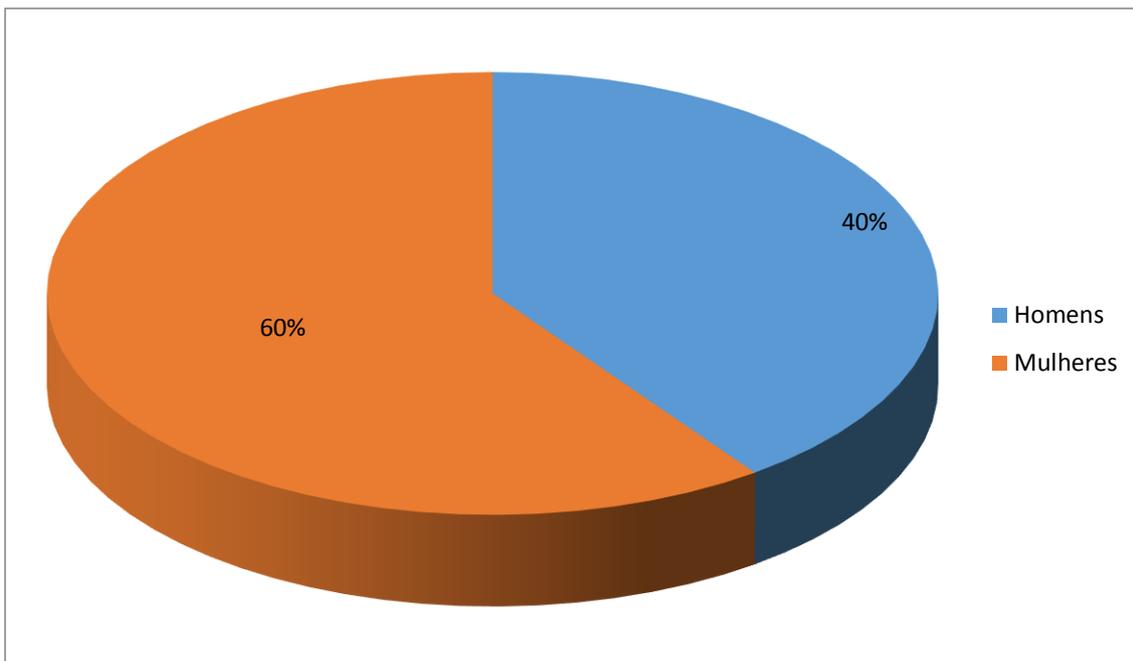
Fonte: Google Earth, 2014

### 7.3 Análise da Percepção Ambiental

A percepção ambiental pode ser definida por meio das “formas com que o ser humano se mistura com o mundo, vivencia suas concretudes, se relaciona com os problemas e, coletivamente, tenta construir uma discursividade autêntica que dê conta de exprimir seus modos de viver” (MARIN, 2008), podendo fornecer uma ampla base de informações sobre as necessidades de conhecimento sobre um determinado objeto de estudo e, a partir deste, propor soluções voltadas para as deficiências identificadas.

A análise da percepção ambiental da população em relação à Mata do Janga foi realizada através da aplicação de 20 entrevistas com moradores da Comunidade do Tururu, situada no entorno norte da Mata, em outubro de 2014, no período diurno. Possuindo 18 hectares e uma população de 3.450 habitantes, possui uma densidade média-baixa, com cerca de 191 hab./ha. Caracteriza-se pelo uso residencial, com casas populares em alvenaria, telha de cerâmica e piso de cimento (ARAGÃO, 1998). Em relação ao gênero dos entrevistados a maioria eram mulheres, em torno de doze, equivalendo a 60% dos consultados, sendo que 80% eram donas de casa, enquanto 40% eram do sexo masculino (Figura 15).

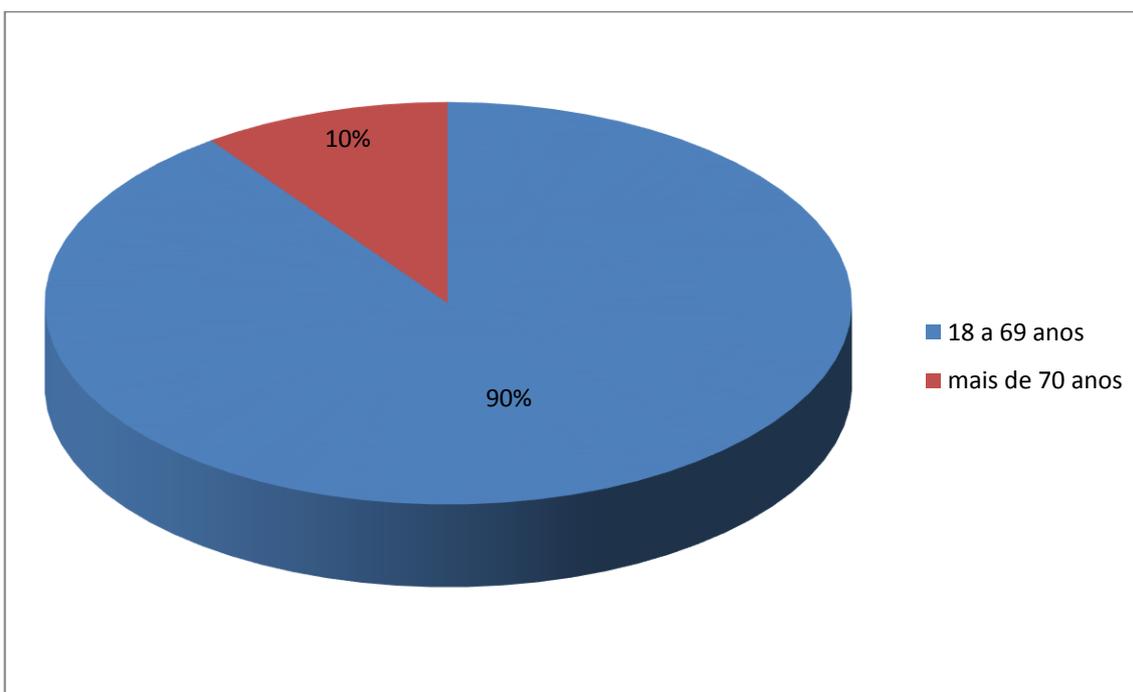
Figura 15 - Gênero dos entrevistados da Comunidade do Tururu, Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

Em relação à idade, a maior parte entrevistados (18) afirmaram possuir entre 18 e 69 anos, correspondendo a 90% do total e apenas dois informaram possuir mais de 70 anos, o que corresponde a 10% dos entrevistados (Figura 16).

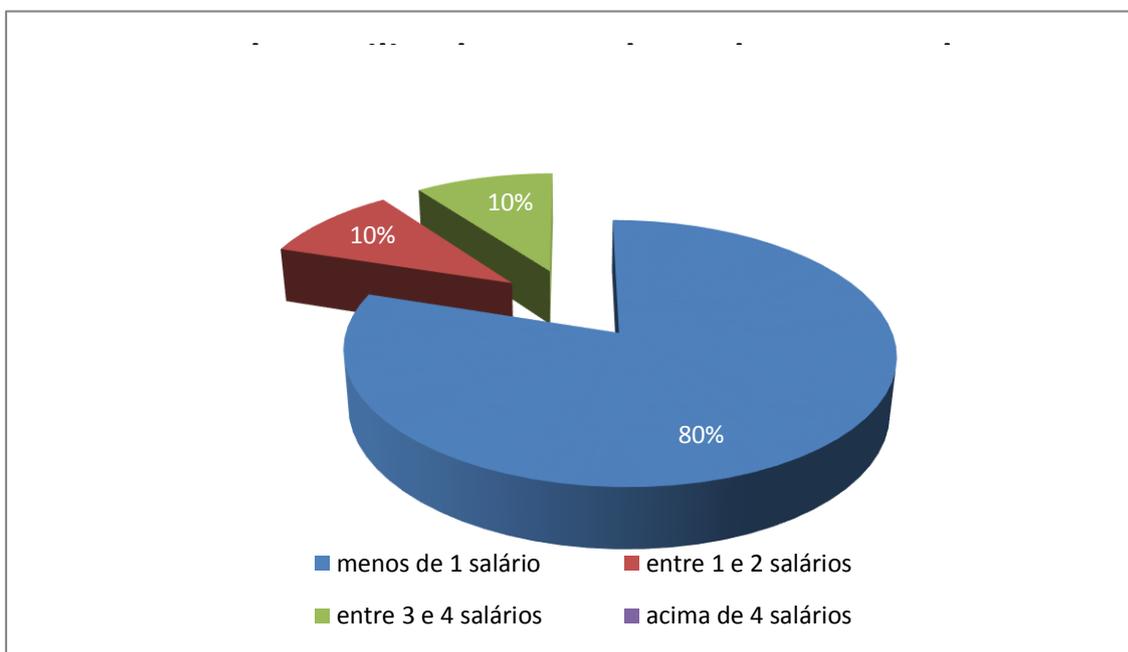
Figura 16- Idades dos entrevistados da Comunidade do Tururu, Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

