



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS DE ANANINDEUA
FACULDADE DE TECNOLOGIA EM GEOPROCESSAMENTO

CARLA BRAGA PEREIRA

**GEOPROCESSAMENTO APLICADO À ANÁLISE DA
PAISAGEM: TRANSFORMAÇÕES NO PROLONGAMENTO
DA AVENIDA JOÃO PAULO II, ANANINDEUA (PA)**

ANANINDEUA, PA

2019

CARLA BRAGA PEREIRA

**GEOPROCESSAMENTO APLICADO À ANÁLISE DA
PAISAGEM: TRANSFORMAÇÕES NO PROLONGAMENTO
DA AVENIDA JOÃO PAULO II, ANANINDEUA (PA)**

Trabalho de conclusão de curso (TCC)
apresentado à Faculdade de Tecnologia em
Geoprocessamento (FTG) como requisito
obrigatório para a obtenção do título de
Tecnólogo em Geoprocessamento.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Estêvão J. S. Barbosa

ANANINDEUA, PA

2019

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Ananindeua, pela infraestrutura institucional e apoio logístico.

Ao meu orientador, Professor Doutor Estêvão José da Silva Barbosa, por me instruir através de discussões, debates e correções indispensáveis para o bom desenvolvimento da presente monografia, pelo riquíssimo conhecimento científico repassado e pela excelente e humilde pessoa.

Aos professores Lúcio Miranda, Paulo Melo, Danielle Carrara, Marcelo Vasconcelos, Enilson Silva, entre outros, por repassarem seus respectivos conhecimentos acadêmicos, que contribuíram imensuravelmente para a minha formação acadêmica no âmbito do Geoprocessamento.

À minha amiga Layse Furtado por ladrilhar ao meu lado essa caminhada acadêmica, pela troca de conhecimentos empíricos e adquiridos, pelo auxílio nos mais diversos assuntos, tanto a nível acadêmico como pessoal.

Ao colega de turma, Vitor Lira, pela disponibilidade ímpar em auxiliar no manuseio do drone e pela presença na etapa de campo e pós campo.

Ao professor Alan Nunes por ceder gentilmente o seu drone, imprescindível para a coleta das imagens aerofotogramétricas.

Aos meus amáveis e queridos colegas de turma: Deivid Correa, Fábio Lima, “Cacá” Paiva, Daniel Gonçalves, Caio Leonardo, Heloisa Siqueira, Jorge Luís, Rosivaldo Galvão, Adriana Pinheiro, Cassiano Guerreiro, Eloilson Leal, Sâmila Sousa, Leidiane Baia, Cecília Cunha, Sheyla Leão, Emanuel Sodré e Fabricio Holanda, com os quais foram compartilhados conhecimentos científicos e pessoais, momentos de ajuda, de descontração e apreensão que a fase acadêmica tende a oferecer.

RESUMO

As transformações paisagísticas impostas pela ação antrópica simbolizam o dinamismo temporal e espacial da sociedade, como é o caso da paisagem urbana, que se manifesta na escala local. Sob esse aspecto, a paisagem urbana expressa processos, funções, valores e formas diversas, enfim, ações múltiplas, a exemplo da construção de obras viárias. A partir desse princípio, elaboração do presente estudo visa a analisar as transformações paisagísticas ocorrentes com o prolongamento da Avenida João Paulo II, no trecho compreendido pelo bairro da Guanabara, Município de Ananindeua (PA), por meio de seus aspectos ambientais e sociais. Foram utilizadas técnicas de Geoprocessamento, concomitantemente com relatos dos agentes sociais que produzem e vivem nesse espaço. O mapeamento das transformações temporais e espaciais da paisagem foi produzido a partir de trabalho de campo e uso de imagens orbitais baixadas do *Google Earth*, datadas de 2013 a 2018 (5 anos), período que corresponde ao início e término da construção do empreendimento. A partir da análise e interpretação desse conjunto de dados, foram diagnosticadas informações relevantes sobre mudanças físico-ambientais e sociais e do uso e cobertura da terra, bem como dos aspectos ambientais na área de estudo, como a remoção de populações, desaparecimento de ruas e balneários, surgimento ou agravamento de impactos ambientais no ar (poluição sonora) e sobre os cursos d'água, supressão da vegetação, aumento dos acidentes de trânsito, dentre outros problemas. A nova paisagem assim produzida incorpora elementos do passado e valoriza outros, apontando para uma valorização da área pautada na oferta de certa amenidade ambiental, relacionada com o Parque do Utinga, e o acesso a moradias a partir de uma via de alta velocidade, que é o próprio prolongamento da Avenida João Paulo II e seu trecho inicial revitalizado. Espera-se, para os próximos anos, um processo amplo de substituição das populações de baixa renda e da paisagem típica de periferia por formas como clubes e condomínios de médio e alto status, o que vai reconfigurar o Bairro da Guanabara e seu entorno.

Palavras-chaves: paisagem, uso e cobertura da terra, Geoprocessamento, Avenida João Paulo II, Ananindeua (PA).

ABSTRACT

The landscape transformations caused by the anthropic actions symbolize the temporal and spatial dynamism of society, such as the urban landscape, which occurs in local scale. In this regard, the urban landscape may express, processes, functions, values, several shapes and multiple actions, such as a road construction. Based on this principle, the present study aims to analyze the landscape transformations that occur with the extension of João Paulo II avenue, in the Ananindeua City. Para State, Brazil) under the political, economic, environmental and social aspects. Geoprocessing techniques coupled with local social reports were used in this work. The mapping of the temporal and spatial landscape transformations was performed from field data and orbital images downloaded from Google Earth, from 2013 to 2018, which corresponds to the beginning and end of avenue construction. Thus, relevant information on physical-environmental, social changes and use and coverage land, were collected, such as population removal, extinction of streets and balnearies, environmental impacts (noise and water pollution and vegetal suppression) and increase in traffic accidents, etc. The new landscape brings elements from the past and present, resulting in an appreciation of the area based on the offering of environmental amenity, related to the Utinga Park, and the neighborhood access from a high-speed road by the João Paulo II avenue, in the revitalized stretch. We expect, for the next few years, a broad process of replacing low-income populations and the typical peripheral landscape with forms such as clubs and condominiums of medium and high status, which will reconfigure the Guanabara Neighborhood and surrounding areas.

Keywords: landscape, use and coverage land, Geoprocessing, João Paulo II avenue, Ananindeua (PA).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização da área de estudo	10
Figura 2 - Imagens da área de estudo obtidas em campo. A) Avenida João Paulo II. B) Muro antigo que limitava o Parque Estadual do Utinga. C) Nascente localizada nas limitações internas do Parque. D) Ruas não pavimentadas no entorno da via.....	22
Figura 3 - Impactos diretos sobre os cursos d'água. A) Canalização de uma das "pontas" do manancial Água Preta, notando-se o igarapé bastante assoreado. B) "Caixa de empréstimo" com retirada de minério de uso direto na construção civil ("piçarra") nas proximidades do igarapé Água Preta.	25
Figura 4 - A) Imagem do ortomosaico, exibindo a atual configuração e cobertura da terra do trecho em estudo em novembro de 2018. B) Modelo digital de superfície do referido trecho.	27
Figura 5 - Espaços destinados ao lazer da população do entorno. A) Praça de recreação. B) "Campinho" de areia localizado na parte interna do Parque do Utinga.	29
Figura 6 - Análise temporal das transformações paisagísticas, por meio de imagens orbitais, referente ao primeiro fragmento da área de estudo. Escala 1:12000.	31
Figura 7 - Análise temporal da transformação paisagística do fragmento 2, correspondente à parte sul da área de estudo. Verifica-se a presença da vegetação primária, tracejado em amarelado da via, em parte suprimida na comparação entre 2013 e 2018.	32
Figura 8 - Registro de aspectos ambientais e sociais. A) Placa delimitando o início da área de proteção ambiental. B) Solo exposto nas margens da via evidenciando a remoção do material geológico para a implantação do em empreendimento. C) Nascente no interior do Parque Estadual. D) Acúmulo de lixo na parte interno do parque. E) "Caixa de empréstimo" de aterro na margem da via. F) Uma das "pontas" do lago Água Preta. G) e H) Ruas sem pavimentação no entorno da via	35
Figura 9 - Mapa do ano de 2015 sinalizando os impactos ambientais e sociais na avenida em construção.	37
Figura 10 - Mapa do ano de 2017 sinalizando os impactos ambientais e sociais na avenida em construção	38
Figura 11 - Mapa do ano de 2018 sinalizando os impactos ambientais e sociais na avenida em construção.....	35

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 Área de estudo	9
1.1.1 Aspectos físico-territoriais	10
1.2 Objetivo	12
1.2.1 Objetivo geral	12
1.2.2 Objetivos específicos.....	12
1.3 Problemática e justificativa	12
 2 REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL	 14
2.1 Conceito de paisagem	14
2.2 Elementos da paisagem.....	16
2.3 Geoprocessamento aplicado às transformações paisagísticas	18
2.4 Uso e cobertura da terra.....	19
 3 MÉTODOS E METODOLOGIA.....	 21
3.1 Levantamento bibliográfico.....	21
3.2 Levantamento cartográfico	21
3.3 Etapa de campo	22
3.4 Obtenção de dados a partir das aerofotos.....	23
 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	 25
4.1 Primeiras considerações sobre o prolongamento da Avenida João Paulo II	25
4.2 Transformações paisagísticas	28
4.3 Avaliação ambiental e social na área de estudo	33
4.4 Característica da área pós-empreendimento	38
 5 CONCLUSÃO	 41

1 INTRODUÇÃO

A discussão do conceito de paisagem teve origem em meados do século XIX, a partir do reconhecimento da Geografia como ciência. Ao lado dos aspectos físicos dos territórios, o conceito de paisagem considera a interação entre a natureza e o ser humano, onde este último se insere como uma parte integrante e transformadora da paisagem. Nessa temática, Georges Bertrand conceituou contemporaneamente o termo paisagem como uma porção do espaço, constituída por componentes físicos, biológicos e antrópicos, que interagem entre si e/ou cada um dentro de sua esfera, formando uma combinação dinâmica e instável, um conjunto geográfico inseparável (MOURA; SIMÕES, 2010).

Sob a ótica do meio urbano, as transformações paisagísticas inerentes ao dinamismo temporal e espacial, e na maioria antrópico, simbolizam as diversas vertentes de espaço geográfico. Tais alterações, associadas à expansão urbana, conduzem a sociedade a adequar a natureza às suas necessidades materiais e imateriais, por vezes desfigurando o espaço natural através de ações antrópicas múltiplas e, com isso, impondo um novo (des)equilíbrio. Diante disso, as paisagens ditas naturais nos espaços urbanos são viabilizadas para a construção de obras diversas.

No contexto desse diálogo da paisagem com o espaço urbano, o presente estudo visa analisar as transformações paisagísticas ocorrentes com a implantação do prolongamento da Avenida João Paulo II, no trecho compreendido pelo bairro da Guanabara, Município de Ananindeua (PA), que faz parte da Região Metropolitana de Belém (RMB). Buscou-se entender essas mudanças no espaço local por meio de aspectos ambientais e sociais, concomitantemente com os relatos dos agentes sociais que produzem e vivem nesse espaço e pelo mapeamento de transformações temporais e espaciais da paisagem, foco essencial da problemática aqui levantada.

O uso das técnicas em Geoprocessamento (ou Geotecnologias) auxiliam na identificação de transformações na escala local (grande)

Para esta análise do recorte espacial da área em estudo, selecionou-se imagens orbitais, provenientes do programa *Google Earth*, datadas de 2013 – 2018, no período que corresponde ao início e término da construção do empreendimento.

O uso das técnicas em Geoprocessamento (ou Geotecnologias) auxiliam na identificação de transformações na escala local (grande), onde partir da década de

1990, com o avanço das técnicas e pelo uso mais intenso dos computadores e dos programas de sistematização de dados, as análises espaciais possibilitaram maior precisão na interpretação e na visualização de formas e de processos, auxiliando, inclusive, o planejamento urbano (CAMPOS et al., 2014).

Nesse âmbito para a realização do presente estudo foram usadas fotografias aéreas obtidas por um VANT (veículo aéreo não tripulado), mais especificamente um drone, como é mais conhecido; e imagens orbitais, o que permitiu a análise espacial e temporal da área de estudo. A análise direta em campo também foi fundamental, com o levantamento de dados primários para complementar as informações obtidas a respeito das transformações paisagísticas.

O trabalho apresenta, no primeiro capítulo, o referencial teórico-conceitual com ênfase para a paisagem, o uso e a cobertura da terra. Em seguida, no segundo capítulo, a metodologia é detalhada, com as etapas de gabinete ou laboratório, e as de campo. As discussões dos dados, sob o viés das transformações paisagísticas, aspectos ambientais e sociais e uso da terra são alguns dos subtópicos debatidos nos resultados e nas discussões.

