

IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA CONSTRUÇÃO DA AVENIDA DAS FLORES EM MANAUS, AMAZONAS – BRASIL

IMPACTS CAUSED BY THE CONSTRUCTION OF AVENIDA DAS FLORES IN MANAUS,
AMAZONAS – BRAZIL

André Campos Alves

Licenciado em Geografia (2014) pela Universidade do Estado do Amazonas – UEA, Bacharel (2017) e Mestre (2019) pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM, atualmente doutorando em Geografia na mesma instituição.

alvesandrecampos@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8329-7804>

Deivison Carvalho Molinari

Doutor em Geografia (UFAM) e Mestre em Geografia (UFSC), Professor Adjunto II do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do Amazonas (PPGEOG/UFAM). Advogado (OAB/AM)

molinari_geo@yahoo.com.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6359-1563>

Gabriela Mendonça da Silva

Bacharel, Licenciada e Mestre em Geografia pela UFAM, atualmente doutoranda na mesma instituição. Membro do Laboratório de Análise e Tratamento de Sedimentos e Solos (LATOSSOLO/DEGEO-UFAM) e do Grupo de Pesquisa Geografia Física da Amazônia.

gabrielamendoncadasilva@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3385-7655>

Resumo

Este trabalho teve como objetivo identificar os principais impactos ambientais ocasionados pela construção da Avenida das Flores em Manaus. Para cumprir o objetivo, foram definidas as áreas de influência direta e indireta do empreendimento e avaliaram-se os impactos decorrentes da construção da avenida. Os principais impactos constatados foram nas fases de instalação e operação da via. Na fase de instalação, verificou-se a redução da vegetação, descarte irregular dos resíduos sólidos e alterações geomorfológicas. Na fase de operação, constatou-se a presença de ocupações em áreas de APP, especulação imobiliária e transporte de sedimentos para os igarapés. Deste modo, ressalta-se a importância de um planejamento urbano criterioso e da consideração das implicações ambientais para o futuro desenvolvimento das cidades.

Palavras-chave: Avenida das Flores, impactos ambientais, transformações espaciais.

Abstract

This study aimed to identify the main environmental impacts caused by the construction of Avenida das Flores in Manaus. To achieve this goal, the direct and indirect influence areas of the project were defined, and the impacts resulting from the construction of the avenue were evaluated. The main impacts were observed during the installation and operation phases of the road. During the installation phase, reduction of vegetation, irregular solid waste disposal, and geomorphological alterations were verified. During the operation phase, the presence of occupations in APP areas, real estate speculation, and sediment transport to the streams were observed. Thus, the importance of careful urban planning and consideration of environmental implications for the future development of the cities is emphasized.

Keywords: Avenida das Flores, environmental impacts, spatial transformations.

1. Introdução

Ao analisar as obras de infraestrutura no Brasil sob uma perspectiva política, percebe-se que o discurso dos representantes do Estado opera quase como uma regra matemática condicionante: o investimento em infraestrutura é apresentado como uma via direta para o desenvolvimento. A história oferece evidências que sustentam essa afirmação, especialmente quando se considera a relação da Região Norte com as demais regiões administrativas do Brasil.

Durante seu mandato como presidente do Brasil (1956-1961), Juscelino Kubitschek construiu a primeira grande obra de infraestrutura para a Amazônia: a rodovia Belém-Brasília. Essa preocupação em desenvolver a Amazônia também foi evidente durante o regime militar (1964-1985). De acordo com Lima (2014), a história da ocupação da Amazônia brasileira é marcada por intervenções do Estado em todos os períodos, sendo essa indução mais intensa a partir da década de 1970.

Nesse período, foram implementadas diversas iniciativas, como a criação da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), a instituição da Zona Franca de Manaus (ZFM), a formação do Comitê Organizador dos Estudos Energéticos da Amazônia e a inauguração da Usina de Tucuruí. Posteriormente, o presidente Fernando Henrique Cardoso (1995-2002) lançou o Programa Avança Brasil, visando principalmente integrar e desenvolver a Amazônia por meio da construção de hidrovias, terminais portuários, estradas e hidrelétricas.

O Estado continua sendo o principal agente das transformações ocorridas na Região Metropolitana de Manaus. No estado do Amazonas, diversas obras de infraestrutura inspiraram trabalhos acadêmicos envolvendo o pensamento geográfico e questões ambientais, como a Ponte

Rio Negro, a duplicação da AM 070 (Manaus — Manacapuru), a Hidrelétrica de Balbina e, mais recentemente, a duplicação da Avenida das Flores.

A Avenida das Flores, uma extensão da Avenida Governador José Lindoso, foi alvo de críticas por parte de técnicos do Tribunal de Contas do Estado devido à perda de 1,7 hectares de área do Parque Estadual Sumaúma. Com uma extensão total de 11,1 quilômetros, imagens de satélite revelam que o Parque Estadual não é a única preocupação ambiental. Ao longo do percurso, existem igarapés, fragmentos florestais e, paralelamente à questão ambiental, ocorre a especulação imobiliária.

Independentemente de as obras citadas terem ou não atingido o objetivo proposto, é inegável que todas elas causaram ou causam algum tipo de impacto ambiental, alguns irreparáveis, em diferentes escalas e nas distintas fases de licenciamento previstas na Resolução 237/97 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

Logo, este trabalho teve como objetivo identificar os principais impactos ambientais causados pela construção da Avenida das Flores, utilizando dados socioeconômicos, legislações ambientais vigentes e mapeamento do uso e ocupação da terra. Os dados socioeconômicos foram obtidos do censo demográfico de 2010, enquanto o mapa de uso e ocupação da terra foi elaborado a partir de imagens dos satélites *Landsat-7* e *Landsat-8*, validadas em campo.

A importância desta pesquisa reside, primeiramente, na valorização que a Geografia, como ciência humana, pode oferecer a um tema comum nas ciências exatas. O segundo ponto de destaque nesta pesquisa é o debate gerado em torno do tema: de um lado, o Estado defende a ideia de que a construção de uma avenida é a solução para melhorar o fluxo de trânsito na cidade de Manaus. Na outra extremidade, ambientalistas questionam a maneira como as obras foram realizadas e os impactos negativos resultantes. Nesse contexto, a perspectiva jurídica sobre o assunto é essencial para enriquecer teoricamente este trabalho. Por último, mas não menos importante, esta pesquisa poderá embasar futuros trabalhos acadêmicos que envolvam a questão ambiental ou servir de subsídio para gestores de Manaus e outras cidades brasileiras no que se refere ao planejamento urbano.

2. Metodologia

Área de estudo

A área de estudo está localizada na zona Norte da área urbana do município de Manaus. Com uma extensão de 11,1 quilômetros, a via, no sentido norte-sul, começa no limite do bairro Lago Azul (rodovia AM-010), atinge a Avenida Sete de Maio (divisa entre os bairros Santa Etelvina e Monte das Oliveiras), segue o traçado longitudinal até a Avenida Margarita, no bairro Nova Cidade, e termina na Avenida Timbiras, especificamente no limite oeste do Parque Estadual Sumaúma, na

Cidade Nova. A Área de Influência Direta corresponde a 46,56 km² e a Área de Influência Indireta é de 93,31 km² (Figura 1).

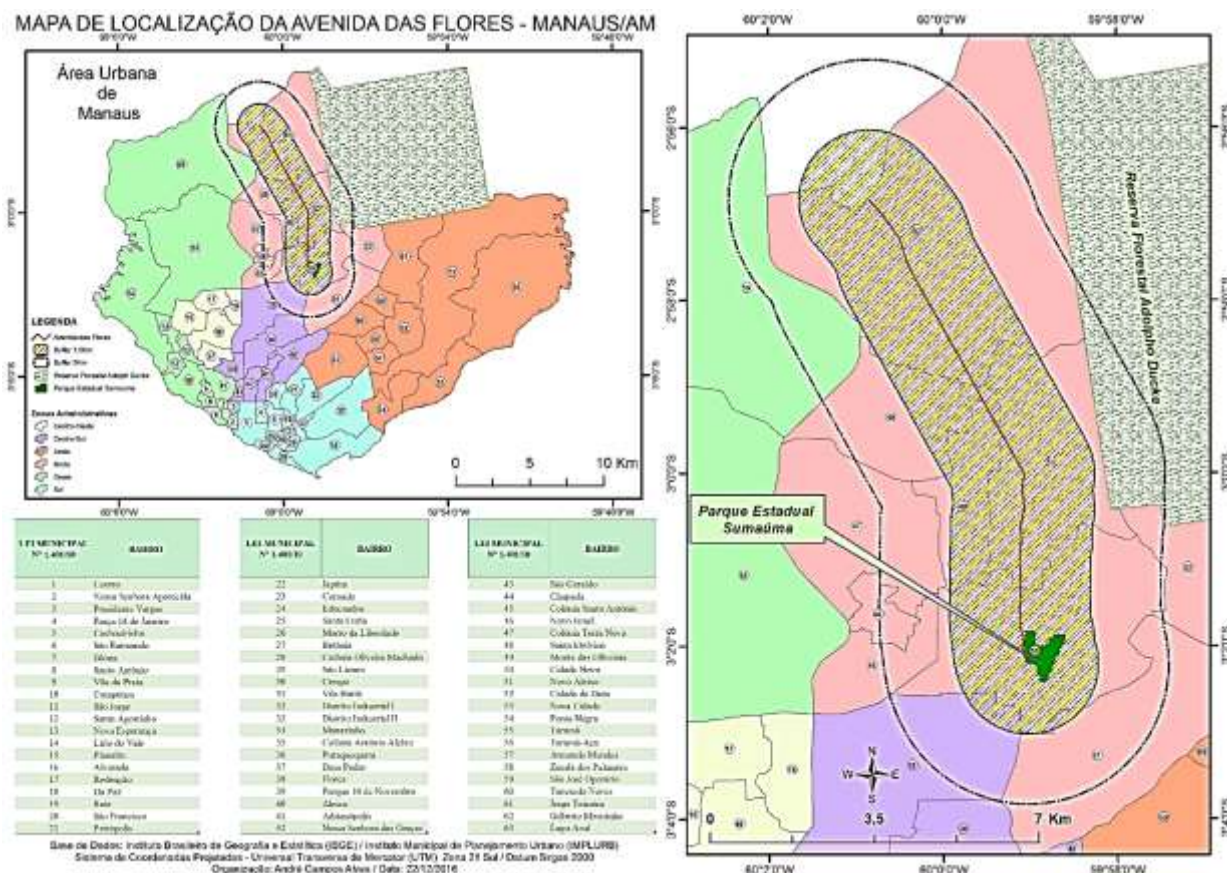


Figura 1. Localização da área de estudo. **Fonte:** os autores, 2017 com base nos dados do IMPLURB, 2010.