A renda familiar da maioria dos entrevistados ficou estipulada em valores abaixo de um salário mínimo (R\$ 728,00), com cerca de 80% sobrevivendo com essa fonte. Apenas 10% dos entrevistados afirmaram receber entre um e dois salários mínimo e 10% ganham mais de 2 salários (Figura 17).

Figura 17 - Renda familiar dos entrevistados da Comunidade do Tururu, Janga, Paulista-PE.

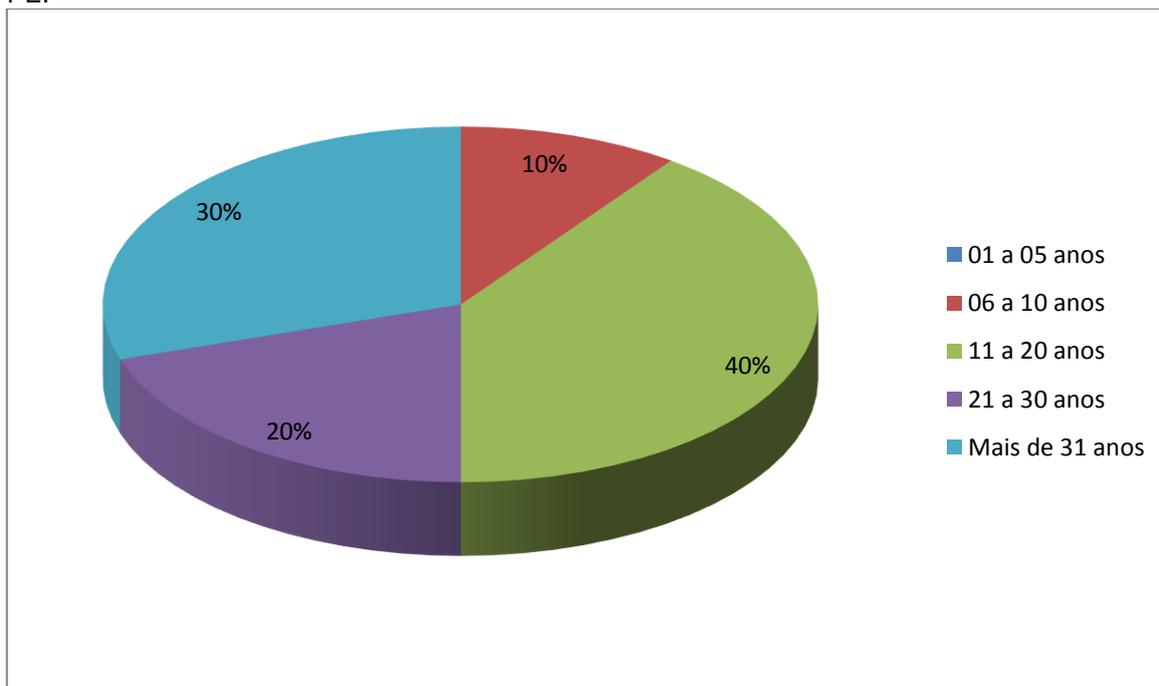


Fonte: Oliveira, P.C (2014).

Foi observado que muitos trabalham fazendo “bicos” como pedreiro, pintor, vendedores ambulantes para auxiliar na renda, na própria comunidade ou em bairros próximos, tais como: Pau Amarelo, Maria Farinha e Rio Doce, sendo esse último localizado no município de Olinda.

Em relação ao período de residência o tempo variou bastante, entre seis e mais de 31 anos. Vale salientar que uma boa parte dos entrevistados (oito) mencionou que habitam no local no período compreendido entre 11 e 20 anos, correspondendo a 40% dos entrevistados, seis vivem a mais de 31 anos (30%), salientando que afirmaram que viram muitas transformações no decorrer de mais de 3 décadas no entorno da Mata e quatro informaram que residem entre 21 e 30 anos (20%) e dois, entre 06 e 10 anos (10%), (Figura 18).

Figura 18 - Tempo de residência dos entrevistados da comunidade do Tururu, Janga, Paulista-PE.



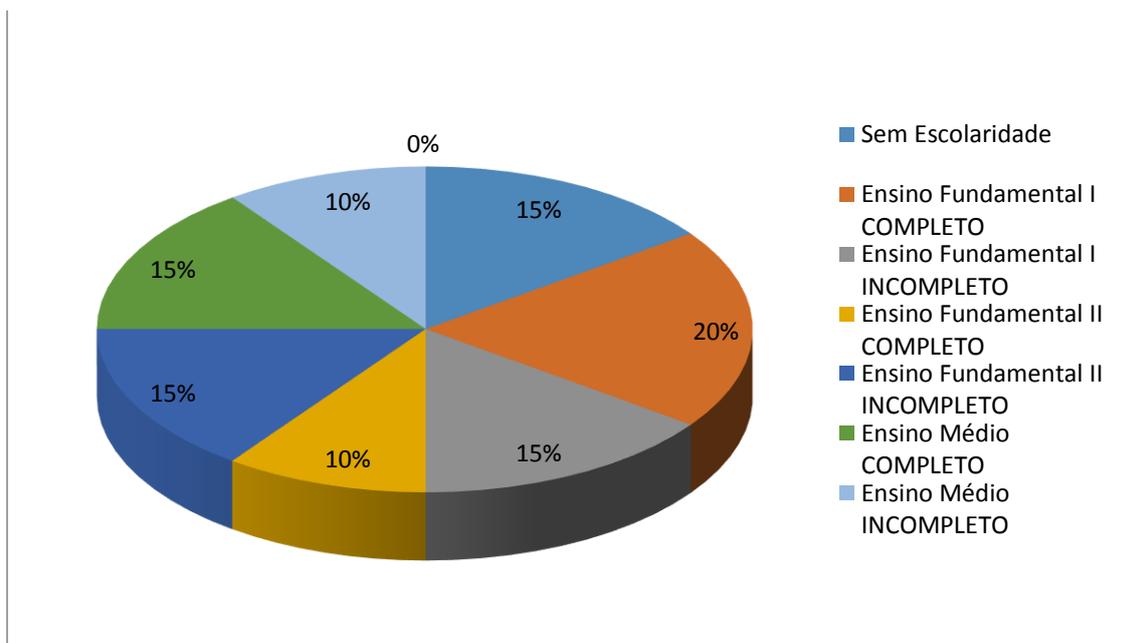
Fonte: Oliveira, P.C (2014).

Muitos moradores afirmaram que gostam de residir nas proximidades da Mata e os que estão a mais tempo no local relataram que houve uma mudança significativa tanto dentro quanto no seu entorno, pois acompanharam bem de perto o processo de urbanização no município de Paulista, em especial na comunidade do Tururu, no Bairro do Janga.

No que se refere à escolaridade, nenhum dos entrevistados possui o ensino superior, apenas três possuem o ensino médio completo (15%) e dois, incompleto (10%). Quanto ao ensino fundamental II, apenas dois (10%) afirmaram ter completado e três (15%), por questões familiares e financeiras, não concluíram (Figura 19).