Ressalta-se o caráter de ineditismo da pesquisa, em relação a esta área de estudo da RMB, que é apenas uma dentre as que sofreram mudanças paisagísticas por efeito de empreendimentos viários. A relação entre paisagem e estradas (vias) ocupa um papel central na discussão, sendo aquela considerada uma indutora do movimento e, junto, de transformações paisagísticas.

1.1 Área de estudo

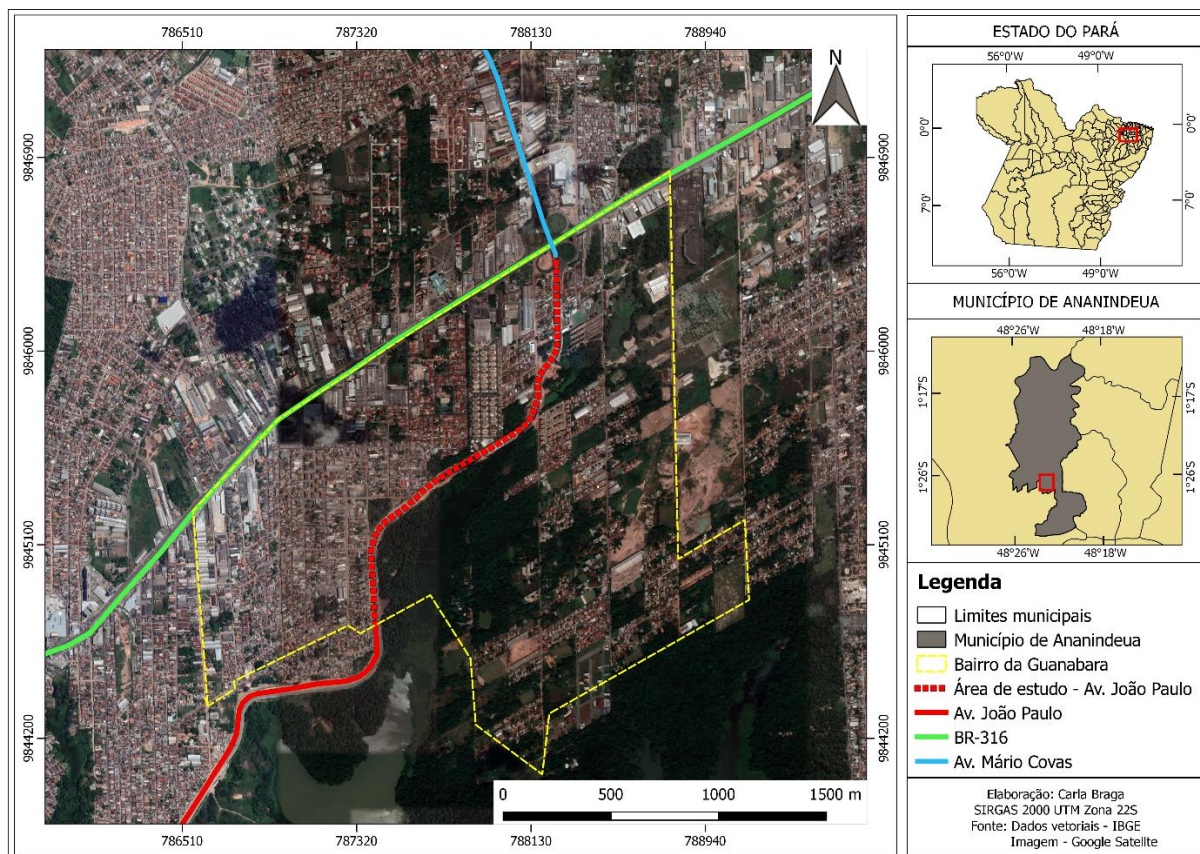
A área de estudo se localiza no prolongamento da avenida João Paulo II, no trecho que compreende o bairro da Guanabara, Município de Ananindeua, Estado do Pará, exatamente nos limites com o Município da capital, Belém (Figura 1). Após a sua implantação esta avenida se tornou uma artéria essencial de conexão entre a Avenida Mário Covas, a Rodovia BR-316 (ou BR-010 – Bernardo Sayão) e o trecho inicial da mencionada avenida, estabelecendo assim uma nova ligação entre Belém e Ananindeua, e a partir daí para o restante da RMB e demais municípios do interior do Estado do Pará.

1.1.1 Aspectos físico-territoriais

O Município de Ananindeua está inserido na Região Intermediária e Região Imediata de Belém, no Estado do Pará, de acordo com a nova divisão geográfica regional estabelecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2017). A nível regional, localiza-se na Região Metropolitana de Belém (RMB). Na divisão anterior, de 1990, integrava a Mesorregião Metropolitana e Microrregião de Belém. Foi, junto com a capital Belém, tomado como área para a institucionalização da Região Metropolitana em 1973 (IBGE, 2018).

Sua fundação ocorreu a partir da extinta Estrada de Ferro de Bragança, em função da construção de uma espécie de oficina dos trens. Posteriormente houve a necessidade de construir casas para operários que trabalhavam na referida oficina. A partir dessa porção habitacional, ocorreu a ampliação do povoado, em virtude da facilidade do acesso para outros municípios. A emancipação de Ananindeua ocorreu no ano de 1932, sendo desmembrado de Belém (ALMEIDA, 2006).

Figura 1 - Localização da área de estudo



Fonte: autoria própria.

Ananindeua é o segundo Município mais populoso do Pará. A estimativa populacional para 2018 foi de 525.566 habitantes. Sua extensão territorial é de 190,502 km² (IBGE, 2018), o que resulta em uma elevada densidade demográfica de 2.477,55 hab/km² distribuída em 22 bairros. Destes, 5 bairros fazem limite a oeste com Belém, e ao sul os limites com a capital são feitos por 3 bairros, entre eles a Guanabara, onde está inserida a área de estudo.

O território municipal é constituído por uma zona urbana contínua, constituída por 22 bairros oficiais, na parte central de Ananindeua; e zona rural que compreende 9 ilhas na parte norte, mais uma porção ao sul da zona urbana que segue até o rio Guamá, compreendendo as terras da Colônia Agrícola do Abacatal, que é uma comunidade quilombola (ALMEIDA, 2006).

Sob os aspectos físico-ambientais, o Município apresenta um relevo suave, evidenciando poucas oscilações. As cotas altimétricas atingem, no máximo, por volta de 25 metros. Há duas unidades de relevo principais, distribuídas tanto pela região das ilhas como na região continental:

- A planície amazônica (inundada por rios e pelas marés), ou “várzea”, com trechos de igapós muito localizados;
- Planalto rebaixado da Amazônia, ou “terra firme”, formada por tabuleiros de pouca expressão topográfica.

Os solos são constituídos, sobretudo, por Gleissolos nas várzeas; e nas terras firmes por solos lateríticos, destacando-se o Latossolo amarelo, Argissolo Amarelo, e os Plintossolos. O arcabouço geológico tem uma pequena variação em superfície, representada pelos sedimentos neogênicos da Formação Barreiras (Oligo-Mioceno), a cobertura Pós-Barreiras (Plio-Pleistoceno) e os aluviões modernos (Holoceno). A vegetação é caracterizada pela floresta secundária, procedente do desmatamento intensivo da área, onde muitas famílias cultivam espécies alimentícias de ciclo curto como milho, mandioca etc. Em terrenos de várzea, a vegetação típica se caracteriza por espécies como a ucuuba, andiroba, açaí e buruti, comuns em terrenos sujeitos à inundação margeando os rios. Nestes, são encontradas ainda mangues isolados, por causa da influência das marés (FAPESPA, 2016).

A hidrografia é constituída por uma densa rede de igarapés, furos e rios, em parte degradados pela intensa urbanização e atividades agropecuárias, assim como a mineração (PIMENTEL et al., 2006).

Os principais cursos d'água são representados pelo rio Guamá, ao sul; o manancial Água Preta e o igarapé Ariri, nos limites com Belém; o Maguari-Açu e o Mocajatuba, que são afluentes do rio Benfica ou dos furos que circundam as ilhas; e rio Uriboquinha, que faz o limite com Marituba (ANANINDEUA, 2018).

O clima de Ananindeua é tropical e úmido, de temperatura em média de 26°, mínimas de 21° C e máximas por volta de 37° C, índice pluviométrico anual variando de 2.250 a 2.500mm. Seguindo o padrão climático da região de Belém, de clima do tipo Af, o período mais chuvoso ou “inverno” amazônico se estende de dezembro a maio, e o menos chuvoso, ou seja, a estiagem ou “verão”, se prolonga de junho a novembro (MARDOCK et. al, 2014).

1.2 Objetivo

1.2.1 Objetivo geral

Analisar as transformações paisagísticas ocorridas a partir do prolongamento da Avenida João Paulo II na cidade de Ananindeua (PA), a partir do uso de técnicas de Geoprocessamento.

1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar os tipos de mudanças físico-ambientais e sociais na paisagem urbana, ocasionadas pelo prolongamento da via;
- Entender os processos envolvidos na geração dessas mudanças;
- Avaliar os impactos sobre o uso e cobertura da terra e as alterações ambientais.

1.3 Problemática e justificativa

O desenvolvimento estrutural acelerado típico dos grandes centros urbanos demanda muitos espaços para a construção de diversos empreendimentos físicos, alterando o espaço geográfico natural, e culminando, assim, nas transformações paisagísticas. No caso do presente estudo, parte-se da constatação que a ampliação da malha viária da RMB a partir da implantação do prolongamento da Avenida João Paulo II ocasionou mudanças de ordem paisagística, entendidas sob o prisma de aspectos não somente físico-ambientais, mas também, e de modo complementar,

políticos, econômicos e sociais. No centro dessa questão, coloca-se a crítica sobre as estratégias efetivas de planejamento/gestão urbana, alterando-se o espaço e a paisagem local, o que provoca impactos diretos e indiretos tanto no ambiente como na população.

O entendimento das relações e interações entre espaço, tempo, natureza e sociedade se torna essencial na medida em que surgem novas necessidades de intervenção espacial, ocasionando as transformações na paisagem. Diante dessa realidade, a compreensão acerca dos processos de transformação da paisagem, que impõe mudanças e adaptações conjuntas tanto do meio físico como do meio social, é imprescindível para que se possa entender os impactos locais resultantes do prolongamento da Avenida João Paulo II.

A implantação da avenida em estudo foi importante para desafogar mais o tráfego na entrada e saída da capital, Belém, servindo como uma rota alternativa aos que precisam transitar pela BR-316, e amenizou parte dos congestionamentos que se formam nesta Rodovia, especialmente no trecho inserido na zona urbana do Município de Ananindeua.

Além desse fator essencial para a mobilidade urbana, a área faz limite, por um lado, com o Parque Estadual do Utinga; e por outro com um espaço residencial que abriga uma densa população, em sua maioria de baixa renda. Considerando que neste Parque se encontra o grande manancial de Belém para abastecimento público (lagoas Bolonha e Água Preta), e que as transformações em curso podem levar à expropriação urbana, coloca-se aqui a relação destes dois aspectos como geradora potencial, e em alguns casos já efetivos, para culminar em vulnerabilidade ambiental e social do espaço em estudo.

Esta monografia tem a importância, à semelhança de outros trabalhos, de ser mais um estudo de aplicação das técnicas de Geoprocessamento como instrumento útil para analisar transformações paisagísticas, em ambiente urbano.

Não existe, ainda, um estudo deste tipo para a área de estudo, em que se busque o entendimento das mudanças temporais e espaciais, criação de cartografia de detalhe, contribuindo para a obtenção de diagnósticos que mais se aproximem da realidade local, até mesmo porque a abertura, o prolongamento, a ampliação ou a revitalização de vias urbanas é uma constante na RMB.

2 REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL

O conceito de paisagem, explicitando seus fatores de ordem diversa, o entendimento sobre as noções de uso e cobertura da terra, e as considerações de aportes teóricos sobre o uso do Geoprocessamento nas análises de transformações paisagísticas foram primordiais para a realização da pesquisa, conforme segue.

2.1 Conceito de paisagem

O primeiro registro do conceito de paisagem data do século XVI por meio da palavra *Landschaft*, de origem alemã, cujo significado original se aproxima ao de uma verdadeira estética do território. Em referência ao contexto cultural, o conceito foi elaborado no meio cultural germânico. No âmbito da ciência geográfica, o surgimento ocorreu no século XIX, com o naturalista Alexander Von Humboldt, o qual relatava que os elementos da paisagem estavam vinculados, e assim podiam ser analisados além do seu caráter estético.

O termo paisagem, contudo, é aplicado de maneira bastante ampla pelos mais diversos campos do conhecimento, subsidiando distintas atividades profissionais relacionadas ou não ao campo da Geografia, como a Arte, Arquitetura, Biologia etc. (DANTAS et al., 2015).