Dividida em três etapas, o início das obras ocorreu em 27 de setembro de 2012, quando o governador da época assinou a ordem de serviço. Seguindo a ordem cronológica de realização das obras, as etapas 3 e 4 correspondem, respectivamente, ao intervalo que começa no Terminal de Integração do transporte coletivo do bairro Cidade Nova até o Igarapé do Passarinho e deste último até a estrada AM-010. A etapa 2 inicia-se no cruzamento da Avenida Timbiras com a Avenida Governador José Lindoso e segue até o ponto inicial da etapa 3 (Quadro 1).

Quadro 1. Trechos da obra de construção da Avenida das Flores

ETAPA	PONTO	
	INICIAL	FINAL
Trecho 2* (1,2 km)	Intersecção da Avenida Timbiras com Av. Governador José Lindoso	Terminal de Integração do transporte coletivo (T3)
Trecho 3* (3,4 km)	Terminal de Integração do transporte coletivo (T3)	Igarapé do Passarinho (Lat. 3° 0'46.17"S e Long. 59°59'3.81"O)
Trecho 4* (6,5 km)	Igarapé do Passarinho (Lat. 3° 0'46.17"S e Long. 59°59'3.81"O)	Rod. AM-010 (Limite com o aterro controlado).

Fonte: Elaboração dos autores, 2016 com base em dados de campo.

Percebe-se que, visualmente, os trechos são assimétricos (Figura 2), cabendo ao trecho 4 a maior extensão, abrangendo parte dos bairros Cidade Nova, Nova Cidade, Monte das Oliveiras e Santa Etelvina de Lago Azul.



Figura 2. Localização dos trechos de construção da Avenida das Torres. **Fonte:** os autores, 2016 com base em dados de campo.

Métodos

Para este estudo, a etapa inicial consistiu na revisão do artigo 2º da Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Nesse contexto, verificou-se que a definição das áreas de Influência Direta e Indireta seria um desafio devido à falta de clareza nas diretrizes da Resolução do CONAMA.

A área de influência é entendida como o espaço sujeito a mudanças positivas ou negativas impulsionadas por um empreendimento. De acordo com o artigo 6º, inciso I, da Resolução 001/86 do CONAMA, um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) deve caracterizar a situação ambiental da área. Assim, a área de influência deve considerar o meio físico (o subsolo, as águas, o ar e o clima), biológico (a fauna e a flora) e socioeconômico (o uso e ocupação do solo, os usos da água e os aspectos sociais e econômicos).

É trivial que os trabalhos com o objetivo de licenciar um empreendimento sistematizem suas considerações ambientais em duas áreas geográficas: Área de Influência Direta (AID) e Área de

Influência Indireta (All). Com dimensões distintas, a AID abrange um espaço menor em relação à All e corresponde à área mais próxima ao empreendimento. No entanto, também se destaca que, em alguns casos, as dimensões da AID e All, de um mesmo empreendimento, podem variar em função das considerações ambientais encontradas na área (Figura 3).

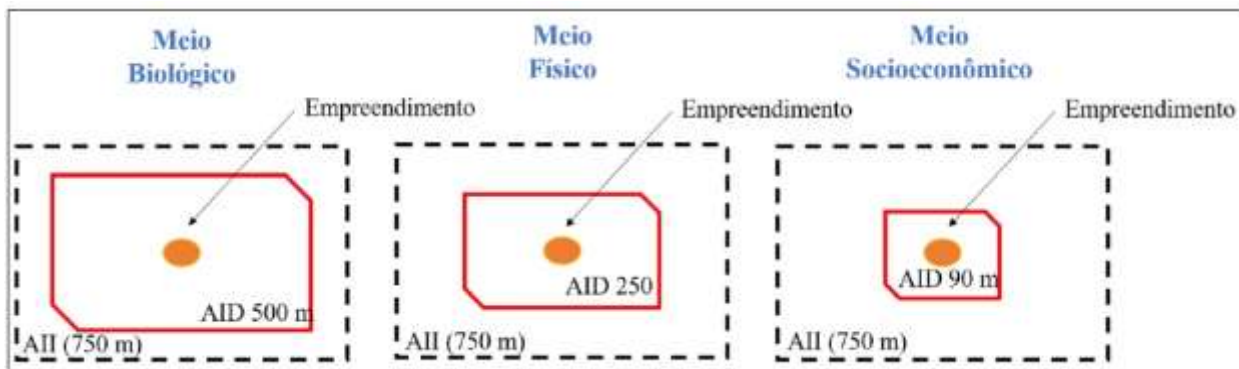


Figura 3. AID geograficamente distintas em função das considerações ambientais. **Fonte:** os autores, 2017

Para este estudo, definiu-se 1,5 quilômetros para a Área de Influência Direta (AID), respeitando as normas presentes no Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambientais (2005) elaborado pelo DNIT. De acordo com o documento, é na faixa de 1,5 ou 2 quilômetros de afastamento do eixo que se concentram os problemas que geram perdas diretas tanto para os moradores locais quanto para a própria rodovia.

Para a Área de Influência Indireta (All), optou-se pela extensão de 3 quilômetros (área equivalente a 9.331 hectares), para cada lado, a partir do eixo central da via. A distância escolhida levou em consideração a proximidade da via com o Parque Estadual Sumaúma que, de acordo com a Resolução do CONAMA 428/2010, deve possuir uma Zona de Amortecimento de 3 mil metros a partir do limite da Unidade de Conservação (UC). A referida resolução abre exceções, e uma delas se aplica ao perfil locacional do Parque Estadual Sumaúma por estar inserido em uma Área Urbana Consolidada. No entanto, há juristas que interpretam como aplicável a metragem especificada para empreendimentos como a Avenida das Flores.

Os dados socioeconômicos foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), especificamente do Censo Demográfico 2010. No *website* do *United States Geological Survey* (USGS), após a adoção de critérios, como ausência de nuvens e a obrigatoriedade da fusão de bandas espectrais, selecionaram-se as imagens dos anos de 2003 e 2016 (Quadro 2).

Quadro 2. Dados das imagens selecionadas.

SATÉLITE	SENSOR	ÓRBITA / PONTO	DATA DO IMAGEAMENTO
Landsat-7	ETM	231/062	21/01/2003

Landsat-8	OLI	231/062	27/07/2016
-----------	-----	---------	------------

Fonte: os autores, 2017 com base nos dados da USGS.

3. Resultados e discussão

O processo de ocupação populacional pode desencadear degradação e instabilidade geotécnica, sobretudo em fundos de vale e vertentes com declividade acentuada, conhecidos localmente como barrancos. Nas cidades brasileiras, o planejamento estatal geralmente segue um padrão: a ocupação ocorre primeiro, seguida pela regularização para cobrança de tributos. A ordem dos fatores nesse processo altera a dinâmica ambiental durante e após a ocupação.

Em Manaus, essa dinâmica é semelhante. A discussão sobre a política tributária em propriedades urbana e rural é evidente. A Lei municipal nº 287/1995 possibilitou a criação de novos bairros em 2010 (Nova Cidade, Cidade de Deus, Novo Aleixo, Gilberto Mestrinho, Lago Azul, Tarumã-Açu e Distrito Industrial II), enquanto a Lei Municipal nº 1838/2014 estabeleceu diretrizes para o uso do solo urbano, influenciando diretamente o IPTU, densidade de uso em diferentes áreas da cidade e a produção socioespacial manauara.

Na Área de Influência Direta (AID), estão concentrados 60% dos bairros da zona norte, com uma densidade populacional predominante de 146 a 237 habitantes por hectare. A situação é semelhante na Área de Influência Indireta (AII). No entanto, a situação muda ao avaliar a área como um todo. Na porção norte, especialmente no bairro Lago Azul, a densidade populacional não ultrapassa 70 habitantes a cada 10.000 m² (Figura 4).