Em se tratando do ensino fundamental I foi observado um maior percentual de entrevistados, onde quatro (20%) afirmaram ter finalizado e três (15%) não tiveram a oportunidade de concluir. Apenas três dos entrevistados, correspondendo a 15% do total, informaram que não tiveram condições de estudar, pois desde cedo precisaram por situações financeiras trabalhar para auxiliar no sustento da família (Figura 19).

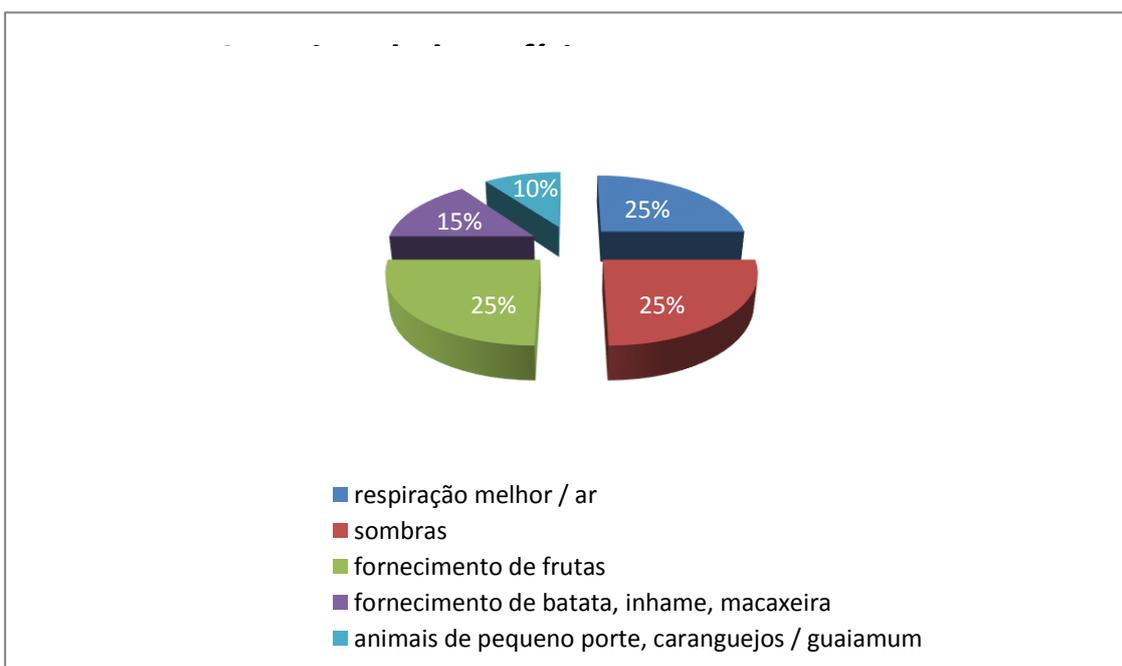
Figura 19 – Nível de escolaridade dos entrevistados da Comunidade do Tururu, Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

Quando questionados se achavam que a mata traz algum benefício para a comunidade, figura 20, todos responderam que sim. Cinco moradores (25%) afirmaram que a mata purifica o ar e auxilia as pessoas com uma respiração mais saudável.

Figura 20 - Benefício da Mata para a comunidade do Tururu, Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

O mesmo percentual, cinco (25%) ressaltaram o fornecimento das sombras para amenizar a temperatura no entorno da Mata do Janga; cinco (25%) informaram que a mata beneficia os moradores com frutas; três (15%) destacaram o consumo de tubérculos, tais como, Inhame, macaxeira, batata-doce; e os demais (10%) disseram que capturam animais de pequeno, principalmente crustáceos, tais como caranguejo e guaiamum (Figura 20).

Vale salientar que nas idas a campo muitos moradores foram encontrados no entorno da Mata, sentados em cadeiras de balanço, conversando e se beneficiando das sombras, provenientes de algumas árvores próximas às suas residências.

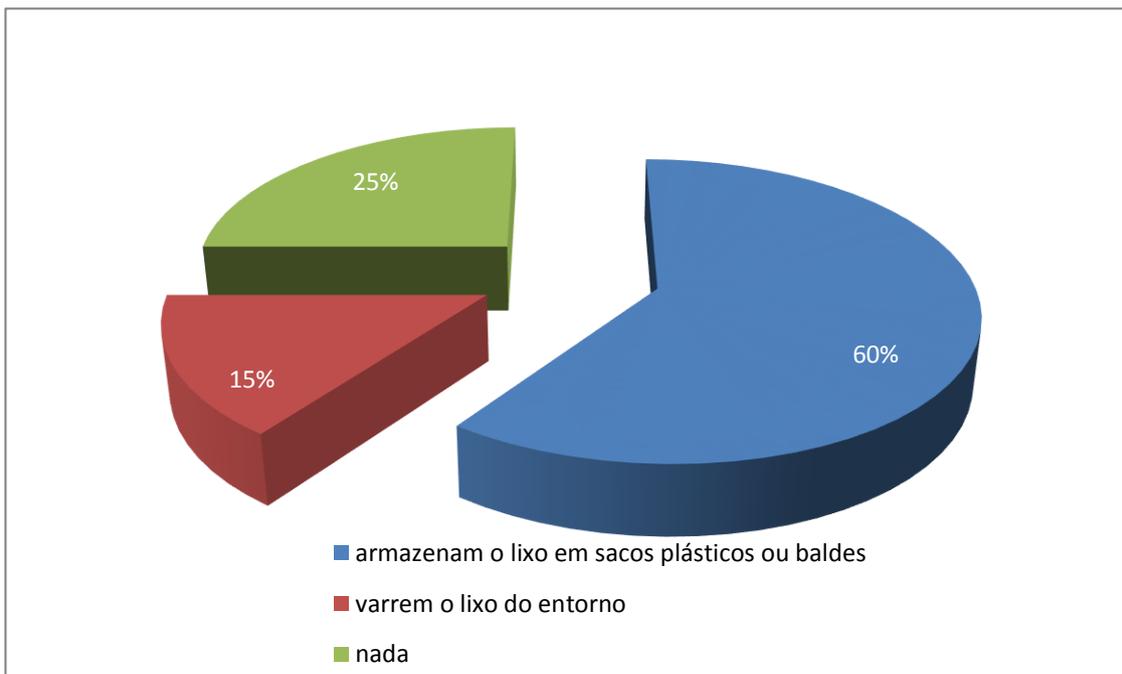
Outro fator interessante é que os moradores se beneficiam com frutas coletadas da Mata, tais como: manga, cajá, goiaba, plantas exóticas que são comuns em remanescentes de Mata Atlântica, pois muitos informaram que apesar de alguns moradores não viverem de vendas de frutas, eles as utilizam para consumo próprio e dos familiares.

Em relação ao fornecimento de tubérculos, os entrevistados informaram que alguns são essenciais para a comunidade, tais como: batatas, inhame, macaxeira, sendo também importantes para a sobrevivência, já que muitos não trabalham e possuem renda inferior a um salário mínimo.

Os moradores que adentram na mata para capturar animais de pequeno porte, como crustáceos, os utilizam para subsistência e o excedente é vendido na própria comunidade ou em outras, onde a renda obtida, será para o sustento das famílias de muitos moradores entrevistados.

Quando questionados se faziam algo para manter a Mata do Janga conservada (Figura 21), 12 moradores, correspondendo a 60%, informaram que armazenam o lixo em sacos plásticos ou baldes evitando deixá-lo exposto no entorno da mata, e três moradores (15%) citaram que varrem o lixo evitando que os resíduos adentrem na mata, contribuindo para que não haja dispersão dos entulhos.

Figura 21 – Ações de conservação dos moradores da Comunidade do Tururu, Janga, Paulista-PE.