Barbosa (2015) relata que, a partir da década de 1960, a visão geográfica da paisagem passou por mudanças conceituais, assim como o método de pesquisa e a sua relação com outras categorias de análise. Ao relacionar a paisagem com o conceito de espaço geográfico, Giblin (1978) apud Barbosa (2015) a define como “geopaisagem”, uma unidade fisionômica articulada por dois ou mais aspectos dominantes, favorecendo uma análise em escalas médias e grandes. A análise da paisagem pressupõe, também, um conjunto de formas em constante transformação dos seus aspectos visíveis, por outro lado; e, por outro, de processos, funções e valores que indicam a estrutura espacial, em princípio invisível, e que resulta sempre do casamento da paisagem com a sociedade (SANTOS, 2000; SERPA, 2010).

Santos (2000) nos sinaliza que as ações antrópicas transformam o espaço geográfico, tanto mais presentes ao passo que a sociedade necessita ampliar suas necessidades de reprodução. Deste modo, entende-se que em diferentes escalas as sociedades estão sempre atuando nas paisagens, seja as naturais, seja as já humanizadas. Visualizando este ambiente artificializado, Adam (2008), por exemplo,

explana sobre uma certa visão do geógrafo Gordon Cullen a respeito da paisagem urbana: ela é um todo coerente e organizado, mas que visualmente parece ser desorganizado, pelo emaranhado de edifícios, ruas e espaços que constituem o ambiente urbano.

Mesmo em uma paisagem degradada e profundamente alterada pela ação antrópica, o que é típico dos espaços urbanos, certos elementos podem preservar as suas características naturais, como a conservação da vegetação original em bosques ou a presença de lagos/rios naturais em parques de lazer, adaptando-se e se reconstituindo no limiar das necessidades humanas que buscam o domínio e o controle da natureza. Bertrand (2004) relata que o processo de evolução de certa paisagem está condicionado há uma certa hierarquização, além dos sistemas e agentes naturais, o processo de artificialização da paisagem é influenciado pelas ações antrópicas (sociedades agropastoris, florestais) culminam em desmatamento, incêndio e reflorestamento.

Neste sentido, Oliveira (2010, p.36) propõe:

Podemos entender que, a paisagem atual constitui não somente no somatório do resultado das sucessivas e variadas mudanças climáticas que ocorreram nas várias paisagens existentes, mas também representa seus efeitos acumulados no tempo e no espaço, portanto dependentes da história geológica e geográfica regional.

A 'proposição de Oliveira (2010) pode ser entendida como uma primeira entrada de dados na análise paisagística, ou seja, a natureza. Aliado a isso segue o entendimento das relações estabelecidas entre a sociedade e a natureza, dentro do processo de desenvolvimento, inserido no contexto socioeconômico da sociedade vigente, uma vez que esta representa o agente antrópico direto que influencia nas transformações paisagísticas locais, interferindo assim nos aspectos físicos e [os] biológicos que compõem a natureza, em virtude das "[...] condições de produção e reprodução de uma dada estrutura social" (LIMA, 2013, p.39)

O fator político/econômico influencia na característica da paisagem no espaço urbano, em um ambiente que é habitado e produzido por grupos sociais diversos, permitindo entender as relações de poder e os imperativos do modo de produção que condicionam a dinâmica da paisagem e suas transformações.

A análise da paisagem, assim, de acordo com a visão contemporânea, é integradora, ou seja, sistêmica (SILVEIRA, 2009). Ao invés da visão do homogêneo, cada vez mais imposta pela globalização do espaço geográfico e das sociedades,

desvalorizando as peculiaridades, a análise paisagística e as várias intervenções na paisagem, devem considerar o diverso e o complexo. Insiste-se na relação entre espaço geográfico e paisagem, pois esta é expressão daquele, material e imaterial, visível e invisível, em formas, processos, funções e valores.

2.2 Elementos da paisagem

A pesquisa ambiental no âmbito da Geografia objetiva, fundamentalmente, a compreensão das relações entre sociedade e natureza, que pode ser analisada a partir do método sistêmico, pela identificação e debate dos elementos que compõem a paisagem geográfica, em que resulta em uma unidade dinâmica em suas inter-relações: elementos físicos, biológicos e antrópicos.

Bertrand (1971) define paisagem a partir da variável escala, logo, considera os aspectos de tempo e espaço. Delimita sistemática e hierarquicamente as paisagens, por meio de unidades nas quais os elementos climáticos e estruturais (Geologia) pertencem às unidades superiores, e os elementos biogeográficos e antrópicos às unidades inferiores.

Barbosa (2015) relata a análise dos elementos das paisagens sob a ótica das unidades espaciais em função da escala. Nomeando dois níveis de vivência, percepção e concepção escalar da paisagem, a partir do ponto de vista de Giblin (1978), no âmbito da escala cartográfica: o primeiro condiz com a paisagem real (ou concreta), caracterizada pelo campo de visada do observador em uma porção restrita do espaço, resultando no mapeamento mais detalhado, configurando como uma escala grande. O segundo nível é denominado como o da paisagem ideal ou tipo, no qual o espaço tomado é amplo, uma vez que se fundamenta no perceptivo de aspectos mais ou menos homogêneos que permitem identificar uma unidade de paisagem, nas escalas médias.

A variável escala pode interferir na distinção dos elementos que compõem a paisagem, Barbosa (2015) evidencia essa percepção: quanto maior for o espaço observado maior tende a ser a homogeneidade dos elementos, o que não é regra uma vez que a heterogeneidade é determinada pela diversidade, complexidade e interação dos fatores e elementos que formam o espaço e a paisagem, mesmo nas escalas grandes.

O mesmo autor explica que os constituintes das paisagens são regidos pelos elementos naturais e humanos, materiais e imateriais, ratificando:

Tais elementos se combinam de modo diverso em formas e conteúdos que, tomados em conjunto desde uma determinada escala de observação, são a base dos fatores que caracterizam a paisagem e respondem por sua dinâmica, a exemplos de rios, da vegetação, do relevo, do clima, das edificações, dos modos de produção e dos tipo de uso da terra (BARBOSA, 2015, p. 39).

Os elementos naturais são divididos em dois tipos, abióticos e bióticos. Ainda que em sua formação e dinâmica haja interferência humana, os mesmos mantêm parte de suas características originais, regidos pelas forças internas (tectônica, vulcanismo e gravidade) e pelas forças externas (relação com o sistema solar) do sistema terrestre (TRICART, 1977).

As formas são os elementos imediatamente visíveis na paisagem, concretos, traduzidos pela morfologia do relevo e dos objetos artificiais. Barbosa (2015) descreve que os processos que atuam na paisagem global são condicionados pela ação climática, a qual controla os processos de intemperismo, pedogênese e a hidrodinâmica; mas também pelo uso da terra e as práticas simbólicas, onde se colocam os imperativos da política, da economia, o planejamento e a gestão do espaço e a cultura.

Ainda sob a argumentação de Barbosa (2015), os elementos condizentes com a variável humana estão interligados, refletindo no aspecto organizacional da sociedade, nas formas de uso do tempo, nas técnicas e tecnologias, nas instituições e sistemáticas culturais, nas políticas e territoriais, e nos modos de produção e uso e exploração dos recursos naturais.

O fator escala espaço-temporal vem influenciar diretamente na dinâmica dos processos., A partir de Rodrigues (2004) apud Barbosa (2015), e ainda que suas ideias estejam voltadas para a Geomorfologia, pode-se considerar 3 fases a para análise de processos e padrões:

- Pré-intervenção, fase caracterizada pela evolução, formas e processos da paisagem natural, sem ou com pouca intervenção antrópica;
- Perturbação ativa, fase marcada pelas primeiras intervenções antrópicas mais incisivas e impactos muito agressivos, culminando assim na descaracterização das formas e no desequilíbrio da dinâmica da paisagem original, e;

- Pós-perturbação, fase em que a paisagem, face às modificações impostas, encontra um novo equilíbrio dinâmico de processos, e a descaracterização profunda de suas formas originais.

Atuando sobre a matéria e suas formas, as forças internas e externas da dinâmica da paisagem interferem sistematicamente na mesma, de modo integrado e contínuo. Os vegetais e os animais, por exemplo, constituem como que “peças” essenciais presentes na paisagem nativa ou até mesmo na antropizada, apesar de sofrer constantes alterações no espaço urbano.

2.3 Geoprocessamento aplicado às transformações paisagísticas

O uso do Geoprocessamento no desenvolvimento e na aplicação de técnicas de sensoriamento remoto orbital, utilização de mapas preexistentes e fotografias aéreas para o monitoramento de fenômenos e processos ambientais têm se tornado foco em várias pesquisas científicas (SOARES FILHO, 1998). Estas pesquisas são encontradas em campos distintos – Agronomia, Geologia, Engenharia Florestal etc.

Desde a década de 1990, com o avanço das tecnologias computacionais e das estruturas de bancos de dados, o estudo das transformações paisagísticas em espaços urbanos possibilitou uma melhor visualização de problemas e, sobretudo, permitiu um planejamento mais eficiente (CRUZ et al., 2014).

A obtenção de imagens orbitais por meio de sensores acoplados em satélites artificiais mostra uma evolução da tecnologia espacial, permitindo assim mostrar os ambientes naturais e suas transformações, seja causada por eventos naturais ou pela ação do homem.

São alguns exemplos dessas transformações o desmatamento da floresta, a implantação de pastagens e cultivos, a construção de malhas viárias e de indústrias, expansão de áreas urbanas etc. Tais imagens contribuem para a identificação de diferentes tipos de usos e cobertura da terra. Deste modo, a análise de sucessivos registros orbitais permite acompanhar as transformações ao longo do espaço e do tempo (FLORENZANO, 2002). Assim,

Os mapeamentos de uso e ocupação são importantes, pois permitem analisar e compreender as alterações decorrentes nestes espaços, fornecendo respostas sobre as distribuições das classes de uso e ocupação das terras, além de permitir análise dos principais impactos

ambientais e os fatores responsáveis pela perda da vegetação (SOUZA; LOBÃO, 2016).

Soares Filho (1998) discute os fundamentos teóricos e as técnicas para o estudo de paisagens e para a modelagem de suas mudanças, abordando o assunto de maneira a conciliar a parte conceitual da Ecologia da Paisagem com o parte técnica do Geoprocessamento. Nesta, enfatiza a construção de modelos modernos de representação de sistemas espaciais, pelo manuseio de *softwares* sofisticados; e na parte conceitual busca compreender a dinâmica espacial a partir da interferência antrópica como moldador da paisagem.

Outro estudo bastante relevante para o tema em questão é o de Silva (2015), onde considera os motivos históricos que culminaram na construção de uma avenida (via urbana) na cidade de Salvador (BA).

Ao abordar as perspectivas conceituais e teóricas na Geografia, o autor supracitado relaciona sociedade e natureza no processo de transformação espacial, e propõe uma análise das transformações paisagísticas locais, como expressão da configuração de um recorte do espaço geográfico a partir de elementos naturais e antrópicos que compõem a paisagem atual.

Adicionalmente, o Geoprocessamento utiliza várias técnicas matemáticas e computacionais para a coleta, tratamento e manipulação de informações espaciais. Por meio de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), torna-se essencial para a integração, tratamento e espacialização de dados geográficos. Deste modo, em função do objetivo do presente estudo o uso desta ferramenta é primordial para a análise das transformações paisagísticas, considerando-se as mudanças espaço-temporal que está condicionado o recorte espacial.

2.4 Uso e cobertura da terra

A análise do uso e da cobertura da terra se tornou, ao longo do tempo, essencial para o diagnóstico e monitoramento das formas de ocupação e de organização do espaço, tanto no viés urbano como rural, caracterizando-se um instrumento de suporte e orientação às ações gerenciais e à tomada de decisões, para orientar ações de promoção do desenvolvimento social e sustentável, análise, monitoramento e avaliação da qualidade ambiental (IBGE, 2013).

Leite e Rosa (2012) explicam que o conhecimento e monitoramento do uso e ocupação do solo é essencial para a análise do padrão da organização do espaço, sob a influência antrópica ou não, assim como a espacialização e a identificação dos tipos de categorias de vegetação natural que reveste o solo. Nestes termos, e uma vez que a paisagem expressa a organização e configuração do espaço geográfico, deve-se entender que todas as mudanças no uso e cobertura da terra condicionam transformações paisagísticas.

Deste modo, Rosa (2007) apud Leite e Rosa (2012) define a expressão “uso da terra ou uso do solo” como a forma pelo qual o espaço está sendo ocupado pelo homem. Os termos “uso da terra” e “ocupação da terra” possuem definições similares; entretanto, Novo (1989) explica que o primeiro termo está condicionado pela utilização cultural da terra, enquanto o segundo diz respeito ao revestimento do mesmo. Essa distinção fica evidente quando as áreas florestais, embora sejam de um só tipo sob o ponto de vista de cobertura, podem ter diferentes usos: lazer, exploração de madeira, reservas biológicas etc.