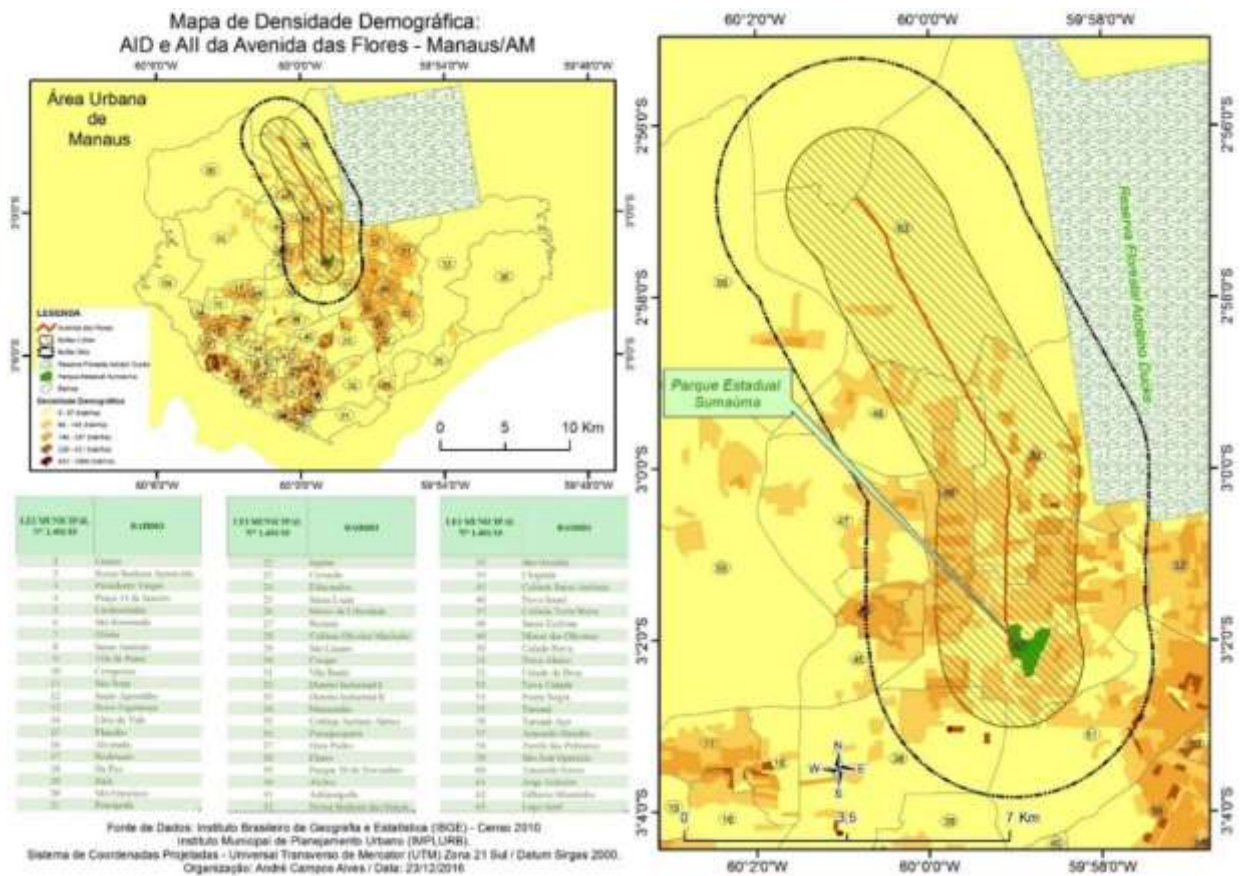


Figura 4. Mapa de densidade demográfica das Áreas de Influência Direta e Indireta. **Fonte:** Elaboração dos autores, 2016 com base nos dados do IBGE, 2010.

É importante notar que, dos sete bairros criados, Nova Cidade e Lago Azul cedem parte de seu território para a integração da Avenida das Flores em sua paisagem. Mais interessante ainda é compreender que Nova Cidade é um desdobramento do bairro Cidade Nova, conforme estabelecido pelo critério do artigo 2º, inciso II, da Lei municipal 287/95, baseado na densidade demográfica de 60 hab./ha. Antes da aprovação da Lei municipal nº 1.401/10 em 14 de janeiro de 2010, o bairro Cidade Nova abrangia uma área de 4.897,62 hectares, com uma densidade populacional de 70,94 hab./ha.

Já o bairro Lago Azul, ao contrário da maior parte de Nova Cidade, resulta da "redenominação e redefinição da área de expansão referente às Unidades de Estruturação Urbana (UES) Santa Etelvina e UES da Bolívia", conforme estabelecido pelo artigo 2º, inciso V, da Lei municipal 1.401/10. Inicialmente uma área de expansão urbana de Manaus, Lago Azul foi loteado em parte e posteriormente sujeito a ocupações irregulares. O mesmo aconteceu com Santa Etelvina, que foi designado como Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) pela Lei Municipal 353/96, permitindo a regularização de áreas anteriormente consideradas irregulares.

Segundo o artigo 10, parágrafo 1º, da referida lei, "as ZEIS são áreas definidas pela prefeitura que exigem tratamento específico na definição de parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo". Na prática, a Lei 353/96 possibilitou a regularização de diversas áreas anteriormente consideradas irregulares pelo poder público municipal. Cidade Nova destaca-se

como o bairro mais populoso no âmbito municipal, conforme dados do Censo 2010, e, em termos de densidade demográfica entre os bairros atravessados pela Avenida das Flores, ocupa a segunda posição, imediatamente atrás de Monte das Oliveiras (Quadro 3).

Quadro 3. Densidade demográfica dos bairros cortados pela Avenida das Flores

Número na lei 1.401/10	Bairro	Zona	População	Densidade demográfica
49	Monte das Oliveiras	Norte	40.162	99,92 (h/ha)
50	Cidade Nova	Norte	121.135	85,34 (h/ha)
53	Nova Cidade	Norte	59.576	57,03 (h/ha)
48	Santa Etelvina	Norte	26.260	39,22 (h/ha)
63	Lago Azul	Norte	7.632	2,57 (h/ha)

Fonte: Elaboração dos autores, 2016 com base nos dados do IBGE, 2010.

Para que a população da Área de Influência Direta e Área de Influência Indireta tenha qualidade de vida, além de outros aspectos, é necessário que exista um serviço de abastecimento de água. No Brasil, ao comparar o Censo de 2000 com o realizado em 2010, percebe-se que a Região Norte possui a menor proporção de domicílios ligados à rede de abastecimento de água, resultando em um valor de 54,5%. Após 5 anos, nota-se que o percentual de pessoas atendidas por uma rede de abastecimento de água no Amazonas é de 76,27%. Porém, o estado apresenta um dos piores percentuais do país, cerca de 44,09%, quando se trata de perdas de água.

O valor apresentado a nível de região administrativa reflete o que acontece em menor escala na cidade de Manaus, especialmente nas áreas de influência da Avenida das Flores. Tendo como referência os pontos cardeais localizados no centro da área de influência, percebe-se que o maior percentual de pessoas atendidas por uma rede de abastecimento de água está localizado a sudeste, onde estão os bairros Nova Cidade e Cidade Nova (Figura 5).

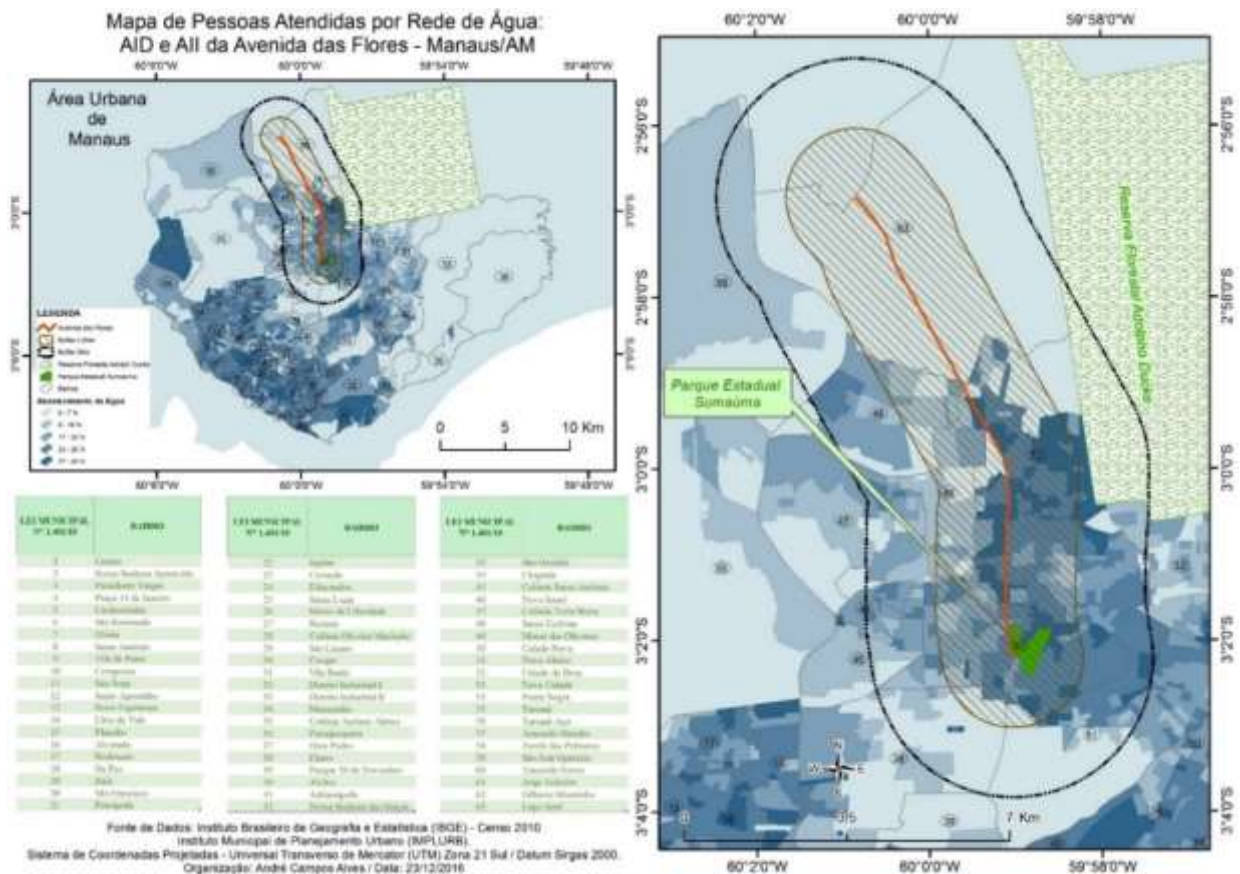


Figura 5. Mapa de pessoas atendidas por rede de abastecimento de água. **Fonte:** Elaboração dos autores, 2016 com base nos dados do IBGE, 2010.

A água, por ser um bem comum, remete-se à Constituição Federal que menciona no artigo 3º, inciso IV, a finalidade do Estado em proporcionar as condições necessárias ao convívio social sem diferenciar pessoas por cor, raça, sexo, idade ou condições financeiras. No entanto, isso não ocorre na prática na área de análise.

Enquanto os bairros Nova Cidade e Cidade Nova alcançam percentuais na faixa de 27 a 45, o mesmo não se pode afirmar quando se observa o bairro Lago Azul que, em toda a sua extensão, não ultrapassa 7%. De acordo com o Instituto Trata Brasil (2015), a região norte apresenta o pior índice do país quando o assunto é tratamento de esgoto. Apenas 16,42% do esgoto é tratado na região. No Amazonas, o percentual cai para 7,71%.