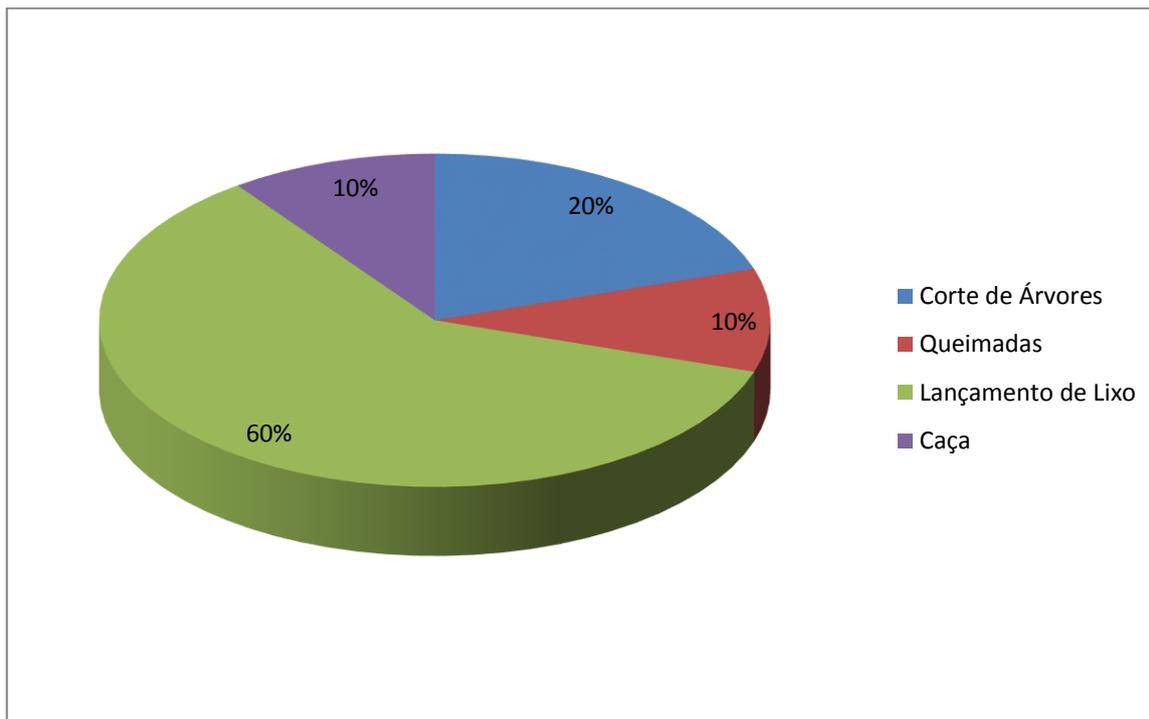
Fonte: Oliveira, P.C (2014).

Um fator que chamou atenção foi a quantidade de entrevistados que afirmaram que não fazem nada para contribuir com a preservação da Floresta Urbana, Mata do Janga. Cinco moradores, o que equivale a 25% dos entrevistados, afirmaram que não contribuem.

Os tensores urbanos em florestas podem ser descritos como qualquer fator ambiental que retira energia de organismos, restringe o crescimento e a reprodução deles, ou perturba o equilíbrio de um sistema. Na Mata Atlântica, por ter sido a primeira a ser explorada e urbanizada, vários tensores influenciaram nessa degradação.

Quando indagados sobre quais os principais tensores resultantes de ações antrópicas na Mata do Janga, 12 moradores, correspondendo a 60% dos entrevistados, relataram que o lançamento dos resíduos sólidos é o principal problema na Mata. Quatro moradores (20%) informaram que o corte de árvores é o principal tensor na área, enquanto a caça e as queimadas foram assinaladas por dois moradores cada, equivalendo ambas a 10% dos entrevistados (Figura 22).

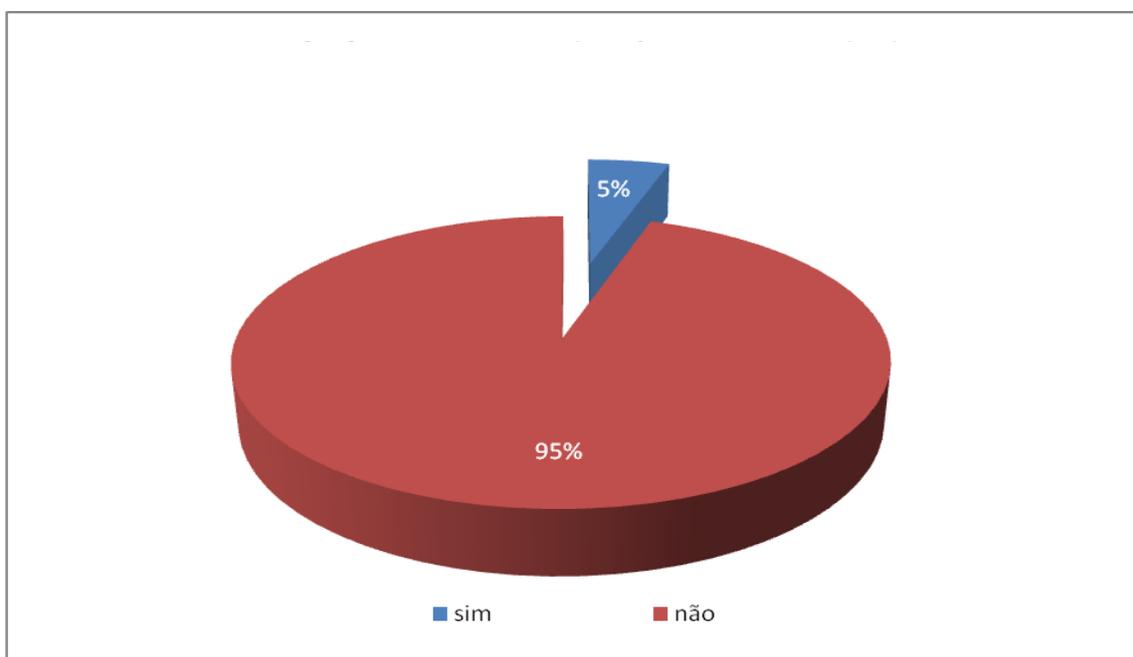
Figura 22 - Tensores existentes na Mata do Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

Um fator preocupante e que merece ser destacado foi em relação à participação dos entrevistados em alguma atividade sobre Educação Ambiental, (Figura 23).

Figura 23 - Participação dos moradores da Comunidade do Tururu, Janga, Paulista-PE em atividades relacionadas à Educação Ambiental.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

Os números foram bastante expressivos, pois dos 20 entrevistados, 19, correspondendo a 95%, informaram que nunca ouviram falar em Educação Ambiental. Eles nem sabiam o que era esse nome “estranho”, termo referido por um morador. Apenas um dos entrevistados (5%) afirmou que já participou de alguma atividade na escola (Figura 23).

Todos os moradores entrevistados não estão satisfeitos com a limpeza da área do entorno, onde se observou também a falta de lixeiras públicas, principalmente próximo à Mata do Janga, na Rua Floresta, na comunidade do Tururu, numa área em que a circulação de pessoas é grande. Há necessidade de uma sensibilização no que diz respeito à Educação Ambiental acerca da destinação correta dos resíduos, porém tal ação apresenta-se como uma grande dificuldade.

Segundo os resultados obtidos nas entrevistas, um grande número de famílias não tem renda ou recebem até um salário mínimo. Desta forma, a pobreza está diretamente relacionada às carências sociais, sendo causa e efeito ao mesmo tempo. Assim, as áreas mais pobres da cidade, em termos de renda, são também as mais carentes, apresentando demandas por equipamentos e serviços sociais, bem como por infraestruturas urbanas. O crescimento das cidades também tem provocado a diminuição das áreas verdes.