Os mapas de uso e cobertura da terra fornecem dados minuciosos e precisos sobre o espaço geográfico e, diante disso, tornam-se instrumentos que contribuem para as etapas de planejamento e efetivação de decisões. Na esfera ambiental, as análises de mapas contribuem para o desenvolvimento sustentável e são primordiais para o planejamento regional ou local do espaço geográfico (ARAÚJO FILHO et. al. 2007 apud LEITE; ROSA, 2012)

3 MÉTODOS E METODOLOGIA

Neste tópico será apresentada a metodologia utilizada para desempenhar a presente pesquisa, baseada em aspectos teóricos e práticos, os quais, em conjunto embasam todo o conhecimento científico aqui tratado. Diante disso, visando a uma melhor sistemática para o desenvolvimento da problemática, a metodologia constou de várias etapas, conforme será visto na sequência abaixo.

3.1 Levantamento bibliográfico

As obras que embasaram o referencial conceitual e teórico constaram de artigos, livros, dissertações, textos em *sites* etc., relativos a assuntos referentes da temática paisagem, aspectos ambientais e Geoprocessamento. Foram consultadas bases *on line*, especialmente o Google Acadêmico, bancos de teses e dissertações, e o acervo da Universidade Federal do Pará (UFPA) – Biblioteca Central do Campus Guamá, e Biblioteca Benedito Monteiro do Campus Ananindeua. O levantamento destas bases teóricas seguiu o método de pesquisa adotado: a abordagem sistêmica voltada para a análise da paisagem; e aportes teóricos sobre uso e cobertura da terra.

3.2 Levantamento cartográfico

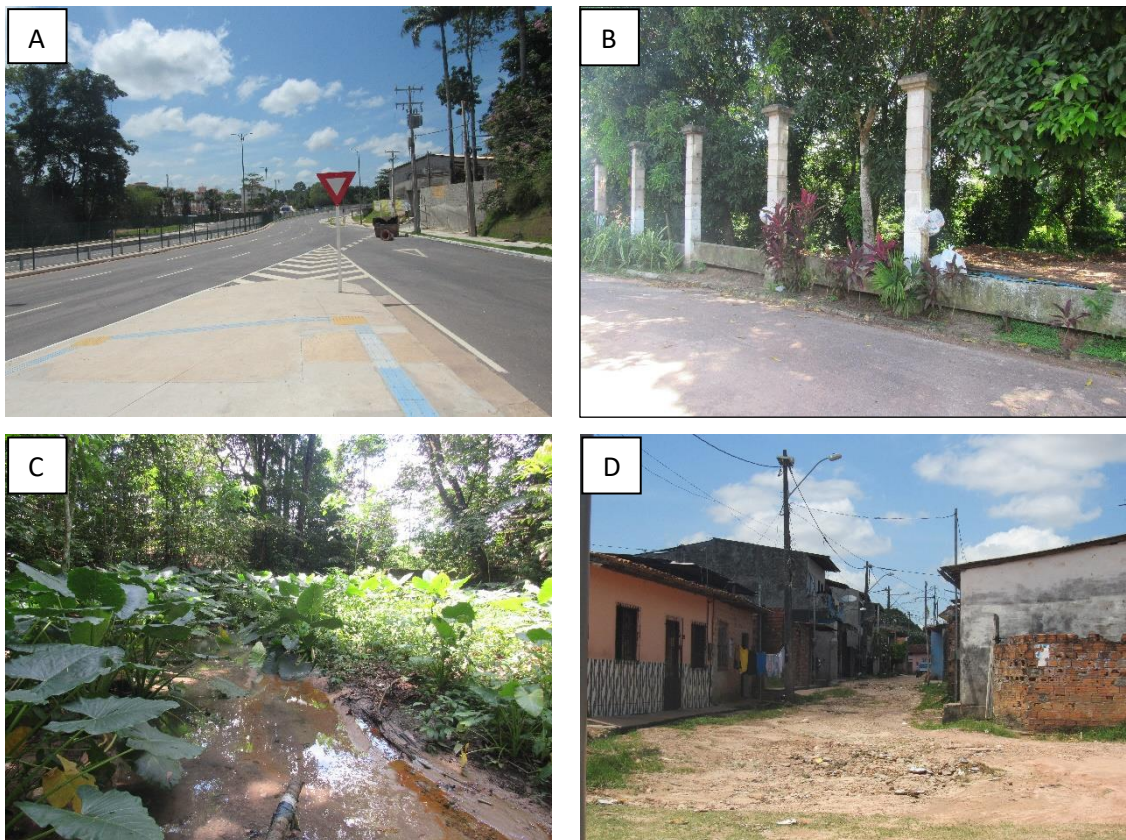
Uma das etapas essenciais para concretização da pesquisa está relacionada com o levantamento cartográfico, essencialmente digital. Utilizou-se o programa Google Earth Pro para a coleta de imagens orbitais Digital Globe, datadas dos anos de 2013, 2014, 2017 e 2018, correspondente ao período de início e conclusão do prolongamento da Avenida João Paulo II, que abrange a área de estudo. A seleção das imagens baseou-se em cenas com ausência de nuvens (interferência atmosférica), para uma melhor visualização dos alvos de interesse.

As cenas do Digital Globe, que tem uma resolução espacial originalmente de 1 m, são baixadas no formato JPEG, sem georreferenciamento. Para tal, as mesmas foram tratadas no *software* QGIS 2.18.17, com georreferenciamento, que resultou numa resolução de 3 m. Nesta etapa, foram definidos 6 pontos de controle, obtendo-se um erro médio de 0,924/pixel.

3.3 Etapa de campo

A etapa de campo consistiu em uma visita prática na área em estudo (Figura 2A-B-C-D), que ocorreu em meados de novembro de 2018, pelo período da manhã. Optou-se por esse horário em decorrência de ausência de chuva e poucas nuvens, favorecendo o percurso pela referida área. Para a decisão do dia de campo foi necessário consultar o site do Climatempo, verificando-se as condições/previsão do tempo de modo a planejar o levantamento aerofotogramétrico por meio de drone (VANT), descrito mais adiante na metodologia.

Figura 2 - Imagens da área de estudo obtidas em campo. A) Avenida João Paulo II. B) Muro antigo que limitava o Parque Estadual do Utinga. C) Nascente localizada nas limitações internas do Parque. D) Ruas não pavimentadas no entorno da via.



Fotos: Estêvão José da Silva Barbosa, novembro de 2018.

Objetivou-se fazer o reconhecimento do local, observando sistematicamente os seus aspectos físico-ambientais e os sociais. Além da observação em nível da paisagem real (GIBLIN, 1978), foram realizadas entrevistas não estruturadas com moradores que vivem na área de estudo, em sua maioria residentes há mais de 30

anos no local, os quais relataram o antes e o depois do empreendimento, com uma ênfase para as mudanças no espaço e na paisagem – suas formas, processos, funções e valores. Foi possível obter informações, interpretar e conhecer, de modo direto e indireto, as transformações paisagísticas e o uso da terra na área.

O manuseio de veículo aéreo não tripulado (VANT), mais conhecido como drone, foi indispensável para a aquisição de aerofotos. Realizou-se uma cobertura aerofotogramétrica do local de estudo, entretanto, devido à limitação no tempo de uso das baterias e da disponibilidade do aparelho, optou-se por fazer o recobrimento do entorno da via a partir do eixo central da Avenida, que orientou a linha de voo.

O levantamento foi executado em um modelo Phantom 4 Advanced, com pixel de 1,7 cm (GSD). Na etapa de planejamento de voo foi usado o *software* Mission Planner, e para a realização do voo o programa Litchi. Adotou-se uma altura de voo de 131 metros acima do solo, a fim de garantir uma melhor qualidade das fotografias aéreas. Na sobreposição longitudinal foi estabelecido uma margem de 85%, e lateral de 45%. No total, foram realizados 3 sobrevoos, cuja duração de tempo de cada um foi em torno 24 minutos, resultando na obtenção de 185 fotos com resolução espacial de 2,5 cm (escala grande).

A execução do voo ocorreu entre as 8h00 e 12h00, em virtude das condições ideais do ponto de vista meteorológico, e, assim, evitar efeitos de sombreamento devido à presença de nuvens, o que levaria à perda de dados.

3.4 Obtenção de dados a partir das aerofotos

A etapa de processamento digital de imagem consistiu na geração de um ortomosaico a partir das fotos capturadas, e posteriormente foram processadas por meio da versão demo (com 30 dias gratuito) do *software* Photoscan, baseado em processos de junção e de correção das posições e ângulos das fotografias. O produto obtido foi uma imagem bidimensional (ortomosaico) de toda área levantada durante o sobrevoo.

A obtenção do raster referente ao modelo digital de superfície (MDS) e o mosaico ortorretificado são o resultado das informações de altitude e coordenadas geográficas, obtidas por dados de GPS presentes em cada uma das fotos obtidas.

Para a interpretação destas fotos, buscando-se identificar transformações paisagísticas, foi discernida visualmente as formas do espaço geográfico a partir da

interpretação de imagens orbitais obtidas por meio do *Google Earth Pro*, priorizando alterações espaciais tais como: a expropriação de moradores com remoção de imóveis e redução da malha de ruas; supressão vegetal primária e secundária; intervenções físico-ambientais; entre outras que ocorreram progressivamente no intervalo entre os anos de 2013 a 2018.

Outra fonte de bastante valia para que se pudesse entender transformações paisagísticas foram os relatos de alguns moradores que habitam o entorno do empreendimento, a maioria há cerca de 30 anos, conforme dito anteriormente, e que presenciaram várias mudanças significativas. Foram narrados os principais efeitos, negativos e positivos, em consequência do prolongamento da Avenida João Paulo II. Tais informações foram de suma importância para fomentar dados muitas vezes não disponíveis em formato digital nem físico.

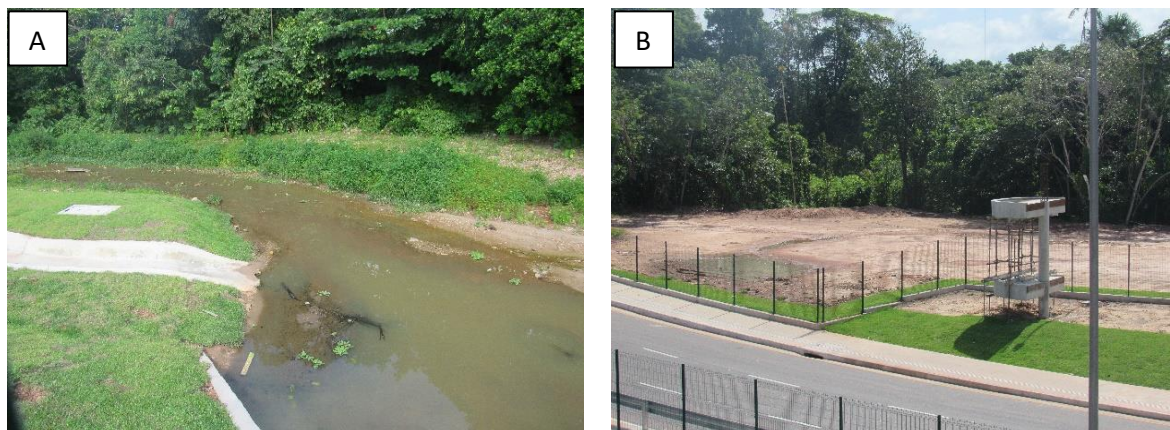
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico estão disponíveis as informações relevantes que foram obtidas após a realização das etapas de campo e gabinete ou laboratório, subsidiando a interpretação das transformações paisagísticas e do uso e da cobertura da terra na área de estudo. Dito em outras palavras, buscou-se entender a reconfiguração espacial a qual foi submetido o espaço local para a implantação da Avenida, e a expressão deste processo na paisagem.

4.1 Primeiras considerações sobre o prolongamento da Avenida João Paulo II

O prolongamento da Avenida João Paulo II começou em 2013 e foi concluído em 2018. Custou R\$ 302 milhões de recursos federais e estaduais (G1 Pará, 2018). Neste processo de elaboração houve mudanças significativas na paisagem local. Na esfera físico-ambiental, ocorreu supressão de parte da vegetação tangencial do Parque Estadual do Utinga e das matas nas adjacências do empreendimento; e impactos diretos sobre os cursos d'água (Figuras 3A-B). Na verdade, trata-se de uma segunda fase de prolongamento, uma vez que a primeira foi concluída nos anos 2000 entre a Avenida Perimetral e entorno do Entroncamento, atravessando o Bairro do Curió-Utinga, em Belém.