Diretamente relacionado à rede de abastecimento de água, a infraestrutura de saneamento básico é fundamental para viver com qualidade. Mais uma vez, tanto na Área de Influência Direta (AID) quanto na Área de Influência Indireta (AII), o bairro Lago Azul apresentou os índices percentuais mais baixos. Os moradores do bairro, em toda a sua extensão, não são contemplados com uma rede de saneamento básico e, por isso, durante o Censo 2010, o bairro não ultrapassou a marca de 5% (Figura 6)

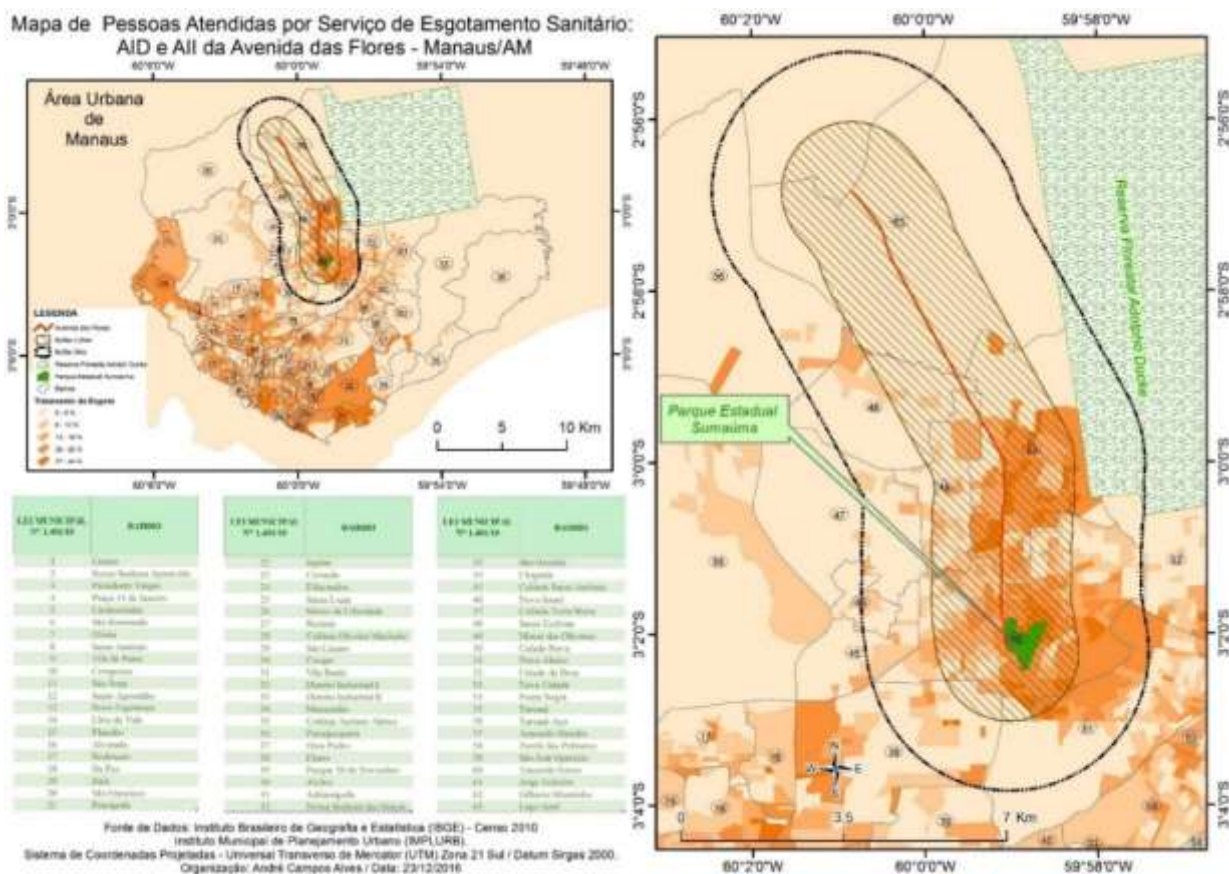


Figura 6. Mapa de pessoas atendidas por serviço de esgotamento sanitário. **Fonte:** Elaboração dos autores, 2016 com base nos dados do IBGE, 2010.

Os bairros Cidade Nova e Nova Cidade, em pontos isolados, chegaram à marca de 44%, mas, em termos gerais, a faixa fica entre 20 e 26%. Na Área de Influência Indireta (AII), constata-se que apenas 5% das pessoas desfrutam de saneamento básico.

No que se refere aos resíduos sólidos, a situação da área de estudo não apresenta números favoráveis. De acordo com a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, todo material resultante da ação humana, seja ele sólido, semissólido ou no estado gasoso, não pode ser despejado na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, sendo necessárias soluções técnicas apropriadas para o seu descarte. Constata-se que os moradores do bairro Lago Azul não dispõem de um serviço de coleta de lixo eficiente. O bairro conta com áreas onde a coleta de lixo alcança somente a marca de 25 pontos percentuais por pessoa, tanto na Área de Influência Direta quanto na Área de Influência Indireta (Figura 7).

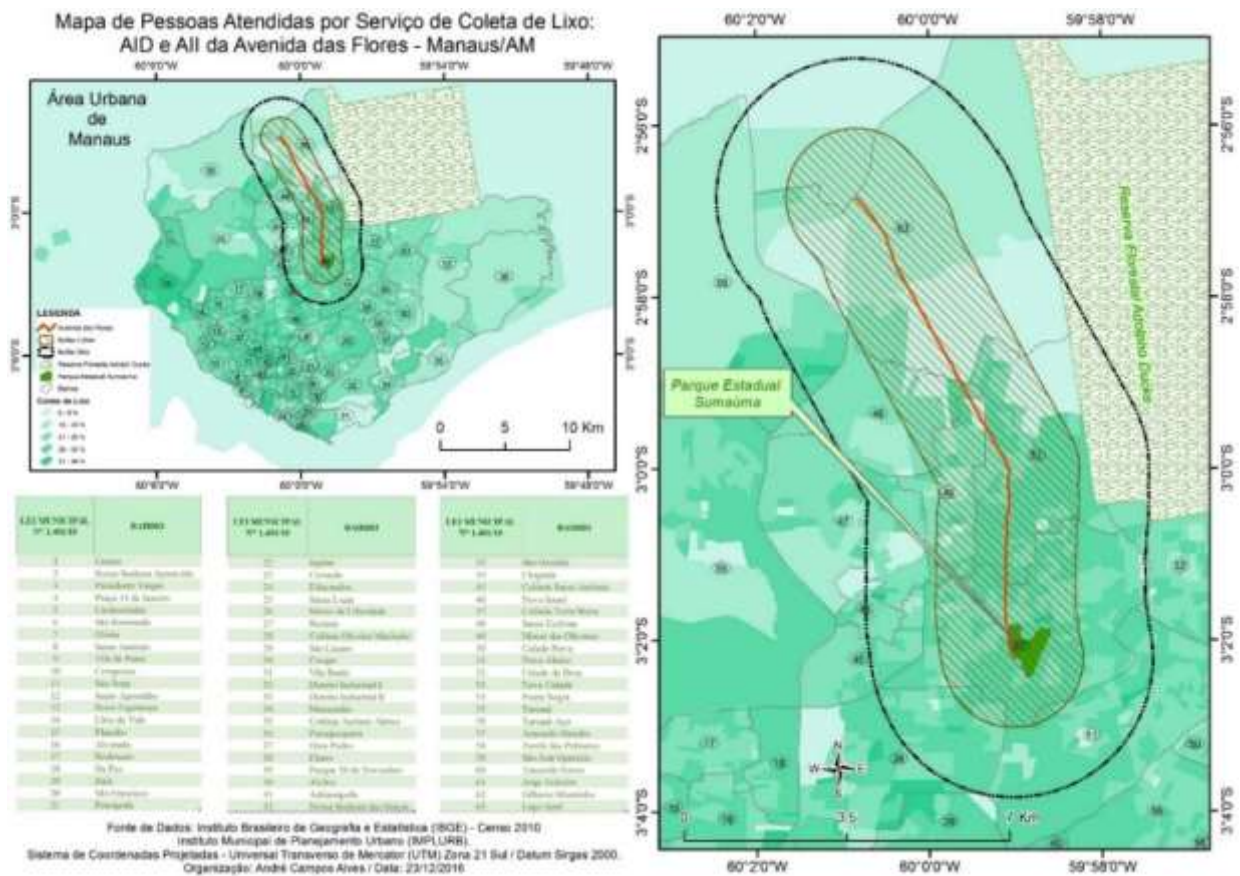


Figura 7. Mapa de pessoas atendidas por serviço de coleta de lixo. **Fonte:** Elaboração dos autores, 2016 com base nos dados do IBGE, 2010.

Os bairros Santa Etelvina e Monte das Oliveiras apresentam percentuais semelhantes aos bairros Nova Cidade e Cidade Nova. No geral, a zona Norte possui entre 26 e 30% de pessoas atendidas pelo serviço de coleta de resíduos sólidos.

Em relação à renda, os números não são muito favoráveis tanto para a Área de Influência Direta (AID) quanto para a Área de Influência Indireta (AII). Na realidade, ao compará-los com o restante do município, percebe-se que a maioria da população vive com no máximo R\$870,00 (salário-mínimo em 2010 - período correspondente aos dados usados no artigo) (Figura 8).