Contudo, apesar de alguns esclarecimentos sobre o tempo que alguns resíduos sólidos demoram a serem degradados pela natureza, ainda não foi suficiente para induzir os moradores a uma ação mais zelosa com tais recursos, como, por exemplo, se abster de descartar resíduos sólidos de forma inadequada na área do entorno da Mata. O conhecimento da percepção dos moradores de um bairro pode ser uma ferramenta efetiva na elaboração de soluções para melhoria da qualidade dos aspectos sociais, econômicos, educacionais e ambientais do mesmo.

O contato com os atores envolvidos proporciona uma real visão dos problemas enfrentados pelos mesmos, podendo melhor subsidiar a elaboração de projetos, bem como solucionar os problemas de maneira definitiva e não apenas mascará-los. Assim, torna-se indispensável o incentivo ao desenvolvimento de trabalhos e projetos sobre percepção ambiental e de

sensibilizar e proporcionar a inserção da Educação Ambiental na vida dos moradores do entorno da Mata do Janga.

#### **7.4 Análise da Degradação Ambiental na Mata do Janga**

O crescimento demográfico que se observa no entorno da Mata do Janga contribui para que surjam diferentes práticas de uso dos recursos da Floresta que resultaram em transformação/degradação de alguns trechos e também na manutenção/conservação de outros. As comunidades do entorno da Mata do Janga utilizam-se da área para algumas práticas que são determinadas a partir da necessidade de sobrevivência destas populações.

Nas idas a campo foram observados alguns tensores, tais como: exploração vegetal e descarte de resíduos sólidos. Outra ação antrópica encontrada no interior da Mata foi a retirada de recursos minerais em um dos afluentes do rio Paratibe que delimita a Mata do Janga.

Salienta-se aqui que os usos observados não se restringem à mata em si, e aos moradores do entorno, mas também extravasam para a área do Parque do Janga, localizado a oeste da Reserva, com 300 hectares, preservados por lei estadual desde 1987 e outros municípios.

#### **Exploração Vegetal**

A proximidade com as áreas urbanas resulta em uma maior ação predatória como, por exemplo, a retirada de madeira para lenha. A exploração ilegal de madeira ainda é um grande problema no Brasil, e a Floresta Amazônica e a Mata Atlântica são as mais afetadas por esta atividade, que muitas vezes ocorre, inclusive, em Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL), ou seja, em áreas protegidas por lei. A exploração vegetal é feita através da retirada de madeira para vender como lenha a ser queimada em fornos nas padarias próximas, bem como nas próprias residências e, ainda, na construção de moradias.

Em alguns lugares do Brasil o extrativismo vegetal ainda possui destaque, sendo que a madeira é o produto mais explorado. As madeiras

menos nobres das florestas brasileiras são fontes para lenha e produção de carvão vegetal.

Toras de madeiras foram encontradas no entorno da Mata do Janga (Figura 24) e alguns moradores informaram que em certos períodos do ano, por exemplo, nas festas juninas, é grande o número de pessoas que buscam e retiram madeiras da Mata para fins de venda para fabricação de fogueiras, uma tradição cultural no mês de junho.

Figura 24 - Toras espalhadas no entorno da Mata do Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

### **Exploração mineral**

A exploração mineral consiste na retirada de areia para fins de construções ou mesmo para uso próprio, nas construções e reformas das residências. Esta exploração foi observada no interior da mata (Figura 25), onde foi constatada a retirada de sedimentos de um afluente do rio Paratibe.

Esta ação ocasionará diversos impactos para o ecossistema local, como graves problemas de inundações e perda faunística e florística, contrariando o previsto no Artigo 3º, inciso III, do Plano Diretor do Município, que estabelece

que nas reservas ecológicas definidas por Lei (incluída a Mata do Janga) deverão ser observadas as seguintes restrições:

I - é vedado o parcelamento para fins urbanos e a ocupação com edificações;

II - é vedado o desmatamento e a remoção da cobertura vegetal;

III - é vedada a movimentação de terras bem como a exploração de pedra, areia, argila, cal ou qualquer espécie mineral;

A Figura 25 mostra uma draga retirando sedimentos do rio Paratibe, que é um divisor da Mata do Janga, contrariando as condições gerais e utilização de manejo do ecossistema.

Figura 25 - Draga retirando os sedimentos de um afluente do rio Paratibe, Paulista-PE



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

As dragas retiram a areia e jogam nas encostas, cobrindo completamente a vegetação (Figura 26). Além do dano à vegetação, o armazenamento torna o solo do local extremamente arenoso, afetando a regeneração natural da floresta. Os materiais são extraídos destes depósitos por meio de dragagem dos leitos, desmonte hidráulico das margens, ou raspagem e escavação da planície aluvionar.

A estabilização das margens de cursos d'água atuam no controle da erosão do solo e na manutenção da vazão e qualidade da água, atenuando o

carregamento de sedimento, mas, quando alterado, poderá afetar a qualidade da água e/ou diminuir a vida útil dos reservatórios.

Além disso, esses impactos refletem até mesmo na mata ciliar, onde com a retirada da cobertura vegetal há uma exposição direta do solo, expondo-o aos impactos das chuvas e destruindo um dos mecanismos de proteção dos rios, em especial o Paratibe, atingido pelo impacto local.

Figura 26 - Retirada dos sedimentos e acúmulos nas margens do rio Paratibe, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

Aparentemente a extração de areia, devido às suas características de material inerte, não deveria causar grandes danos ao meio ambiente. Todavia, o grande volume de materiais que são extraídos para tornar a atividade lucrativa e a utilização de métodos de lavra inadequados, acaba criando problemas irreversíveis que se traduzem de forma genérica por alterações no modelado do relevo, pela destruição da vegetação que recobre as superfícies arenosas (Figura 26). Como consequência, tem-se elevação da temperatura no trecho da mata, gerando uma maior irradiação de calor a partir do solo exposto.

As dragas puxam a areia do rio por meio de canos de sucção (Figura 27) e quando o cano não encontra mais areia no fundo, a opção é se aproximar das margens. Essa extração próxima da costa é ilegal porque tira a sustentação do solo, e tudo o que está sobre a margem vai abaixo. O fenômeno é conhecido como solapamento e causa um dano ambiental irreparável. A Figura 27 mostra os canos colocados ao lado do leito do rio, evidenciando o grande acúmulo de minerais retirados do Paratibe, que serve de divisor da Mata e protetor da mesma.

Figura 27 - Canos utilizados na retirada dos sedimentos no rio Paratibe, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

Outro fato preocupante observado foram os recipientes que armazenam o óleo diesel para o funcionamento das dragas, jogados e dispersos na área próxima ao rio (Figura 28). Os resíduos químicos tóxicos presentes nessas embalagens, quando abandonados no ambiente ou descartados em aterros, sob ação das chuvas podem migrar para águas superficiais e subterrâneas, contaminando o solo e lençóis freáticos.

Além da contaminação do solo, os galões, mesmo que vazios, geram perdas ambientais para o ecossistema local, principalmente quando os vestígios penetrarem no solo. Foi observado que as pessoas responsáveis por

essa ação têm o hábito de lavar as embalagens nas águas do rio, podendo desequilibrar a fauna aquática. São pessoas que nem imaginam o perigo que essas embalagens representam quando descartadas de uma maneira irregular, podendo ocasionar problemas relacionados à saúde pública e contaminação do meio ambiente.

A presença de metais pesados no líquido infiltrado pode inibir o crescimento de vegetais e a infiltração no solo do líquido gerado na decomposição dos resíduos, somados à água da chuva, contamina o solo, subsolo e aquíferos subterrâneos.

Figura 28 - Embalagem dos recipientes utilizados para abastecer a draga.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

A Lei Federal nº 9.974/00 e os Decretos N°3.550 e 3.694 distribuíram as responsabilidades para o destino das embalagens e produtos impróprios ou em desuso entre usuários, comerciantes e fabricantes e entrou em vigor em 31 de maio de 2002. O não cumprimento das responsabilidades previstas na nova legislação poderá implicar em penalidades previstas na lei de crimes ambientais (Lei 9.605 de 13/02/98), como multas e até pena de reclusão para os envolvidos no descarte inadequado de resíduos químicos e tóxicos.