Figura 3 - Impactos diretos sobre os cursos d'água. A) Canalização de uma das "pontas" do manancial Água Preta, notando-se o igarapé bastante assoreado. B) "Caixa de empréstimo" com retirada de minério de uso direto na construção civil ("piçarra") nas proximidades do igarapé Água Preta.



Fotos: Estêvão José da Silva Barbosa, novembro de 2018.

Em termos sociais, ocorreram várias desapropriações de unidades residenciais e comerciais, com mais de 500 imóveis que tiveram de ser realocados (SOUZA, 2018). Segundo o noticiário do site G1 Pará do dia 19/09/2013, a previsão inicial era que mais de 80 imóveis iriam ser remanejados com a conclusão das obras de prolongamento. Ainda essa reportagem informa que os moradores, em sua maioria, discordavam do valor das indenizações de imóveis propostas pelo Núcleo de Gerenciamento de Transporte Metropolitano (NGTM), unidade do Governo Estado do Pará responsável pela obra desta via urbana.

Outros exemplos de impactos sociais estão relacionados à alteração no modo de vida da população do entorno, listando-se: tráfego mais intenso de veículos, acidentes de trânsito, poluição sonora, degradação de igarapés etc.

Importante via de acesso para desafogar o tráfego na entrada e na saída da capital, Belém, a Avenida em questão oferece uma rota alternativa aos que precisam transitar pela BR-316, amenizando parte dos congestionamentos que se formam nesta importante Rodovia. Não se questiona, portanto, a necessidade da obra, mas é necessário avaliar os impactos físico-ambientais e sociais do empreendimento, o que recai sobre a crítica mesma ao projeto.

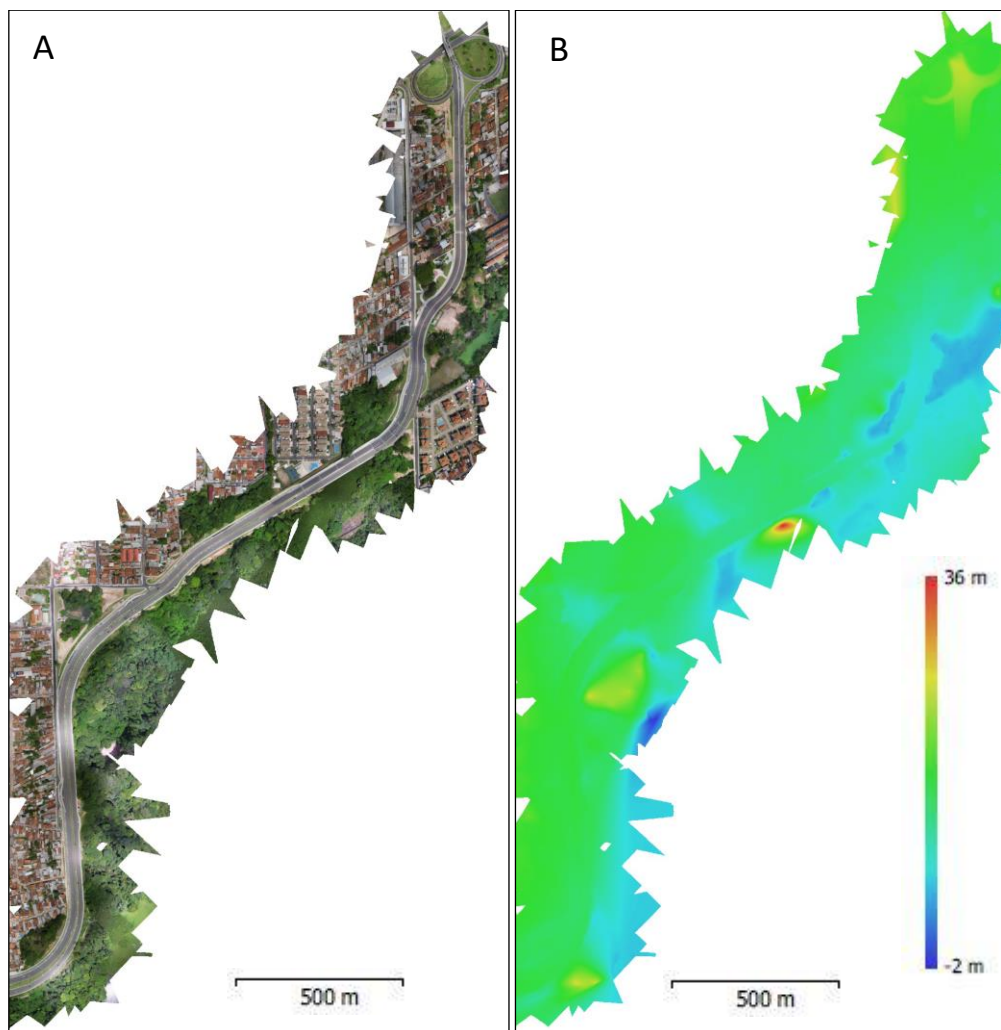
Em campo, observa-se que no projeto houve a alocação de praças para uso recreativo, construção de pontes para transpor os cursos d'água que recortam a via em questão e obras de canalização além da limitação do Parque Estadual do Utinga às margens da via com um gradil e construção de passarelas e ciclovias. O antigo muro e a preservação de “pontas” de vegetação original nas porções externas do Parque são algumas das formas legadas deixados pela obra, restando, assim, como marcas da paisagem pretérita.

Essa vegetação é facilmente identificada ao norte da via, quando se observa o ortomosaico das fotografias aéreas (Figura 4A). Além desse aspecto, nota-se a real situação do empreendimento entre o Parque do Utinga e a malha de ruas do Bairro da Guanabara, densamente ocupado por imóveis de uso residencial ou misto. Sob tais condições, impactos e limitações ao empreendimento seriam inevitáveis, o que deve ter contribuído para o atraso das obras.

A partir do ortomosaico foi feito um modelo digital de elevação (Figura 4B) que representa as altitudes de uma seção da superfície topográfica adquiridas por meio dos elementos geográficos (formas) existentes sobre ela, tais como cobertura vegetal, edificações e o solo (IBGE, 200?). As altitudes são modestas, alcançando máximos

em torno de 18 metros em nível do solo, que corresponde a um nível baixo das terras firmes amazônicas. As “manchas” vermelhas e as amarelas na imagem indicam as maiores altitudes de cobertura, até cerca de 32 m, e são representadas pelas copas das árvores mais altas.

Figura 4 - A) Imagem do ortomosaico, exibindo a atual configuração e cobertura da terra do trecho em estudo em novembro de 2018. B) Modelo digital de superfície do referido trecho.



Fonte: autoria própria

Os terrenos de mais baixas altitudes, sinalizados pelas “manchas” de coloração azul, quase sempre correspondem às planícies de inundação da bacia do igarapé Água Preta, ou seja, as várzeas, sendo que na área não se percebe influência de marés. É interessante observar que a via margeia e intercepta esses terrenos, o que trouxe problemas para a execução da obra. Em campo, conforme relatado pelos

moradores, houve por diversas vezes ressurgimento de nascentes (“olhos d’água”) e erosão de aterros prejudicando os serviços de terraplenagem, principalmente no período chuvoso (“inverno”).

4.2 Transformações paisagísticas

Souza e Almeida (2018) relatam que, ao não se preservar e utilizar os recursos naturais de forma consciente, faz-se necessário fazer valer a Política Nacional do Meio Ambiente, com o intuito de preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, e visando, assim, assegurar condições sustentáveis ao desenvolvimento socioeconômico e à proteção da dignidade da vida. A Constituição Federal de 1988, no âmbito da legislação ambiental, propõe que todos devem desfrutar do meio ambiente, promovendo um acesso igualitário aos recursos naturais por todos da sociedade e a manutenção de um ambiente equilibrado.

A partir da alteração da paisagem para reconfiguração espacial, em nível municipal a Lei nº. 2.237/06, de 06 de outubro de 2006, regula o uso e a ocupação do solo; em parágrafo único complementa que as exigências de caráter urbanístico são estabelecidas por legislação específica municipal, que regula o uso e ocupação do solo e as características fixadas para a paisagem urbana (ANANINDEUA, 2011).

Diante desses aspectos, a nível local, realizou-se um estudo analítico das transformações paisagísticas em sua relação com o uso e a ocupação da terra. De acordo com as 5 categorias propostas pelo IBGE (2013), 3 podem ser encontradas no eixo da Avenida João Paulo II – trecho correspondente à área de estudo.

A categoria mais proeminente, e por se tratar de uma zona urbana, é a das áreas antrópicas não agrícolas, incluindo algumas fábricas (vidro temperado, pré-moldados, compensados etc.), empresas de transportes, condomínios residenciais, os domicílios individuais de baixo e médio padrão, equipamentos públicos (escolas municipais, posto de saúde e praça) e chácaras.

Em relação a estas últimas, vale dizer que várias desapareceram com as obras de prolongamento da via, situando-se justo nas bordas do Parque do Utinga. Nas chácaras havia, de acordo com relatos, usos como balneários, psicultura, ou apenas “segundas residências” de finais de semana e feriados.

A segunda categoria, áreas de vegetação natural, compreende a vegetação primária e secundária, em grande parte inserida na Unidade de Conservação (UC) do

Parque Curió-Utinga, o qual, conforme já dito anteriormente, protege o manancial de água principal da RMB. Outros espaços com vegetação também são observados, como pequenas várzeas ao norte da via. Coberturas outras são representadas pelo de acúmulo de areia nos canais, superfícies descampadas (solos expostos), e “campinho” destinado ao lazer da população, que podem ser enquadradas na categoria de outras áreas (Figura 5A-B).

Figura 5 - Espaços destinados ao lazer da população do entorno. A) Praça de recreação. B) "Campinho" de areia localizado na parte interna do Parque do Utinga.



Fotos: Estêvão José da Silva Barbosa, novembro de 2018.

Ao se analisar as transformações paisagísticas, observou-se que houve sim uma reconfiguração espacial local por meio da implantação de novas formas da paisagem, supressão da cobertura vegetal, e/ou alteração de outras fisionomias já existentes; tais aspectos podem ser diagnosticados pela temporalidade das imagens orbitais disponíveis antes e depois à construção (Figura 6).

Essa transformação paisagística surgiu, portanto, a partir da demanda de reestruturação espacial, em virtude de interesses específicos da sociedade vigente em remover os elementos naturais, por meio da ação antrópica. Em outras palavras, substituindo em parte o espaço natural por uma paisagem artificializada, diante de tecnologias mais sofisticadas no ramo da construção civil.

Para efeito de uma análise temporal mais detalhada destas transformações paisagísticas, optou-se por dividir em dois fragmentos o recorte espacial em estudo, para melhor observar as intervenções impostas à mesma.

O primeiro fragmento corresponde à porção norte da área em estudo (Figura 6). Nesta, evidencia-se a remoção de imóveis para ceder espaço para a construção da via. Observa-se na imagem referente ao ano de 2013 a configuração espacial

original do trecho que sofreu intervenção (delimitado em linha amarela tracejada nas imagens da Figura 6), demonstrada pela disposição de imóveis, áreas verdes e vias locais, elementos ainda preservados.

Ao se analisar a imagem correspondente ao ano de 2014, e comparando-a com 2013, verifica-se a remoção de imóveis residenciais, galpões e formas ligadas a lazer (piscina etc.), e de porções de vegetação.