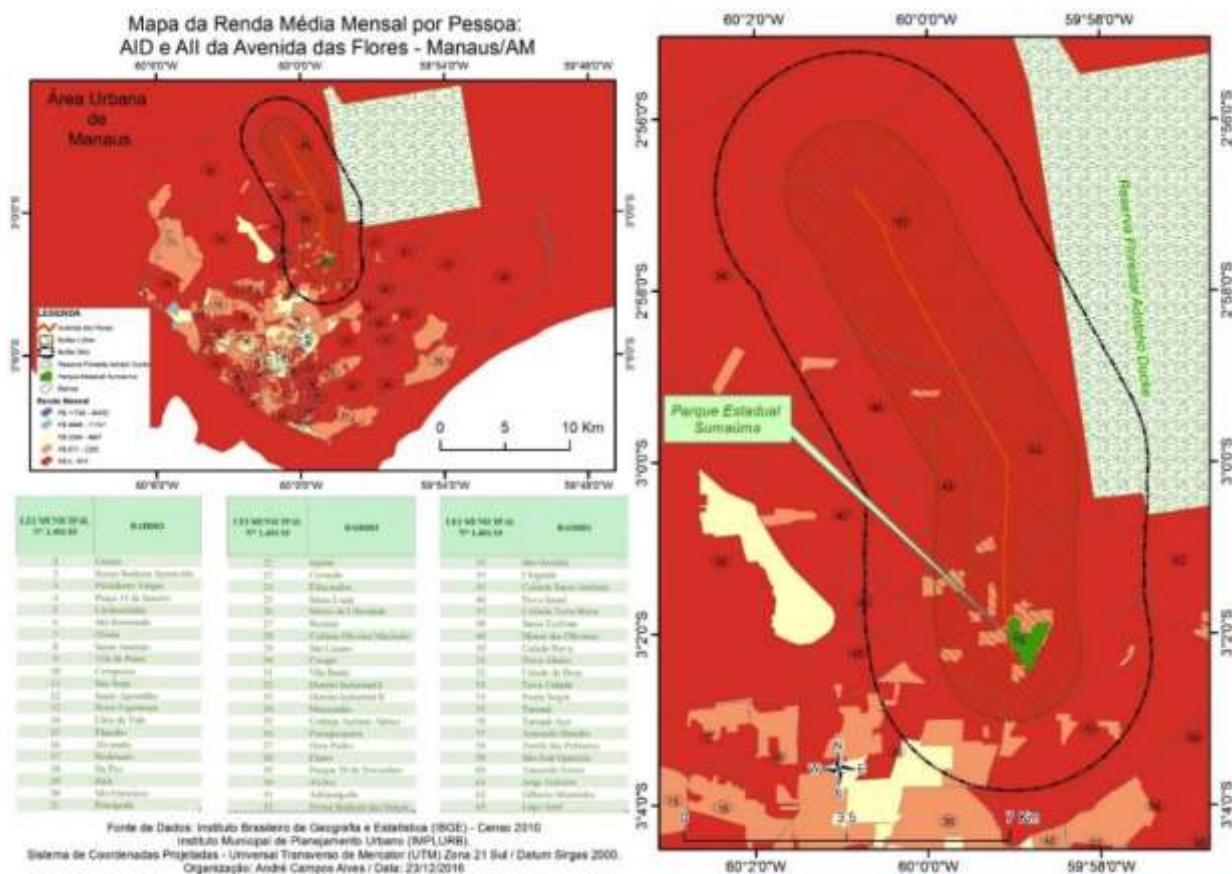


Figura 8. Mapa da renda média mensal por pessoa. **Fonte:** Elaboração dos autores, 2016 com base nos dados do IBGE, 2010.

No que se refere à vegetação, a quantificação destas em áreas urbanas é importante em estudos de impacto ambiental, pois, de acordo com Bargas e Matias (2011), a vegetação “interfere diretamente na qualidade de vida dos seres vivos por meio de suas funções sociais, ecológicas, estéticas e educativas, amenizando as consequências negativas da urbanização”.

Diante da importância mencionada pelos autores, considerou-se necessário quantificar a vegetação existente na área de estudo. Verificou-se que as áreas de influência (Área de Influência Direta - AID e Área de Influência Indireta - All) totalizam 44,09% de fragmentos florestais e 55,03% de áreas que sofreram algum tipo de ação antrópica. A AID concentra 11,44% dos fragmentos florestais, restando 32,65% de área preservada para a All (Figura 9).

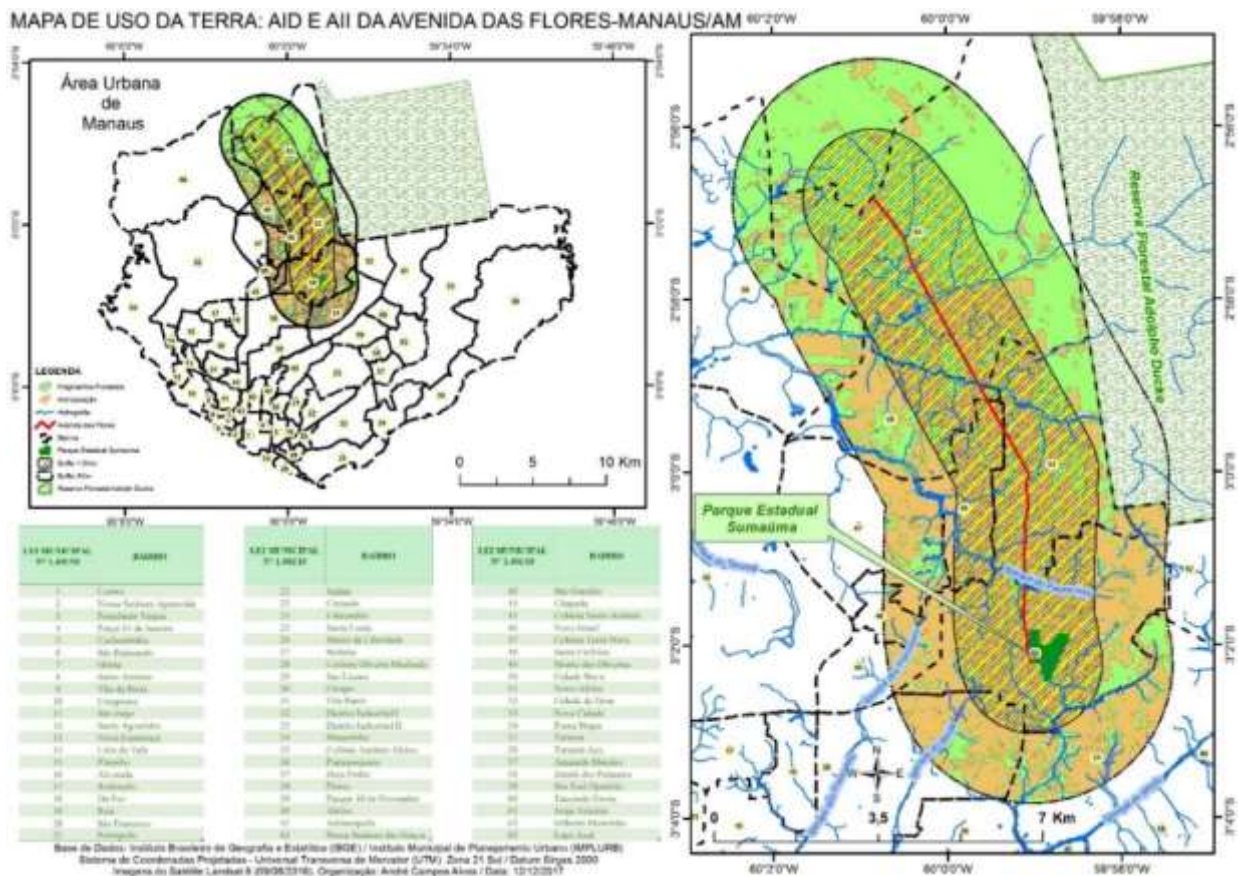


Figura 9. Mapa de Uso e Cobertura da Terra das Áreas de Influência Direta e Indireta. **Fonte:** Elaboração dos autores, 2016 com base nos dados do USGS.

O fato de a porção sul exibir os maiores índices de ação antrópica deve-se, basicamente, às razões citadas por Costa e Oliveira (2007), quando relatam o surgimento dos bairros na zona urbana de Manaus. Em síntese, a ocupação ocorreu a partir da margem esquerda do rio Negro em direção ao norte. Ênfase para os bairros Cidade Nova e Nova Cidade (Figura 10).

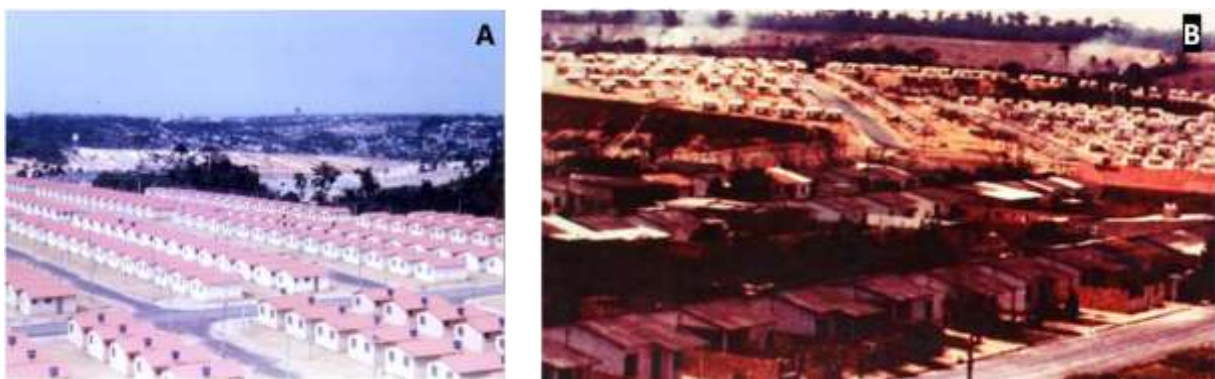


Figura 10. A) Conjuntos Nova Cidade; B) Bairro Cidade Nova. **Fonte:** A) Danielle Costa (2006); B) Arquivo da igreja São Sebastião. **Organização:** os autores (2017)

Ao analisar a cobertura vegetal por bairro, verifica-se que os maiores índices de fragmentos florestais estão no Lago Azul, correspondendo a 19,1% da área total de estudo. O bairro que apresentou o menor índice percentual foi o Monte das Oliveiras, ficando abaixo de 0,5%. A Cidade

Nova, apesar de apresentar uma densidade demográfica elevada, entre 146-156 habitantes por hectare, e desconsiderando os 52 hectares do Parque Estadual Sumaúma, ocupou a 3ª posição no ranking de bairros com cobertura vegetal preservada (Quadro 4).