## Descarte de Resíduos Sólidos

Nas visitas de campo realizadas na Mata do Janga foram observados entulhos, tanto no interior como no seu entorno (Figuras 29 a 35, 37 a 39) tendo sido encontrados restos de materiais de construção, palhas de cocos, sacolas plásticas, caixas de papelão, restos orgânicos, metal, vidros, garrafas de detergentes e refrigerantes.

Figura 29 - Entulhos no entorno da Mata do Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

As observações de campo em relação ao descarte dos resíduos sólidos corroboram com a opinião dos moradores entrevistados da comunidade do Tururu, dos quais mais de 90% identificaram que o maior problema encontrado na área é, com certeza, a questão do lixo.

Até mesmo em vários trechos do rio Paratibe, principalmente próximo aos bairros de Paratibe e Jardim Paulista, sinais de degradação dos corpos d'águas, identificados pela presença de resíduos sólidos, também foram encontrados. Os resíduos dispersos, além de prejudicarem o dinamismo do rio, que é um protetor natural da Mata do Janga, obstruem galerias, causam doenças e a diminuição do oxigênio nas águas, diminuindo a qualidade de vida dos animais que habitam no rio e das pessoas que utilizam a água para o uso

diário. A mata é repleta de estradas abertas (Figuras 13 e 30) onde os entulhos são lançados e, pelo que foi observado, não são recolhidos.

Os resíduos sólidos constituem materiais considerados sem utilidade e que devem ser descartados ou eliminados, porém, quando este é feito de forma inadequada, se torna um dos principais contaminantes dos solos.

Figura 30 - Estradas abertas no meio da Mata do Janga, Paulista-PE, com acúmulo de lixo.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

Figura 31 - Resíduos dispersos no interior da Mata do Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

O acúmulo de lixo é grande, desde palhas de coco, até sacos de argamassas vazios e, lamentavelmente, ráfias de animais (Figuras 32 e 33) são depositadas no interior da Mata, oriundos de granjas de abate.

Figura 32 - Ráfias de animais no interior da Mata do Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

Figura 33 – Ráfias e entulhos no interior da Mata do Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

As áreas de proteção ambiental não raramente são priorizadas para ocupação pela população pobre, seja nas comunidades ou nos loteamentos irregulares abertos diante da condescendente (ou inexistente) fiscalização do poder público (MARICATO, 1996).

Uma reportagem Publicada no Jornal do Comércio, em 2 de janeiro de 2012, no caderno Ciência\Meio Ambiente, intitulada de: “As Matas desaparecem do Mapa”, já evidenciava essa prática dos sacos de ráfias e do lixo na FURB Mata do Janga. Essa reportagem foi reproduzida pela UFPE e pelo site maeenatureza.net.

Figura 34 – Descarte de Resíduos Sólidos no interior da Mata do Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

Alguns moradores relataram que os entulhos são recolhidos pela prefeitura uma ou duas vezes na semana, porém há situações em que não são recolhidos, passando até mesmo uma semana no local, havendo, portanto, um acúmulo de descarte inadequado (Figura 35) e, conseqüentemente, a proliferação de doenças, além do mau cheiro próximo às residências.

Essas conseqüências, além dos transtornos ambientais, denotam os sociais, onde ratos, insetos, baratas, escorpiões foram encontrados dentro das residências, atraídos pela grande quantidade de entulhos. O mau cheiro era contínuo no local, onde diversas crianças brincavam praticamente ao lado dos

entulhos. Pelo exposto, constatou-se que a questão dos resíduos sólidos ameaça a reserva, os moradores e o ecossistema presente.

Figura 35 – Acúmulo de lixo na área de borda da Mata do Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

Apesar do zelo de alguns moradores em tentarem proteger algumas áreas, utilizando-se de estacas com arame farpado (Figura 36), bem próximas às suas residências.

Figura 36 - Margem da Mata do Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

Entretanto, em outros trechos a situação é lamentável, onde diversos resíduos sólidos foram encontrados diversos no entorno da Mata (Figura 37).

Figura 37 - Resíduos dispersos no entorno da Mata do Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

A dispersão dos resíduos sólidos na Mata do Janga resulta das ações antrópicas e apresentam um risco para a garantia de qualidade ambiental da área. Segundo Torres e Rodrigues (2007), podem levar à dispersão de microorganismos como vírus, bactérias e fungos, entre outros, caracterizado como um tipo de poluição ambiental provocada pelo crescente acúmulo de lixo e que representa uma ameaça à saúde da população em geral.

A quantidade de resíduos aliada a diminuição de locais adequados para a disposição final, têm se apresentado como um dos grandes desafios a serem enfrentados não só pelas administrações municipais como também por toda a comunidade geradora de resíduos.

Dentre os diversos resíduos encontrados, chamou a atenção a presença de um pneu (Figura 38) próximo a um dos afluentes do rio Paratibe, que corta a Mata do Janga. O material encontrado demora mais da metade de um século para ser degradado pela Natureza.

Figura 38: Resíduo sólido no interior da Mata do Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

O descarte inadequado dos resíduos sólidos (Figura 39) gera diversos problemas ambientais. Quando começam as chuvas, alguns deles afloram com o entupimento de galerias de drenagem e chegam às praias, por diversos meios, que incluem rios e canais.

Figura 39 – Entulhos de materiais de construções no interior da Mata do Janga, Paulista-PE.



Fonte: Oliveira, P.C (2014).

Esse efeito é real no interior da mata, onde os resíduos são deixados a céu aberto gerando problemas, principalmente em períodos chuvosos, onde a enxurrada arrasta alguns desses dejetos para as áreas ribeirinhas, prejudicando, além da paisagem, a fauna e flora local.

Os resíduos sólidos comprometem a equilíbrio das matas. A ação de tensores nas Florestas Urbanas, em ênfase a área estudada, pois esses atos estão comprometendo o desempenho de suas funções ecológicas, uma vez que parte dos fluxos de matéria e energia desse ecossistema estaria sendo usado para restaurar seu equilíbrio dinâmico. Apesar da falta de informações ecológicas básicas sobre a Mata Atlântica, os resultados encontrados demonstram a necessidade de desenvolvimento de esforços para o conhecimento e proteção desse ecossistema, sob pena de comprometer-se os recursos naturais e assim, buscar soluções para combater a essa prática indiscriminada.

## 8 CONCLUSÕES

Nesse trabalho procurou-se avaliar a degradação na Floresta Urbana Mata do Janga a partir da perspectiva das organizações espaciais dos sistemas físico-ambiental e socioeconômico, atrelados à pressão urbana. Essa abordagem permitiu uma avaliação mais detalhada da problemática da degradação dos fragmentos de Floresta Atlântica em ambientes urbanos, como a área citada.

As mudanças significativas observadas no interior e no entorno da Mata do Janga, onde houve uma diminuição da vegetação densa ao longo do período analisado (1985 a 2011), constatada pelo NDVI, foram decorrentes do processo de urbanização, atrelado a ações antrópicas, principalmente em suas bordas na parte norte e leste.

O emprego da análise espacial e temporal utilizando imagens de satélite e ortofotocartas corroboraram com os resultados obtidos com o NDVI, ficando evidente a diminuição da cobertura vegetal densa, bem como a existência de diversas clareiras no interior da Unidade de Conservação.

Através da análise da percepção ambiental dos moradores da Comunidade do Tururu, no entorno da Mata de Janga, foi possível constatar que uma grande maioria não tem conhecimento a respeito da importância socioambiental da UC, o que sugere que os órgãos públicos não desempenham um papel conscientizador/fiscalizador com a divulgação de programas e projetos atrelados à Educação Ambiental.

As ações antrópicas constatadas no interior e entorno da área de estudo durante as visitas *in loco*, tais como o corte de árvores, deposição de areia retirada do rio e descarte de resíduos sólidos, tem contribuído para a diminuição da cobertura vegetal nas suas bordas e impactado a densidade e qualidade vegetacional do seu interior.