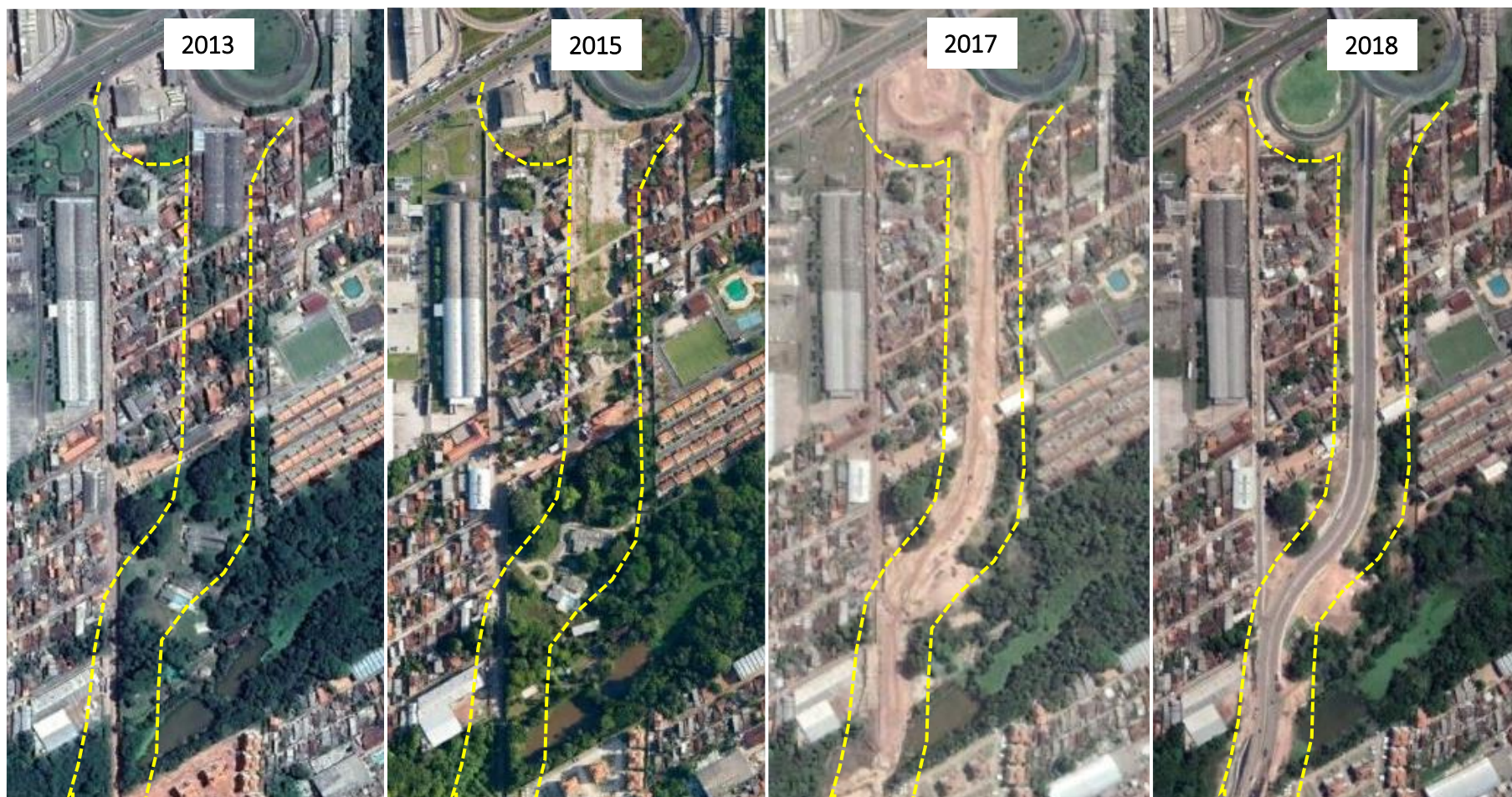
Entretanto, ao se averiguar a outra imagem, de 2017, observa-se claramente a remoção mais integral dos elementos mencionados acima, então substituídos pelo traçado proeminente da via, a qual apesar de ainda estar em fase de execução já apresentava as características marcantes do empreendimento.

Por fim, o cenário ilustrado pelo registro de 2018 mostra, praticamente, a conclusão do prolongamento da Avenida João Paulo II, adicionalmente à edificação do anel viário que faz ligação com a BR-316. Ao mesmo tempo, houve a redução da malha urbana pela supressão de trechos de várias ruas. Este é um aspecto negativo do projeto, pois a Avenida interceptou, ou dito em outras palavras, separou ao meio algumas. Uma pista de alta velocidade, tal como concebida, não favorece mais o intercâmbio e a mobilidade local (bairro), mas favorece o fluxo como corredor de pouca articulação com o entorno.

O segundo fragmento condiz com a porção sul da área de estudo. Nesta, praticamente toda extensão do prolongamento cedeu lugar à implantação da obra. Uma das intervenções mais proeminentes para o traçado da avenida resultou na supressão vegetal da floresta do Parque Estadual do Utinga (PEUt.), traçado em vermelho, conforme ilustrado na Figura 7.

Diante desse registro, é possível observar que parte da vegetação ainda presente na imagem de 2013 foi suprimida. Neste trecho, a vegetação local é formada, sobretudo, pela vegetação rasteira e aningas, com fragmentos da floresta de várzea. No local, moradores relataram que havia pelo menos 3 balneários privados, usados para o lazer da população do Bairro da Guanabara aos fins de semana. Hoje, apenas um “campinho” de areia, dentro do PEUt, permaneceu, perdendo-se os locais de banho. Ainda que em menor proporção, também na parte sul houve remoção de imóveis e encurtamento de ruas, como é o caso da Pedreirinha, um dos logradouros mais antigos e importantes do bairro que foi “cortado” em duas partes pela nova via.

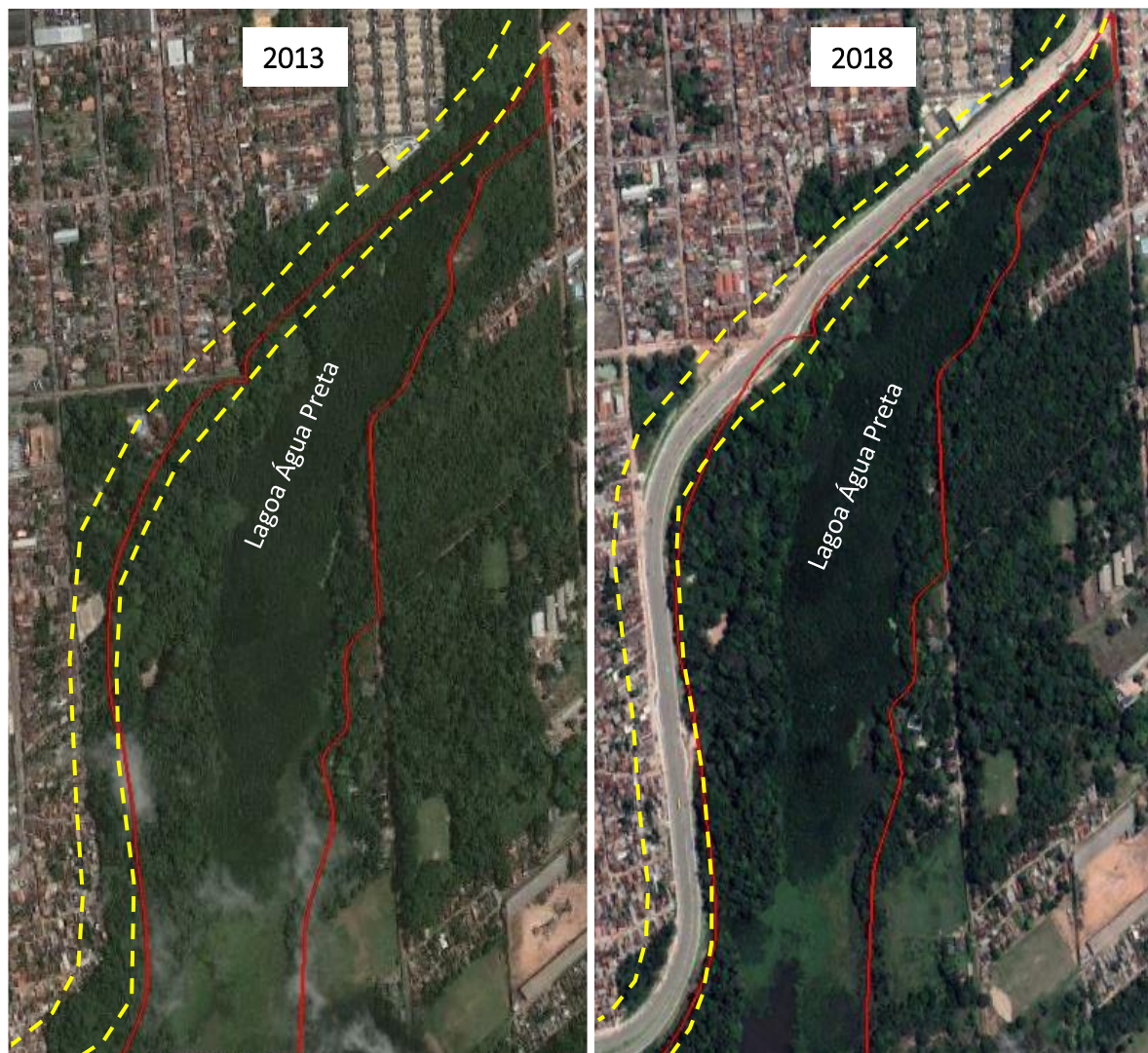
Figura 6 - Análise temporal das transformações paisagísticas, por meio de imagens orbitais, referente ao primeiro fragmento da área de estudo. Escala 1:12000.



Fonte: Google Earth

Santos (1985) explica que a transformação paisagística por meio de ações antrópicas torna o ambiente mais artificializado, pela substituição da vegetação nativa por formas que materializam o ambiente tecnificado em sua plenitude. Outro indício de alteração na configuração espacial está representado na construção de uma ponte de 224 m, próxima à rua da Pedreirinha, transpondo a “ponta” do Lago Água Preta, um dos principais mananciais que abastecem a população de Belém e parte da Região Metropolitana.

Figura 7 - Análise temporal da transformação paisagística do fragmento 2, correspondente à parte sul da área de estudo. Verifica-se a presença da vegetação primária, tracejado em amarelado da via, em parte suprimida na comparação entre 2013 e 2018.



Fonte: Google Earth

4.3 Avaliação ambiental e social na área de estudo

As transformações urbanísticas induzidas por qualquer empreendimento, tanto no âmbito positivo ou negativo, afetam diretamente a população do entorno do mesmo. Uma vez que alterações nesse meio envolvem a relação homem natureza, afetando o equilíbrio, a dinâmica e o cotidiano dos agentes envolvidos. Na interface de impacto ambiental, Moreira (1998) conceitua impacto como qualquer alteração produzida pelas atividades humanas nas relações constitutivas do ambiente, que excedam a capacidade de absorção desse ambiente. Sob a visão de impacto social, Oliveira (2008) estabelece o aspecto que causar interferência na vida do indivíduo, podendo promover benefícios e malefícios à população local.

Ao percorrer o trecho que corresponde a área de estudo foi possível observar que parte da via está inserida em uma área de proteção ambiental (Figura 8A). Sedimentos expostos nas margens da via evidenciam o material geológico que foi removido para a implantação do empreendimento (Figura 8B).

Um diálogo com Rodrigues (2004) apud Barbosa (2015) permite afirmar que a área de estudo se encontra na fase de pós-perturbação, onde a paisagem urbana e seus ecossistemas encontraram um novo estado de equilíbrio. Mesmo o Parque do Utinga pode ser assim enquadrado, pois se trata de área que foi ambientalmente recuperado. Porém, e concordando com Barbosa (2015), não há propriamente uma linearidade entre as fases. Assim, o Parque preservado retomou características da fase pré-perturbação, e novas fases de perturbação ativa podem ocorrer sob mais forte impacto de ações antrópicas. Está a situação ambiental da área de estudo.

Ao dialogar com a comunidade que habita no entorno do empreendimento, além de diagnosticar alguns aspectos relacionados ao âmbito ambiental, identifica-se os problemas de âmbito social.

Os moradores relataram que afloravam nascentes ou “olho d’água”, no trecho referente à implantação da via, e também dentro do Parque Estadual do Utinga, como de fato ainda existem (Figura 8C). A Resolução n. °303, de 20 de março de 2002 do CONAMA, artigo 2°, inciso II, relata a definição para nascentes ou olhos d’água como sendo um local onde aflora naturalmente, e mesmo que de modo intermitente, a água subterrânea. Para ocultar essas nascentes, os funcionários da construtora apenas as recobriam com aterro, entretanto com a pressão hídrica vinda do subterrâneo ocorria o desmoronamento do aterro.

A preservação das nascentes é essencial para o fornecimento de água para os córregos, rios e lagos que abastecem toda a cidade, e também são fonte de vida para outros organismos (ÁGUA PARA O FUTURO, 200?). Nota-se, portanto, que o empreendimento comprometeu a qualidade mesma do manancial Água Preta.

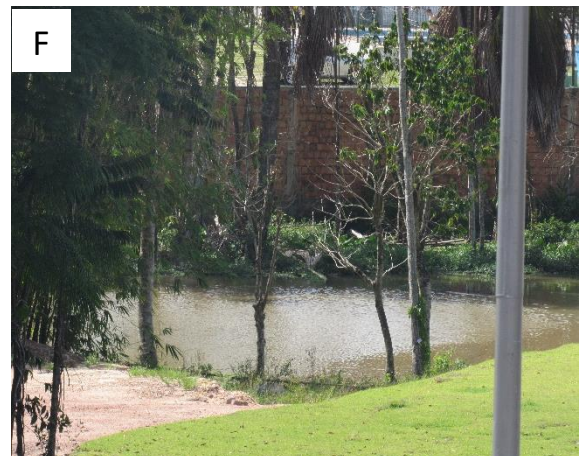
O não tratamento e a disposição do esgoto a céu aberto formam um grande potencial contaminante para os aquíferos, o solo, os lagos, os rios e poços da área, proporcionando o surgimento de doenças, além do odor que causa mal-estar aos habitantes locais. Não se trata, claro, de algo novo, já que toda a área já era muito habitada antes do projeto de prolongamento da via; mas que pode se intensificar caso novos empreendimentos imobiliários sejam implantados.