Quadro 4. Percentual de Fragmentos Florestais por bairro

BAIRROS	PERCENTUAL DE FRAGMENTOS FLORESTAIS
Cidade Nova	2,7%
Lago Azul	19,1%
Monte das Oliveiras	0,4%
Nova Cidade	4,3%
Santa Etelvina	2,4%

Fonte: PDI da *Landsat-8*. Percentual calculado a partir da área total de estudo, ignorando o perímetro do bairro. **Organização:** os autores.

No quesito hidrografia, ao observar a disposição geográfica de Manaus, conclui-se que a cidade é completamente entrecortada por uma densa rede de drenagem, e que, portanto, a maior parte de sua população reside próxima ou, em alguns casos, sobre os canais de drenagem.

Nesse sentido, verificou-se que essa densa rede hidrográfica também é observada tanto na Área de Influência Direta (AID) quanto na Área de Influência Indireta (AII). A Avenida das Flores corta três importantes canais: Igarapé do Passarinho, Igarapé do Leão e Igarapé da Bolívia. Com exceção do Igarapé do Passarinho, todos fazem parte da bacia do Tarumã-Açú, localizada nas zonas norte e oeste da área urbana da cidade. Destes dois, somente o Igarapé da Bolívia possui sua nascente em local livre da pressão urbana, na Reserva Adolpho Ducke (Figura 11).

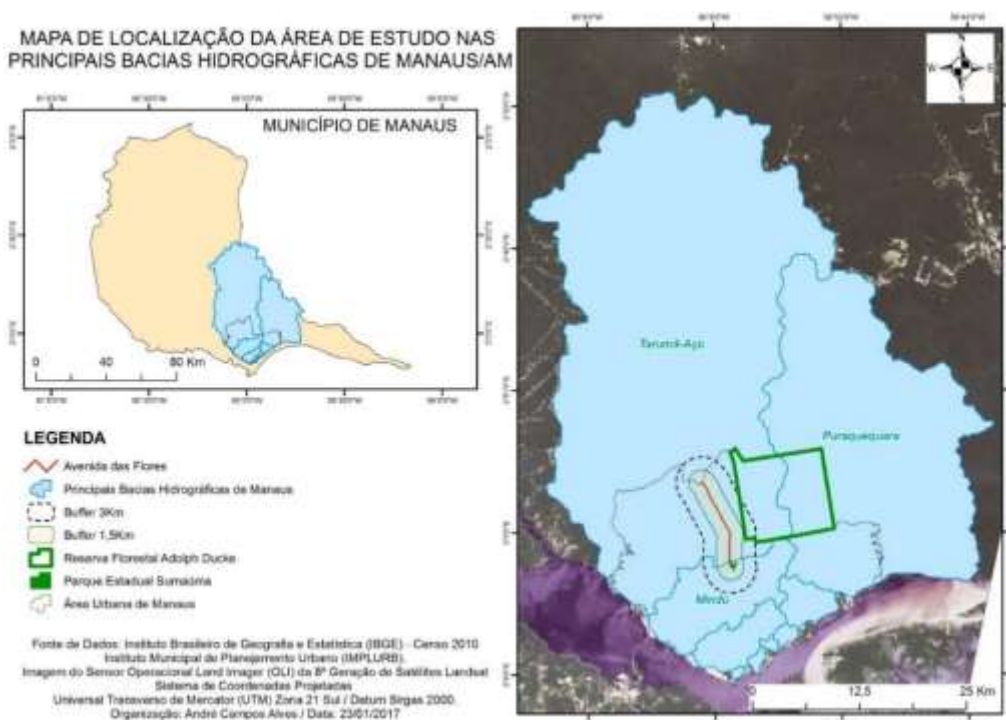


Figura 11. Localização da área de estudo em relação as principais bacias de Manaus. **Fonte:** Elaboração dos autores, 2017 com base nos dados do IMPLURB, 2010.

Para analisar o uso e ocupação da terra a partir da perspectiva da ação humana sobre o espaço, sobretudo quando envolve questões ambientais, é fundamental ter conhecimento sobre o principal instrumento de planejamento urbano. Trata-se do Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município que, em Manaus, atualmente, vigora pela Lei Complementar nº 002, de 16 de janeiro de 2014.

O Plano Diretor, como instrumento de planejamento da cidade, ajuda a explicar, por exemplo, a predominância de conjuntos habitacionais horizontais nos bairros que estão envolvidos pela área de estudo e, portanto, pela construção da Avenida das Torres.

A questão habitacional no Plano Diretor de Manaus, assim como as questões ambientais, é sistematizada a partir da divisão da área urbana em zonas, setores urbanos, subsetores e corredores urbanos.

Dentre os conjuntos habitacionais reconhecidos e homologados pelo Instituto Municipal de Planejamento Urbano (IMPLURB), destacam-se o Nova Cidade e os conjuntos do bairro Cidade Nova com todos os seus núcleos. Estes últimos foram planejados pelo Estado, conforme Costa e Oliveira (2007), e, a partir deles, inúmeras ocupações surgiram, como, por exemplo, o Águas Claras, Riacho Doce e Nossa Senhora de Fátima (Figura 12).

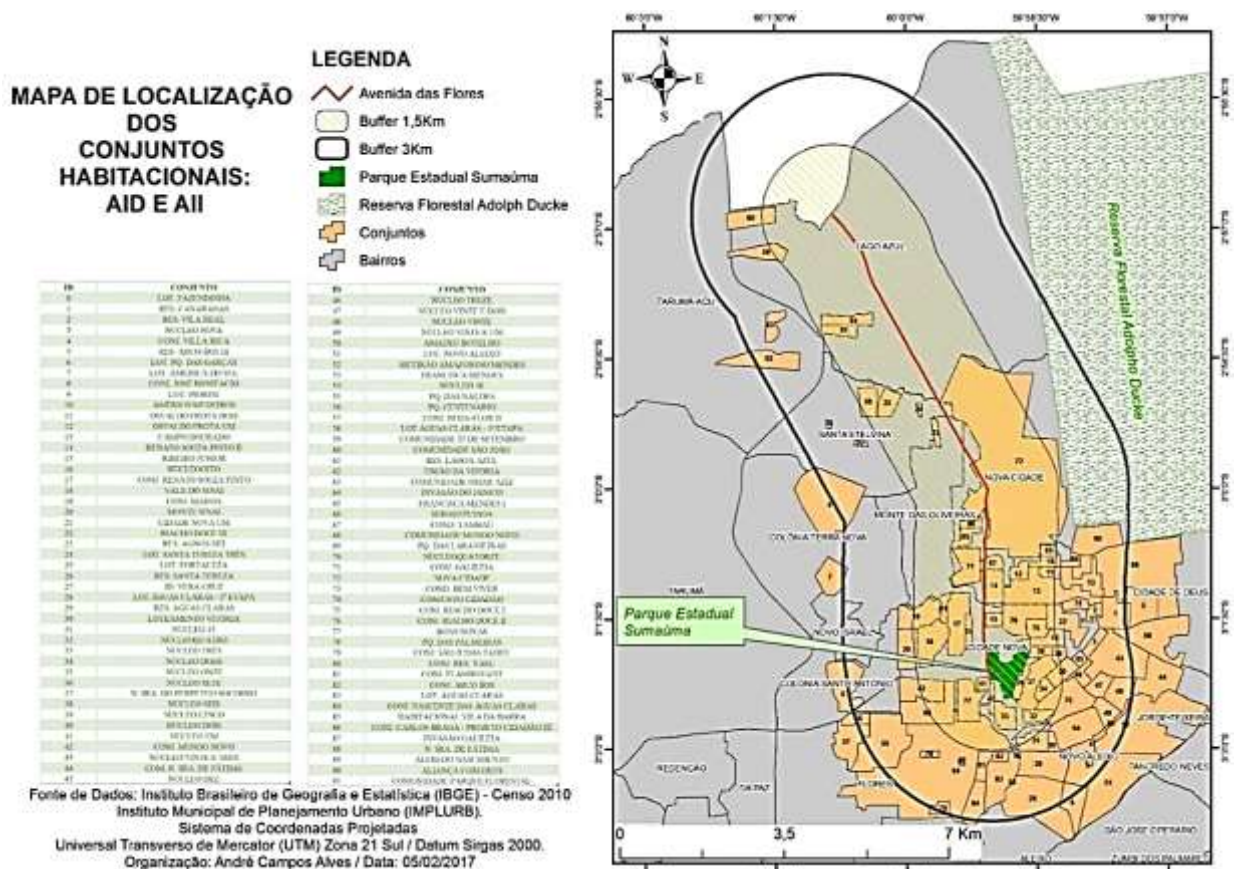


Figura 12. Localização dos Conjuntos Habitacionais. Fonte: Elaboração dos autores, 2017 com base nos dados do IMPLURB, 2010.

O IBGE denomina a ocupação irregular como aglomerado subnormal. Para o órgão, as populares favelas são unidades habitacionais caracterizadas por ausência de título de propriedade e pelo menos uma irregularidade das vias de circulação e do tamanho e forma dos lotes. Apresentam também características de carência do serviço público. Mais de 90% dos conjuntos habitacionais reconhecidos pelo IMPLURB possuem algum distintivo de aglomerado subnormal.

O Lago Azul, de acordo com o IMPLURB, apresenta a menor concentração de conjuntos e aglomerados subnormais. Entretanto, principalmente nos últimos anos, o bairro desperta forte interesse pelos investidores imobiliários e empresários do transporte coletivo, cujo ramo necessita de grandes extensões de terra (Figura 13).



Figura 13. Instalação da Empresa de Transporte Coletivo no bairro Lago Azul. **Fonte:** os autores, 2017.

Para entender esse fenômeno, recorre-se à contribuição de Corrêa (1995). Para o autor, o Estado atua na organização da cidade de forma complexa e variável, tanto no tempo como no espaço. Ao relacionar a fala do autor com a realidade da área de estudo, percebe-se a atuação do Estado controlando o preço da terra. A Procuradoria Geral do Município (PGM) divulga a cada 90 dias uma tabela com o valor da terra reajustado de todos os bairros da cidade de Manaus. Nos primeiros três meses do ano de 2017, o valor do metro quadrado do bairro Lago Azul custa R\$23,10, configurando-se como um dos valores mais baixos, ficando atrás somente dos bairros Puraquequara e Tarumã-Açú (Quadro 5).