Da mesma forma, estas ações comprovam a inexistência de atuação dos órgãos gestores e da sociedade no sentido de estabelecer usos e manejos que contribuam para a sua manutenção e conservação. A ausência de um plano de manejo adequado na Mata propicia a degradação decorrente das atividades antrópicas, visto que sua matriz é essencialmente urbanizada.

Segundo Viana et al. (1998), as relações da população local com os fragmentos florestais criam riscos e oportunidades para atividades voltadas para a conservação da biodiversidade. Na área de estudo notou-se um discernimento de alguns moradores a respeito de práticas para a conservação do meio ambiente e a preocupação para o bem-estar das gerações futuras, porém faltam informação e programas que viabilizem essas ações. Isso torna o bairro favorável à implementação de projetos de Educação Ambiental.

Desta maneira, a Mata do Janga, cuja importância extrapola os aspectos ecológicos ou naturais, se destaca também pela relevância social para a RMR e é protegida por diversas leis ambientais, devendo, portanto, ser conservada e protegida das ações que lhe são danosas. São necessárias políticas públicas adequadas, alicerçada à Educação Ambiental da sociedade, para que haja, nesses grandes centros urbanos, uma melhor qualidade de vida da população para que as gerações futuras desfrutem de uma melhor qualidade da vida.

No entanto, qualquer que seja o caminho seguido pelos órgãos gestores e pela sociedade como um todo para promover a manutenção deste ecossistema e para impedir sua acelerada degradação, se faz necessário e urgente uma maior fiscalização e escolha de medidas eficazes por parte de todos os setores da sociedade, visando o controle deste fragmento de Mata Atlântica que, segundo a legislação municipal, deveria seguir rígido controle de ordenamento e planejamento urbano.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. F. de e V.; KAWALL. M. **Fauna Silvestre: Quem são e onde vivem os animais na metrópole** /Coord. Almeida, Anelisa Ferreira de e Vasconcellos, Marcos Kawall, –São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2008, 350p.,il..
- ALMEIDA, C. G. **Análise espacial dos fragmentos florestais na área do Parque nacional dos Campos Gerais, Paraná.** 2008. 72.p. Dissertação ((Mestrado em Gestão do Território) - Universidade Estadual de Ponta Grossa – Ponta Grossa, 2008.
- ASSOCIAÇÃO PARA PROTEÇÃO DA MATA ATLÂNTICA DO NORDESTE. (AMANE). **Saberes e fazeres da Mata Atlântica no Nordeste: tecendo uma rede de gestores.** 166 p, 2012.
- ANJOS, I. S. C; MELO, M. J. G. Jardim Botânico do Recife: Divulgação do Patrimônio Nacional, Lazer, Educação Ambiental e Turismo. In: A CONFERENCIA DA TERRA: AQUECIMENTO GLOBAL, SOCIEDADE E BIODIVERSIDADE, v 3, 2010, Recife. **Anais.** João Pessoa: Universitária da UFPB, 2010. P. 95-102.
- ARAGÃO, Anderson. Parque Metropolitano do Janga. **Estudos urbanísticos para sua implantação.** 56.p. Recife, 1998.
- BADIRU, I. A.; PIRES. F. A. M.; RODRIGUEZ, M. C. A. **Método para a Classificação Tipológica da Floresta Urbana visando o Planejamento e a Gestão das Cidades.** Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – IPEN-Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 1427-1433.
- BRANCO, S.M. **Ecossistêmica – uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente.** São Paulo: Edgard. Blücher, 1989. p.12-18.
- CÂMARA, I. G. **Plano de ação para a Mata Atlântica: Roteiro para a conservação de sua biodiversidade.** Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, São Paulo, 1985. Disponível em: [http://www.rbma.org.br/pdf/caderno\\_04.pdf](http://www.rbma.org.br/pdf/caderno_04.pdf)>. Acesso em: 20 de Abril. 2014.
- CARVALHO, L. E. P. **Os descaminhos das águas na metrópole : a socionatureza dos rios urbanos.** 2011. 176p. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, 2006.
- Companhia Pernambucana do Meio Ambiente. **Diagnóstico socioambiental do litoral norte de Pernambuco.** GERPRO. Recife, 2003. 214p.
- CONTI, José Bueno. **A Geografia Física e as relações sociedade/natureza no mundo tropical.** 2ª ed. São Paulo: Humanitas Publicações- FFLCH-USP, 2002.

COSTA, R. **Impactos sobre remanescentes de florestas de Mata Atlântica na Zona Oeste de São Paulo: Um estudo de caso da Mata da Fazenda TIZO.** 2006. 211p. Dissertação (Mestrado em Ecologia da Paisagem)- Universidade de São Paulo-USP, São Paulo, 2006.

DEAN, Warren. **A ferro e fogo: A História e a Devastação da Mata Atlântica Brasileira.** Companhia das Letras, São Paulo, 1996.

DIEGUES, Antonio Carlos. **O mito moderno da natureza intocada.** 2. Ed. São Paulo, Hucitec, 1996.

FERREIRA, Leila da Costa. **A questão Ambiental - Sustentabilidade e políticas públicas no Brasil.** São Paulo, Editorial Boitempo, 1998.

FERREIRA, Rúbio. **Agricultura urbana e periurbana e políticas públicas: contribuição à discussão do tema a partir de uma análise espacial em Recife e Vitória de Santo Antão/PE /Recife,** 2013.

FERRARA. L. D'A. **Olhar Periférico: Informação, Linguagem, Percepção Ambiental.** 2 .ed. São Paulo: EDUSP,1993.

FIDEM. Áreas Verdes: **Proposições para a Preservação.** Recife, 1982

FIDEM. 1987. **Região Metropolitana do Recife: Reservas Ecológicas.** Recife, Governo do Estado de Pernambuco, Secretaria de Planejamento do Estado de Pernambuco, Fundação de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife,108p.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco, **Curso de Direito Ambiental Brasileiro,**São Paulo: Saraiva, 2000.

FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais.** São Paulo: Oficina de textos, 2002

**Florestas Urbanas: Estudo sobre as representações sociais da Mata Atlântica de Dois Irmãos, na cidade do Recife - PE /** Maria das Dores de Vasconcelos Cavalcanti Melo, Maria de Fátima de Gusmão Furtado. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2006

GIODA, A. **Problemas ambientais: Temos consciência da influência dos mesmos em nossa vida?** . Site ONG Terra Brasil, disponível em [http://www.terrabrasil.org.br/noticias/materias/pnt\\_problemasamb.htm](http://www.terrabrasil.org.br/noticias/materias/pnt_problemasamb.htm), 2002. Acessado 28/07/14 às 10h00min

GOMES, S. A. M.; SOAREZ, R. B. Reflexões Sobre Qualidade Ambiental U IBGE. **Recursos Naturais e Meio Ambiente: uma visão do Brasil.** Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2ed. Rio de Janeiro. 2004.

INFORMAÇÕES MUNICIPAIS, 2008. **Aspectos físicos, históricos e naturais**. PREFEITURA MUNICIPAL DO PAULISTA. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, Diretoria de Planos e Projetos.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Base de informações municipais**. Rio de Janeiro; 2000, 2007, 2010 e 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades@**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 27 set. 2013

JORNAL DO COMÉRCIO. **As Matas desaparecem do Mapa**. Caderno de ecologia, Ciência/Meio Ambiente. Recife-02.01.2012.

JOLY, A . B. Botânica: **Introdução a Taxonomia Vegetal**. 10 ed. São Paulo: CEN, 1991(Série 3 ciências puras)

MACHADO, Paulo Afonso Leme (1989) **Direito Ambiental brasileiro**-2 ed.

MARICATO, Ermínia. **Metrópole periférica, desigualdade social e meio ambiente**. In: Viana, Gilney; Silva, Marina e Diniz, Nilo (orgs.). O desafio da sustentabilidade. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 1996.

MARIN, A. A. **Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental**. 2008, vol.3, n.1, pp. 203-222. ISSN 1980-1165, 2008. Disponível em: <http://www.revistasusp.sibi.usp.br/pdf/pea/v3n1/12.pdf>>. Acesso em: 10 de abril. 2014.