Durante a visita de campo observou-se dentro do Parque Estadual do Utinga (PEUt) a deposição de lixo doméstico (Figura 8D), habitações populacionais nas proximidades e lançamento de esgotos. Moradores relatam entrada de pessoas para a prática de atos ilícitos como o consumo de drogas. Para coibir e sanar tais efeitos negativos e preservar a vegetação do Parque, edificou-se um gradil na porção que margeia a via em estudo, servindo como uma barreira física e sanitária, mas nem sempre respeitada pela população. Não é este um problema novo, mas que persiste mesmo com o prolongamento da Avenida e as medidas que visavam resolvê-lo.

A supressão vegetal para ceder lugar à construção da via afetou a população do entorno, pois a proximidade da vegetação dos imóveis oferecia o conforto térmico proporcionando uma sensação de maior bem-estar, principalmente nos horários de mais elevadas temperaturas.

E, por fim, observou-se uma “caixa de empréstimo” de aterro na margem da via (Figura 8E). O não acondicionamento correto desse tipo de material pode e tem ocasionado assoreamento nas proximidades do manancial Água Preta (Figura 8F), um problema que se agravou em decorrência do empreendimento. O assoreamento dos canais pode ocasionar algum tipo de impacto nos rios, prejudicando futuramente o fornecimento hídrico e agravando as consequências das enchentes (MALAFAIA et al., 2012) na área de estudo.

Figura 8 - Registro de aspectos ambientais e sociais. A) Placa delimitando o início da área de proteção ambiental. B) Solo exposto nas margens da via evidenciando a remoção do material geológico para a implantação do em empreendimento. C) Nascente no interior do Parque Estadual. D) Acúmulo de lixo na parte interno do parque. E) “Caixa de empréstimo” de aterro na margem da via. F) Uma das “pontas” do lago Água Preta. G) e H) Ruas sem pavimentação no entorno da via.





Fotos: Estêvão José da Silva Barbosa, novembro de 2018.

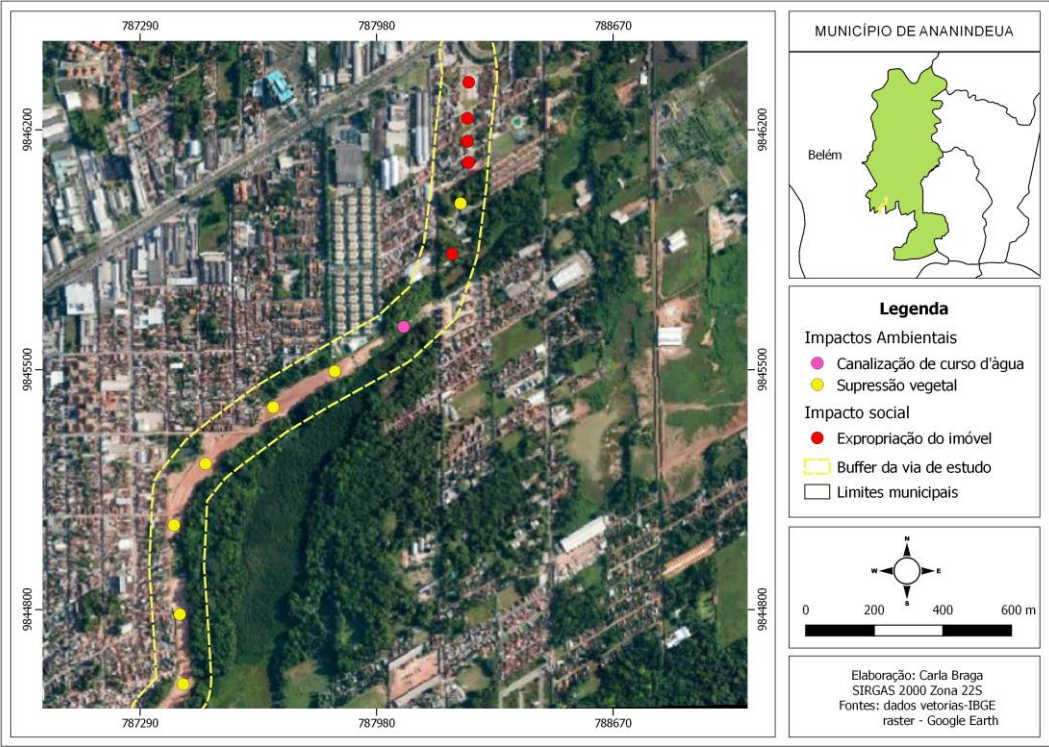
Observou-se ao longo das entrevistas com moradores do local que eles possuem características distintas, necessidades e expectativas para a solução de seus respectivos problemas. As adversidades sociais relatadas condizem com o intenso tráfego de veículos que circulam pela via, culminando na poluição do ar e sonora, a qual também prejudica os animais que habitam o Parque Estadual que margeia uma das pistas.

Várias ruas adjacentes ao empreendimento não estão asfaltadas (Figuras 8G-H), e com o aumento da circulação de veículos ocorre o transporte de poeira para dentro das casas, favorecendo a aumento de doenças respiratórias. O aparecimento de rachaduras nos imóveis, também relatado, pode estar associado com o tráfego de maquinários utilizados na obra e construções como pontes e passarelas. Além disso, por ser uma via que conecta a vários logradouros, tornou-se uma rota de fuga para os atos ilícitos, aumentando a violência no entorno.

O convívio social entre os moradores foi alterado, pois o remanejamento de famílias para outras locais, e o “corte” de vias antes mencionado, interveio na inter-relação de espaço e nas relações de vizinhança. Quanto à desapropriação de imóveis para ceder lugar à obra, houve vários embates relacionados aos valores das indenizações que estavam abaixo do valor real, isso na opinião dos remanejados.

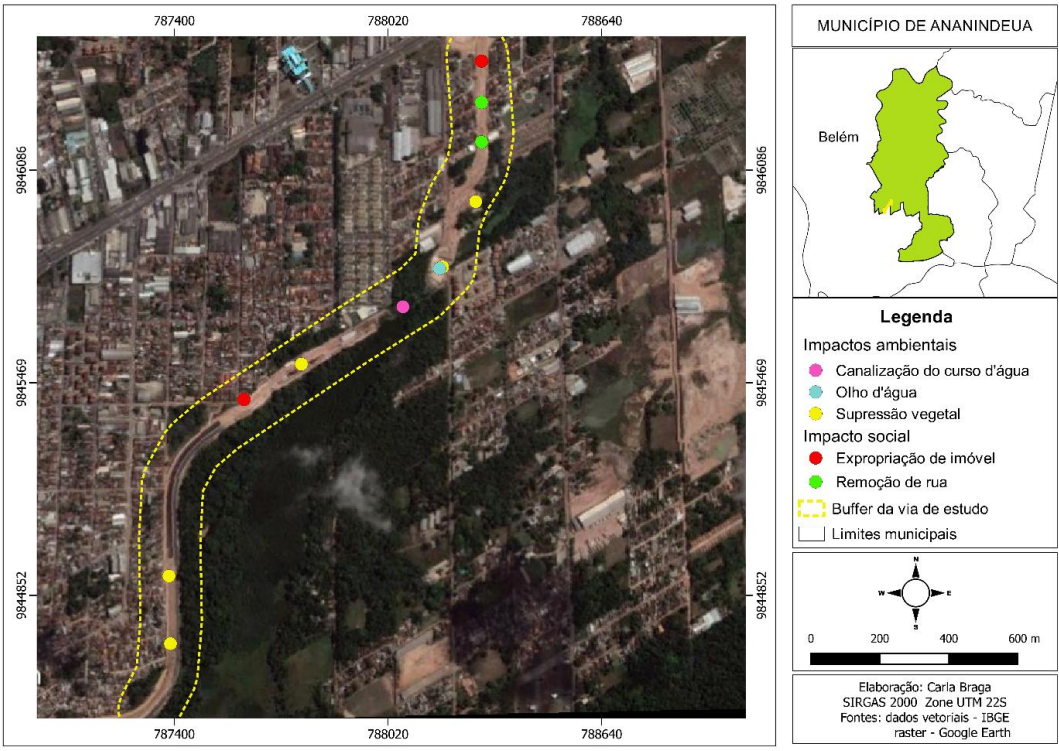
Afim de ilustrar didaticamente e visualmente os principais focos de impactos ambientais e sociais ocorridos ao longo dos anos de 2015, 2017 e 2018, optou-se por espacializar esses dados no trecho que corresponde a área de estudo, conforme ilustram as figuras 8, 9 e 10.

Figura 8 - Mapa do ano de 2015 sinalizando os impactos ambientais e sociais na avenida em construção.



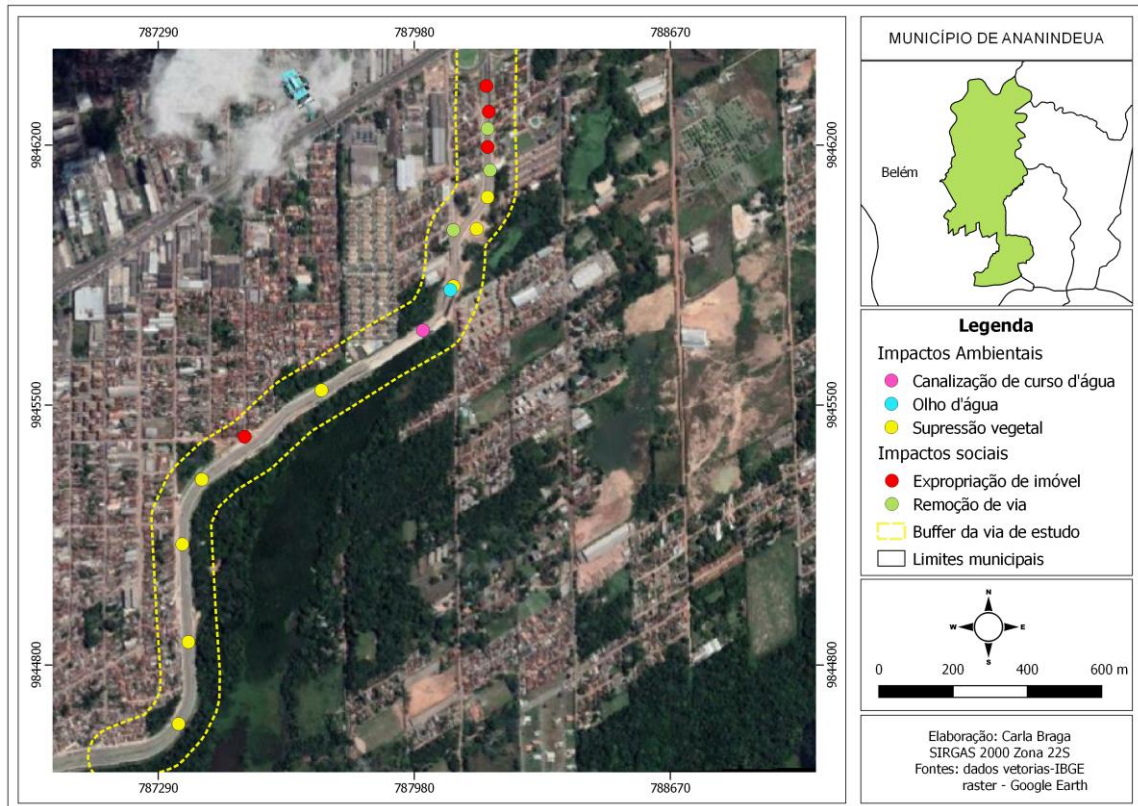
Fonte: autoria própria.

Figura 9 - Mapa do ano de 2017 sinalizando os impactos ambientais e sociais na avenida em construção.



Fonte: autoria própria.

Figura 10 - Mapa do ano de 2018 sinalizando os impactos ambientais e sociais na avenida em construção.



Fonte: autoria própria.

4.4 Características da área pós-empreendimento

Correa (1989) relata a demanda da relação entre os agentes sociais (como os proprietários dos meios de produção, donos de terra, setor imobiliário, órgãos vinculados ao Estado e grupos sociais excluídos), por meio do constante processo de reorganização espacial, tendo como resultado a incorporação de novas áreas ao espaço urbano, densificação do uso do solo, desvalorização de algumas áreas, mudanças na infraestrutura, que interferem nos aspectos sociais e econômicos nos espaços que sofrem intervenção.

Ao se projetar as condicionantes do uso da terra nas proximidades do prolongamento da Avenida João Paulo II, pode-se compreender as consequências (positivas ou não) da implantação do referido empreendimento.