Quadro 5. Preços do m² da terra

PERÍODO	ZONA	BAIRRO	VALOR*
01/01/2017 a 31/03/2017	Norte	Lago Azul	R\$23,10
	Sul	Vila Buriti	R\$106,99
	Centro-oeste	Redenção	R\$56,19
	Centro-sul	Flores (*3)	R\$95,18

	Leste	Puraquequara	R\$8,34
	Oeste	Tarumã-Açú	R\$16,22
(*3) - Valor referente as outras áreas não incluídas no bairro de Flores. Organizada pelo autor (2017).			

Fonte: Procuradoria Geral do Município, disponível em: <http://pgm.manaus.am.gov.br>

Nesse sentido, de acordo com Corrêa (1995), dentro dos conjuntos de instrumentos que o Estado pode empregar no espaço urbano, percebe-se o controle de limitação dos preços das terras. Entretanto, não é somente o Estado que atua como agente transformador do espaço na área de estudo. Percebe-se também a atuação dos promotores imobiliários. Os promotores imobiliários atuam com estratégia, sempre visando o lucro. Para potencializar a lucratividade, os promotores imobiliários constroem os imóveis que, posteriormente, são comercializados com valores bem acima do adquirido e do que foi investido. Situação semelhante aconteceu no bairro Lago Azul, com os condomínios residenciais Vida Nova Felicidade, Liberdade e Harmonia (Figura 14).



Figura 14. Empreendimento Imobiliário do Setor Privado. Fonte: os autores, 2017.

Ao contrário dos demais bairros que cedem seus espaços para a passagem da Avenida das Flores, o bairro Lago Azul não possui uma grande rede de supermercados ou um complexo conjunto de estabelecimentos do ramo varejista, capaz de oferecer diferentes bens de consumo. Situação semelhante ocorre com o bairro Santa Etelvina, porém, devido à proximidade com os bairros Nova

Cidade e Monte das Oliveiras, essa carência é suprida, principalmente, pela posição estratégica de um grande supermercado de uma forte rede do ramo varejista da cidade. O bairro Monte das Oliveiras, apesar de não contar com a mesma infraestrutura de serviços da Cidade Nova, apresenta potencial de crescimento econômico e foi escolhido por um grupo de investidores para instalar um complexo de lojas do ramo varejista (Figura 15).



Figura 15 - Principais Pontos Comerciais do ramo varejista da Zona Norte. **Fonte:** os autores, 2017.

A Cidade Nova, basicamente, concentra seus serviços na Avenida Noel Nutels, no intervalo que compreende o Centro de Convivência da Família Padre Pedro Vignola e o Terminal de Integração do Transporte Coletivo. Isso acontece devido aos equipamentos urbanos presentes na via: escolas, pronto socorro e policlínicas.

Sobre os impactos ambientais, identificaram-se nas fases de instalação e operação da Avenida das Flores, no trecho 4. A maioria dos impactos foram analisados à luz da ciência geográfica, o que não inviabilizou a identificação, mesmo que modesta, de alterações causadas ao meio biológico, sobretudo a fauna. De acordo com a Resolução nº 237/1997 do CONAMA, todas as fases de um empreendimento com potencial para impactar o ambiente precisam de licença. A licença de instalação permite a implantação do empreendimento.

Os autores Fogliatt, Filippo e Goudard (2004), apresentam sete possíveis impactos nesta fase: aumento da poluição do ar, aumento da poluição sonora, degradação da qualidade da água, intrusão visual, redução da

vegetação, descarte de lixo e alterações no solo. Neste estudo de caso, identificou-se a redução da vegetação, descarte irregular dos resíduos sólidos e alterações geomorfológicas.

A supressão da vegetação natural, sobretudo em ambientes urbanos, resulta na fragmentação da floresta. Para compreender esse tipo de degradação, é fundamental entender a definição de fragmento florestal. Nesse sentido, a definição de Viana (1990) é bem detalhada e retrata o que se observou em campo. Para ele, um fragmento florestal pode ser definido como uma “área de vegetação natural interrompida por barreiras antrópicas ou naturais (ex.: estradas, povoados, culturas agrícolas e florestais, pastagens, montanhas, lagos, represas) capazes de diminuir significativamente o fluxo de animais, pólen e, ou, sementes” (Figura 16).



Figura 16. Fragmentação Florestal ocasionada pela Avenida das Flores. **Fonte:** os autores, 2017.

Na Avenida das Flores, ficou evidente que sua inserção ocasionou a fragmentação em diversos pontos de sua passagem e, logo, os efeitos de borda (Figura 17). Para Ribeiro (2008, p. 535), os efeitos de borda são modificações nos parâmetros físicos, químicos e biológicos observadas na área de contato do fragmento de vegetação com a matriz circundante.

Ribeiro (2008, p. 536) assevera que os efeitos de borda podem ser divididos em dois grandes grupos: físicos e biológicos. No caso dos fatores físicos, é possível que sejam identificados, mesmo que empiricamente, por meio da sensibilidade humana, pois ocorre alteração climática em função da alta radiação solar, maior exposição aos ventos, altas temperaturas e baixa umidade. Os fatores biológicos, por sua vez, dizem respeito à abundância e à distribuição de espécies.

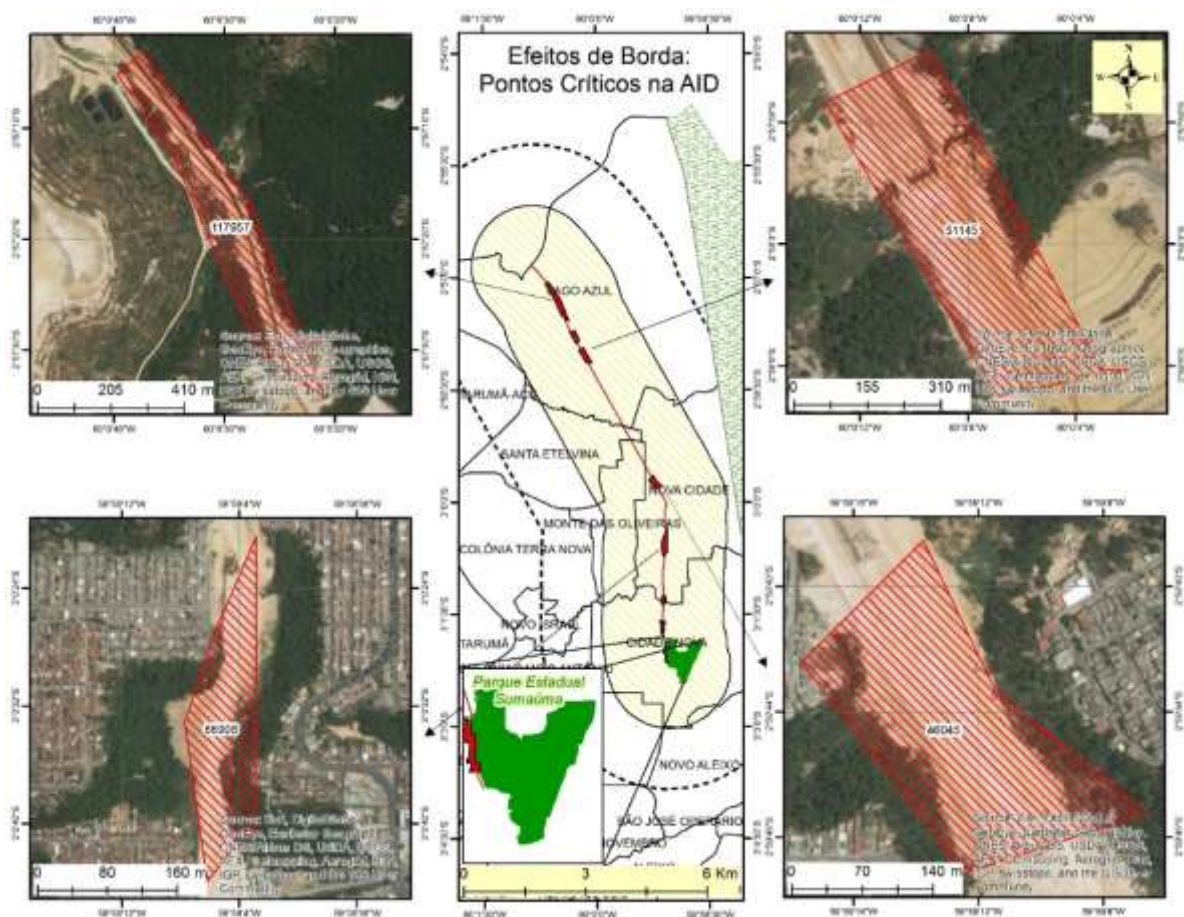


Figura 17 - Localização do Efeitos de Borda. **Fonte:** os autores, 2017 com base em dados de campo

Além dos 5 pontos destacados na imagem, identificou-se mais 4 pontos (Quadro 6). Constatou-se que os bairros mais afetados foram Lago Azul e Nova Cidade, tanto no número de fragmentos quanto na dimensão da área degradada. Entretanto, não se deve menosprezar os valores encontrados no bairro Cidade Nova, porque a área fragmentada (20.851 m²) faz limite com o Parque Estadual Sumaúma, o que torna mais inquietante os efeitos de borda na Unidade de Conservação (UC).

Quadro 6. Perda florística em função da Avenida das Flores

TRECHO / OBRA	BAIRRO	ÁREA
Trecho 4	Lago Azul	117.957 m ²
	Nova Cidade	66.908 m ²
	Lago Azul	51.145 m ²
	Nova Cidade	46.045 m ²
	Lago Azul	35.905 m ²
Trecho 3	Cidade Nova	22.785 m ²
Trecho 2	Cidade Nova	20.851 m ²
	Nova Cidade	18.478 m ²

Fonte: Elaboração dos autores, 2017 com base nos dados do IMPLURB, 2010.