Markham, B.L., Baker, J.L. "Landsat MSS and TM Post-Calibration Dynamix Ranges, **Exoatmospheric Reflectances and At-Satellite Temperatures**", Landsat Technical Notes" 1, 3-5, (1987).

MACEDO, et. al. **Pesquisas de percepção ambiental para o entendimento e direcionamento da conduta ecoturística em unidades de conservação**. Disponível em: < <http://www.physis.org.br/ecouc/Artigos/Artigo50.pdf>>. Acesso em: 04 de fev. 2011

MAYHEW, Susan. 1997. **A Dictionary of Geography**. New York – Oxford University Press

MELO, M. das D. de V. C.; FURTADO, M. de F. de G. **Florestas urbanas: estudo sobre as representações sociais da Mata Atlântica de Dois Irmãos, na cidade do Recife – PE / – - São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 2006.**

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: BiodiversitySynthesis**. Washington, DC. 2005.

MILLER, R.W. Urban Forestry: **Planning and Managing Urban Greenspaces**. 2nd ed. New Jersey, Prentice Hall, 1997. 502p.

OLIVEIRA, C. B. S. de; TORRES, M. F. A. **Degradação ambiental em unidades de conservação: estudo de caso na comunidade Sítinho, Mata do Engenho Uchoa, Recife-PE.** Anais do XVIII Conic em 2010. Recife, 2010. Disponível em <[http://www.ufpe.br/conic/images/cd/conic/n\\_pibic/10/101071178\\_SCNP.pdf](http://www.ufpe.br/conic/images/cd/conic/n_pibic/10/101071178_SCNP.pdf)> Acesso em 18.Fev.2015.

OLIVEIRA, C. B. S. **Análise espaço temporal e do estado de degradação em fragmento de Mata Atlântica: Mata de Dois Unidos.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco- UFPE, Recife, 2011.

PEIXE, A. S. M.; OLIVEIRA, T. H. de; TORRES, M. F. A. **Mapeamento do uso e ocupação do solo do Jardim Botânico do Recife e entorno/PE através de fotografias aéreas.** Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Curitiba, 2011, INPE. p.1563-1569.

PONZONI, F. J.; SHIMABUKURO, Y. E. **Sensoriamento Remoto no Estudo da Vegetação.** São José dos Campos: A. Silva Vieira Ed., 2007. 127 p

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. 2001. **Biologia da Conservação.** Londrina, 328p.

PUIG, H. **A floresta tropical úmida.** São Paulo: UNESP, 2008. 493 p.

ROBALINHO, M. Mata Atlântica: **Reservas Ecológicas ameaçadas.** JORNAL DO COMERCIO. Recife: 20 jan. 2002. Ciência/Meio Ambiente. p. 5

ROCHA, G. F. M. **Análises das paisagens de alguns fragmentos de Mata Atlântica na região Metropolitana do Recife.** 1996. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife, 1996.

ROUSE, J. W., et al (1973). **Monitoring vegetation systems in the great plains with ERIS.** In: Earth resources technology satellite-1 symposium, Washington, D. C., NASA. Goddard Space Flight Center, v.1, p.309-317, 1973.

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira.** São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2002.

SILVA, M. C. da & QUEIROZ, J. E. R. de. Uso de Geoprocessamento no Estudos de Ações Antrópicas Estudo de Caso: **Reserva Ecológica Estadual da Mata do Pau Ferro Areia -PB.** João Pessoa, 2001.

SILVA, Edite do Socorro. Monografia. **Utilização de Ortofotocartas Digitais no Sistema de Gerenciamento de Rede da Distribuição-CEMIG-Projeto GEMINI.**30p.UFMG,2002.

Silva, L. A.; Herrmann, H.(2008). **O Uso e a Ocupação do Solo em Área de Preservação Permanente**.In: IV ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS. 2008, Brasília.

SOUZA, G. M. & BUCKRIGE M.S. (2004) – **Sistemas complexos: novas formas de ver a botânica**. Revista Brasileira de Botânica. vol.27, no 3: 1-19. São Paulo.

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.

TABARELLI, M.; PINTO, L. P.; DA SILVA, J. M. C.; HIROTA, M.; BEDÊ, L. **Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira**. Megadiversidade (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 132-138, 2005.

TORRES, L. de F. C.; RODRIGUES, M. G. **Gerenciamento e destino dos resíduos sólidos numa escola municipal no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IV SEGeT –Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia–2007. Disponível em:<[http://www.aedb.br/seget/artigos07/407\\_Artigo\\_Residuos%20Solidos%20Municipais.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos07/407_Artigo_Residuos%20Solidos%20Municipais.pdf)> Acesso em: 13.Out.2013.

TUAN, Yi-Fu. 1980. **Topofilia, um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo, DIFEL

VIANA, et AL (1998).**Comportamento de 28 cultivares de alfafa nas condições de Cerrado de Sete Lagoas**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35.,1998, Botucatu. Anais... Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. 1CD-ROM.

WHATELY, M. et al.**Parques urbanos municipais de São Paulo: subsídios para a gestão**. Instituto Socioambiental, São Paulo, outubro de 2008 p. 14-58.

ZAÚ, A. S. **Fragmentação da Mata Atlântica: Aspectos teóricos**. Floresta e Ambiente. Rio de Janeiro, Vol. 5(1). Jan/dez.1998.

## APÊNDICE A

Entrevista aplicada aos moradores da Comunidade do Tururu no entorno da Reserva Ecológica Mata do Janga, Paulista-PE.

### DADOS PESSOAIS:

Nome:

---

Endereço:

---



---

### 1 – SEXO:

Masculino (    )

Feminino (    )

### 2 – IDADE:

18 à 40 anos (    )

41 à 69 anos (    )

70 ou mais (    )

### 3 – RENDA FAMILIAR:

Menos de 1 SM\* (    )  
(    )

1 a 2 SM (    )

3 a 4 SM (    )

Mais de 4 SM

\* Salário mínimo

### 4 – ESCOLARIDADE:

Ensino Fundamental I    COMPLETO (    )    INCOMPLETO (    )

Ensino Fundamental II    COMPLETO (    )    INCOMPLETO (    )

Ensino Médio    COMPLETO (    )    INCOMPLETO (    )

Ensino superior    COMPLETO (    )    INCOMPLETO (    )

**DADOS ESPECÍFICOS:**

## 5 – TEMPO DE RESIDÊNCIA NO BAIRRO:

5 à 10 anos ( )

10 à 20 anos ( )

20 à 30 anos ( )

Mais de 30 anos ( )

## 6 – PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS HÍDRICOS:

Apenas água tratada ( )

Água tratada e coleta de esgoto ( )

Não possui nem água tratada nem coleta de esgoto ( )

## 7 – QUAL O TRATAMENTO DADO AO LIXO DOMICILIAR?

R.: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8 – TRAZ ALGUM BENEFÍCIO PARA VOCÊ E PARA COMUNIDADE?  
QUAL/PORQUE?

R.: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

---

---

9 – QUAIS AS ATIVIDADES QUE SÃO DESENVOLVIDAS NA MATA?

- ( ) Ensino                      ( ) Agricultura                      ( ) Nenhuma  
( ) Lazer                      ( ) Outros: \_\_\_\_\_

10 – VOCÊ FAZ ALGO PARA MANTER A MATA PRESERVADA?

- ( ) Sim. O que?

---

---

---

---

- ( ) Não

11 – VOCÊ JÁ PARTICIPOU DE ALGUMA ATIVIDADE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE A MATA? POR QUEM FOI DESENVOLVIDA?

- ( ) Sim. O que? \_\_\_\_\_  
( ) Não

12 – QUAIS OS IMPACTOS AMBIENTAIS QUE OCORREM NA MATA?

- ( ) Corte de árvores      ( ) Lançamento de lixo      ( ) Nenhum  
( ) Queimadas              ( ) Caça              ( ) Outros: \_\_\_\_\_