Uma das temáticas abordadas neste tópico está relacionada a valorização do espaço após a construção da via, uma vez que esta oferece maior fluidez aos carros que almejam acessar a capital, proporcionando maior mobilidade e acesso rápido a

vários serviços urbanos. Por esses e outros fatores, uma especulação imobiliária do entorno pretende elevar os valores dos tributos prediais, com isso expropriando a população de menor poder aquisitivo para espaços mais periféricos, e cedendo lugar para quem possui condições financeiras de habitar este local. Singer (1980) explica que a atuação do mercado mobiliário visa a ocupação dessas áreas que tende a se valorizar financeiramente por pessoas de renda mais elevada, com o poder de custear um preço alto de direito de morar. Assim, o acesso aos serviços urbanos inclina-se a privilegiar determinadas localizações que oferece maior fluxo citadino.

A partir destas considerações, e do modo como o projeto foi implementado, vai-se delineando interesses políticos e econômicos pela execução deste projeto, que podem estar a serviço do capital imobiliário, além, claro, de valorizar a fluidez dos veículos em detrimento da população local.

Os impactos ainda são recentes, e precisam de observação em mais longo prazo para conclusões mais definitivas. As mudanças no uso da terra ainda são pontuais, mas já apontam para certa direção. Espera-se, para os próximos anos, um processo amplo de substituição das populações de baixa renda e da paisagem típica de periferia por formas como clubes e condomínios de médio e alto status, o que vai reconfigurar o Bairro da Guanabara e seu entorno.

O descaso com serviços, e ainda que não seja exclusividade deste bairro da Cidade de Ananindeua, é um indício. Pois os serviços estão concentrados na via, e não no seu entorno; do contrário, serviços privativos são oferecidos em condomínios e clubes fechados para a população de mais alta renda. Os mais pobres, que antes podiam contar com balneários, perderam esta que era a sua única alternativa de lazer. As praças que estavam previstas no projeto não foram todas construídas.

Outra característica da Avenida é a implantação de paradas de ônibus e de passarelas de pedestres. As primeiras inexistem até o presente, com exceção do trecho inicial da Avenida; e as segundas não foram concluídas, tendo sido vedadas para impedir usos indevidos. Percebe-se o descaso dos órgãos responsáveis para a efetivação e circulação das linhas de ônibus.

Atualmente, a população do entorno que depende em sua maior parte desse tipo de condução, o ônibus, e sofre com o descaso da mobilidade e acesso aos locais de interesse, forçando a deslocamentos de cerca de 1,5 km dessas pessoas para as vias que possuem fluxo de transporte coletivo. A via de alta velocidade que foi implantada, assim, favorece o fluxo de automóveis particulares. Uma única linha de ônibus que

chegava ao local foi reduzida após a interrupção da rua Pedreirinha, e desde então nada foi feito para compensar esta perda.

A delimitação dos bairros que abrangem o trecho em estudo foi projetada para isolar o PEUt, evitando problemas como: a contaminação dos lagos e nascentes em virtude do despejo de lixos domésticos e industriais, o acesso ilimitado de pessoas que podem poluir o ambiente das diversas formas (sonora, ar, visual etc.), e assim caçar e/ou por em cativeiro os animais da fauna local, entre outros problemas que podem causar o desequilíbrio ambiental.

A implantação desta via nas adjacências do Parque Estadual, e por oferecer aos usuários maior mobilidade e rapidez ao fluxo de veículos, proximidades de área verde e centros recreativos serviram como formas atrativas para a consolidação de moradias de mais alto nível, mesmo antes da conclusão das obras, culminando na reconfiguração espacial a partir do uso da terra.

Vale lembrar, mais uma vez, que antes da construção do empreendimento, uma das ocupações do espaço era destinado ao lazer/recreação da população do entorno, traduzidas em balneários e “campinhos” de areias na porção interna do Parque e seu entorno. Todavia, após a implantação da via houve o desaparecimento desses locais de entretenimento e a resistência da população para a permanência de um único “campinho”, uma vez que esta mesma população sofre com a escassez de equipamentos de lazer e recreação.

5 CONCLUSÃO

O entendimento das transformações paisagísticas no espaço urbano proporciona ao leitor a visão da relação entre natureza e sociedade, em função do dinamismo social e global que demanda os centros de fluxos urbanísticos. Esta realidade pode ser ratificada ao longo da apresentação de dados da presente monografia, na incumbência da construção do prolongamento da avenida João Paulo II, proporcionando uma mudança na configuração da paisagem local, como parte da supressão vegetal do entorno, expropriação de imóveis, canalização de cursos d'água que antes era preservado em sua morfologia original, afugentação da fauna, etc.

Essas alterações desencadearam em virtude da necessidade do homem em buscar expandir novos locais para o crescimento urbanístico, no caso do presente estudo o fator essencial está relacionado a ampliação da malha viária urbana, como rota alternativa aos que precisam transitar pela BR-316, para desafogar mais o tráfego na entrada e saída da capital, amenizando assim parte dos congestionamentos nas rodovias inseridas na área urbana do município de Ananindeua.

Sob essa perspectiva, analisar a temporalidade da área de estudo por meio da aplicação da técnica de Geoprocessamento mostrou-se essencial para evidenciar e entender as transformações paisagísticas recorrentes com a implantação da via, diagnosticando os prós e contras, por meio dos impactos sobre o uso e cobertura e alterações ambientais existente neste espaço que por muitas leva em conta o desenvolvimento urbanístico sem considerar os anseios básicos (saneamento básico, cultura e lazer, segurança, etc.) da população do entorno.

REFERÊNCIAS

ADAM, R. S. Analisando o conceito de paisagem urbana de Gordon Cullen. *Da Vinci*, 5(1), 61-68. 2008.

ÁGUA PARA O FUTURO. Nascentes. Disponível em <<https://aguaparaofuturo.mpmt.mp.br/nascentes/importancia-das-nascentes>> Acessado em 10 de dezembro de 2018. 200?.

ALMEIDA, A. F. Ananindeua e a sua identidade cultura. 2006. 108pg. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Turismo) - Centro Sócio-Econômico, UFPA, 2006.

CAMPOS, A. C; LIMA, L. P.; SILVA. A. A. S.; Cruz, R. Geoprocessamento aplicado ao planejamento urbano – um olhar sobre as transformações na paisagem urbana ocorridas no bairro Jabotiana, Aracaju/SE. Anais do Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto - GEONORDESTE 2014. Aracaju, Brasil, 18-21 novembro 2014.

BARBOSA, E. J. S. Formação de georrelevos antrópicos na Amazônia: estudo de caso na rodovia Belém-Brasília (BR-010), estado do Pará. Tese de doutorado – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Departamento de Geografia. São Paulo. 272f. 2015.

BERTRAND, G. - Paisagem e Geografia Física Global - esboço metodológico. Trad. O. Cruz - São Paulo, IGEOG/USP, Série Cadernos de Ciências da Terra, 13:1-27,1972.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 303, de 20 de Março de 2002, dispõe sobre as áreas de preservação permanente.

CRUZ, R.; SILVA, A. A. S.; LIMA, L. P. Geoprocessamento aplicado ao planejamento urbano—um olhar sobre as transformações na paisagem urbana ocorridas no bairro Jabotiana, Aracaju/SE. Anais do Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto-Geonordeste, Aracaju, 2014.CULLEN, G. Paisagem Urbana. Ed. 70, Lisboa,1971.

FAPESPA. Estatística Municipal de Ananindeua. Disponível em <<http://www.fapespa.pa.gov.br/upload/Arquivo/anexo/1007.pdf?id=1543844797>> Acessado em 10 de novembro de 2018.

FERRAZ, M. K. Origem e utilizações do conceito de paisagem na geografia e nas artes. Disponível em <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal14/Teoriaymetodo/Conceptuales/08.pf>>. Acessado em 10 de outubro de 2016.

FLORENZANO, T. G. 2002. Imagens de satélite para estudos ambientais. Editora Oficina de texto -São Paulo.

G1 PARÁ. Prolongamento da Av. João Paulo II deve desapropriar mais de 80 casas. Disponível em <<http://g1.globo.com/pa/para/noticia/2013/09/prolongamento-da-av->

joao-paulo-ii-deve-desapropriar-mais-de-80-casas.html>, acessado em 30 de novembro de 2018.

GRIGORIEV, A. A. Os fundamentos teóricos da moderna geografia física. In: The Interaction of Science in the Study of the Earth. Moscou, 1968.

LEI Nº. 2.480, DE 05 DE JANEIRO DE 2011. Disponível em <http://www.ananindeua.pa.gov.br/public/arquivos/legislacao/LEI_No._2.480.pdf> Acesso em 15 de outubro de 2018.

LEITE, E.F.; ROSA, R. Análise do uso, ocupação e cobertura da terra na bacia hidrográfica do rio Formiga, Tocantins. OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia, v.4, n.12, p. 90-106, dez. 2012.

LIMA, V.A sociedade e a natureza na paisagem urbana: análise de indicadores para avaliar a qualidade ambiental. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. 358 f. 2013

IBGE. Brasil/Pará/Ananindeua.2018. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/ananindeua/panorama>>. Acessado em 25 de outubro de 2018.

IBGE. Divisões Regionais do Brasil. Disponível em ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/divisao_regional/divisao_regional_do_brasil/divisao_regional_do_brasil_em_regioes_geograficas_2017/mapas/15_regioes_geograficas_para.pdf. Acessado em 25 de outubro de 2018. 2017

IBGE. Classificação Nacional de Atividades Econômicas. Disponível em: <<http://www.cnae.ibge.gov.br>. Acessado em 06 de dezembro de 2018. 2006.

MALAFIA, J. P., de Miranda, A. C., & Gomes, H. P. (2012). A bacia do rio Paraíba do Sul: cenário de uma atividade de EAA partir de problemas ambientais. Revista Científica ANAP Brasil, 5(5).

MARDOCK, M. M. O.; Monteiro, A. de S. F.; De Moraes, A. M.; Da Costa, M. C. Comportamento de alguns elementos climáticos em relação à cobertura do solo numa área urbana no município de Ananindeua – PA. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Belo Horizonte/MG. 2014.

MOREIRA, A. C. M. Megaprojetos e ambiente urbano: Parâmetros para elaboração do relatório de impacto de vizinhança. Pós. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP, (7), 109-120. 1998.

MOURA, D. V.; SIMÕES, C. S. A evolução histórica do conceito de paisagem Ambiente & Educação. vol. 15(1). 2010.

OLIVEIRA, M. O. Monitoramento da paisagem: da ferrovia à avenida centenário em Criciúma-SC. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. 2011.

OLIVEIRA, E. S.; Impactos Socioambientais e Econômicos do Turismo e suas Repercussões no Desenvolvimento Local: O caso de Itacaré – Bahia. Universidade Estadual de Santa Cruz/ Universidade Federal da Bahia. 2008.

PADILHA, D. G. Geoprocessamento aplicado na caracterização da fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do Arroio Grande, RS. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado, Departamento de Matemática, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2008.

PIMENTEL, M. A. da S; BASTOS, E.; MACHADO, M. G.; MELO, P. A.; MIRANDA, A. A.; PESSOA, P. A. L.; PIMENTEL, A. B. S.; QUINTAIROS, M. V. R.; ROCHA, H. N. S. B.; TAMASAUSKAS, C. E. P. Análise preliminar de impacto ambiental nas nascentes do rio Maguariaçu – Ananindeua – PA. VI Simpósio Nacional de Geomorfologia, 6 a 10 de novembro de 2016, Goiânia-Go. 2016.

TRICART, J. Ecodinâmica. Rio de Janeiro. IBGE, 1977

PREFEITURA DE ANANINDEUA. Hidrografia. 200?. Disponível em < <https://prefeituradeananindeua.wordpress.com/geografia/>>. Acesso em 4 de janeiro de 2019.

RICOBAM, A. E. O parque do Iguaçu como unidade de conservação da natureza no âmbito do Mercosul: os problemas decorrentes da degradação ambiental. Dissertação. Universidade Federal do Paraná. 2001

SANTOS, Milton. As metamorfoses do espaço habitado. São Paulo. Edusp, 2008

SANTOS, Milton. Espaço e método. São Paulo. Nobel. 1985

SERPA, A. Milton Santos e a paisagem: parâmetros para a construção de uma crítica da paisagem Contemporânea. Paisagem Ambiente: ensaios - n. 27 - São Paulo - p. 131 – 138. 2010.

SILVA, A. S. Análise das transformações paisagísticas locais resultantes da implantação da Avenida Luís Eduardo Magalhães. Monografia (conclusão de curso) – Universidade Federal da Bahia. Instituto de Geociências. 2015.

SINGER, P. O uso do solo urbano na economia capitalista. Boletim paulista de Geografia, n. 57, p. 77-92, 2017.

SILVEIRA, E. L. D. Paisagem: um conceito chave na Geografia. EGAL-12º Encontro. 2009.

SOUSA, L. V. F.; Almeida, R. H. C. “Participação social e percepção socioambiental: análise dos impactos de prolongamento de via urbana, Belém, Pará”. 2018. Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales. Janeiro-março 2018.