Constatou-se, por meio de questionário aplicado a moradores próximos à Avenida das Flores, que alguns animais, comuns até a

derrubada das árvores, deixaram de ser vistos após o início das obras, configurando, portanto, um impacto biológico. Dentre as espécies mais citadas estão a arara-vermelha (*Ara Chloropterus*) e o macaco-prego (*Cebus apella*), lembradas pelos moradores do conjunto Galileia e bairro Cidade Nova, nas proximidades da Avenida Timbiras.

A diminuição da fauna, sobretudo dos primatas, é um problema recorrente na cidade de Manaus, comprovado cientificamente pela comunidade científica, conforme atesta o pesquisador, doutor em Zoologia, Marcelo Gordo. De acordo com o autor, o principal responsável pela diminuição, isolamento ou, até mesmo, extinção de espécies é o crescimento urbano da cidade e, conseqüentemente, a fragmentação da floresta (GORDO, 2012, p. 20).

O segundo impacto identificado nesta fase, previsto pelos autores Fogliatt, Filippo e Goudard (2004), infringe os parâmetros estabelecidos na Política Nacional dos Resíduos. Constatou-se a presença de lixeiras viciadas no meio do canteiro de obras da Avenida das Flores. Em outro ponto, na Rua 4 do bairro Cidade Nova, a desapropriação de duas residências para a construção da via facilitou o descarte de materiais em local impróprio (Figura 18).



Figura 18. Localização do descarte irregular de Resíduos Sólidos. **Fonte:** Elaboração dos autores, 2017 com base em dados de campo

A escavação do solo ao longo de toda a extensão da Avenida das Flores, para adequá-lo à cota do projeto, fez com que ele perdesse sua originalidade, tornando-o, de acordo com Rodrigues (2005), antropogênico. Portanto, trata-se de uma ação que altera a geomorfologia do lugar, ocasionando, dentre outros, a formação de voçorocas, acúmulo de água, transporte de sedimentos para os igarapés, movimentos de massa e, em alguns casos, danos à saúde pública (Figura 19).



Figura 19. Exemplos de corte na divisa com o Parque Sumaúma. **Fonte:** os autores, 2017.

Outro impacto identificado foi a ocupação em Áreas de Preservação Permanente (APP). A Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, protege os espaços ambientalmente frágeis e vulneráveis. Trata-se do Código Florestal Brasileiro, que considera áreas de APP também, áreas não cobertas por vegetação. Na Avenida das Flores, no trecho 4, constatou-se quantidade significativa de residências em vertentes, e próximas a áreas de igarapés. Nesse sentido, nem a placa do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM), alertando para tal, tornou-se impedimento para os ocupantes (Figura 20).

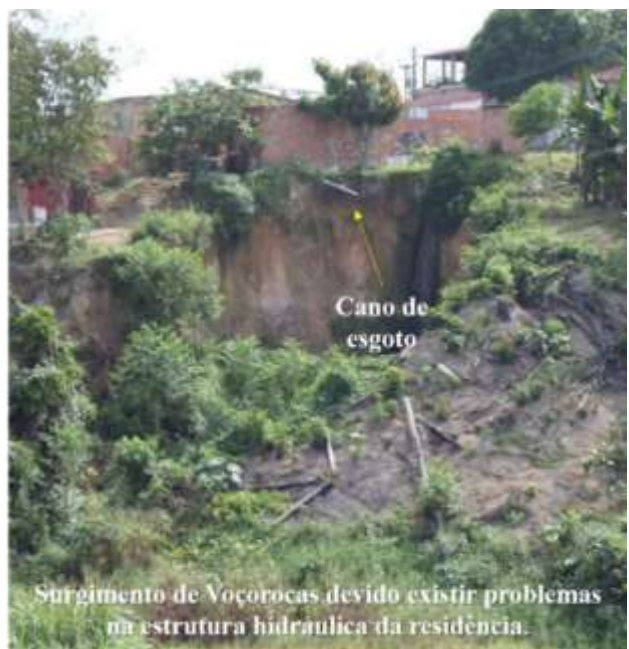
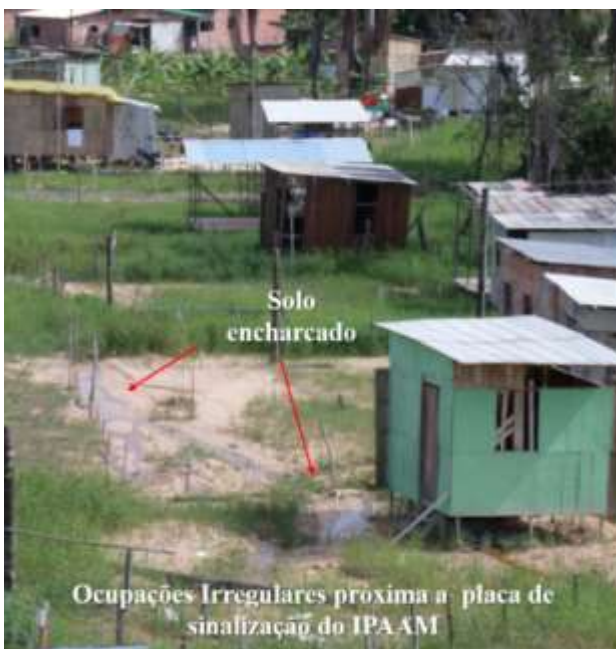


Figura 20. Ocupação em APP. **Fonte:** os autores, 2017.

Verificou-se que a construção da rodovia ocasionou o transporte de sedimentos para os igarapés. Sobre isso, Christofolletti (1981) afirma que isso pode acarretar a deposição de sólidos nos leitos fluviais, com assoreamento consequente nas margens dos igarapés. Na área de estudo em questão, constatou-se que o transporte de sedimentos para um dos afluentes do igarapé da

Bolívia está sendo facilitado pela existência de dissipadores de energia que despejam os sedimentos nos fundos dos vales/baixios (Figura 21).



Figura 21. Transporte de sedimentos para o igarapé. **Fonte:** os autores, 2017.

Outro impacto identificado é a especulação imobiliária, na qual os promotores imobiliários desempenham um papel significativo na transformação do espaço urbano. Conforme estabelecido pela Lei Federal 6.676/1979 e suas modificações, o loteador/empreendedor é responsável pela implementação de toda a infraestrutura nessas áreas. No entanto, constatou-se que isso não ocorreu devidamente na Avenida das Torres, resultando em características que corroboram com as descrições de Corrêa (1995) sobre a construção do espaço (Figura 22).



Figura 22 - Especulação imobiliária ao longo da avenida. **Fonte:** os autores, 2017.

Percebe-se, assim, que o processo especulativo se inicia quando um suposto proprietário instala placas com os dizeres "propriedade particular" ou "não está à venda", acompanhadas de um número de telefone para contato. Essa estratégia visa atrair potenciais investidores, especialmente considerando que todos os lotes hipotéticos estão localizados em áreas irregulares, seja por estarem em Áreas de Preservação Permanente (APP) ou por estarem situados abaixo das linhas de transmissão de energia. Como consequência, o Estado acaba assumindo a responsabilidade pela infraestrutura e regularização dessas áreas, uma vez que não realizou fiscalização adequada no início das ocupações.

4. Considerações finais

Os Estudos de Impacto Ambiental demonstram sua importância atual diante do intenso processo de ocupação e uso das terras em áreas urbanas. As questões abordadas permitem evidenciar o papel do homem como agente transformador do espaço, capaz de criar feições e alterar a dinâmica de um local específico.

Este estudo também ressaltou a relevância da vegetação e da hidrografia na área de estudo, destacando como a construção da Avenida das Flores afetou esses elementos naturais. Além disso, foi observado que a especulação imobiliária e a falta de infraestrutura adequada, como coleta de lixo e saneamento básico, são questões críticas que precisam ser abordadas.

A análise revelou também que a densidade populacional e a distribuição de renda nos bairros ao longo da Avenida das Flores são desiguais, o que pode ter implicações significativas para o planejamento urbano futuro. Finalmente, foi destacado o papel do Estado e dos promotores imobiliários como agentes transformadores do espaço urbano, e como suas ações podem ter impactos ambientais significativos.

Após 37 anos desde o grande "boom" migratório para a cidade, o Estado ainda se configura como o principal promotor dos processos de ocupação e (re)organização da cidade de Manaus, muitas vezes sem observar as legislações ambientais brasileiras.

Não se pode ignorar a importância das obras de infraestrutura, assim como não se deve negligenciar os problemas ambientais que elas podem ocasionar. A Avenida das Flores, em particular, apresentou uma série de desafios para o meio ambiente, e este estudo demonstra que continuará gerando impactos, especialmente quando estiver em pleno funcionamento.

Portanto, é relevante afirmar que a Avenida das Flores, além de cumprir sua função inicial, oferece um vasto campo para pesquisas científicas, sobretudo nas ciências humanas.

Referências

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Diário Oficial da União de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549, de 22 de dezembro de 1997, Seção 1, páginas 30841-30843.**

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. **Diário Oficial da União nº 247, de 22 de dezembro de 1997, Seção 1, páginas 30841-30843.**

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 305, de 12 de junho de 2002. Dispõe sobre Licenciamento Ambiental, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto no Meio Ambiente de atividades e empreendimento com Organismos Geneticamente Modificados e seus derivados. **Diário Oficial da União nº 127, de 4 de julho de 2002, Seção 1, páginas 81-82.**

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia Fluvial**. São Paulo, Brasil: Edgard Blücher, 1981. 275p.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano**. São Paulo, Brasil: Ática, 1995. 95p.

FOGLIATTI, M.C.; FILIPPO, S.; GOUDARD, B. **Avaliação de impactos ambientais**: aplicação aos sistemas de transporte Rio de Janeiro, Brasil: Interciência, 2004. 250p.

GORDO, M. **Ecologia e conservação do sauíim-de-coleira, *Saguinus bicolor (Primates callitrichidae)***. 2012. 144f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2012.

LIMA, M. C. de. **Quando o amanhã vem ontem**: a institucionalização da região metropolitana de Manaus e a indução ao processo de metropolização do espaço na Amazônia ocidental. 2014. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. DOI:10.11606/T.8.2014.tde-06042015-191044.

LIMA-RIBEIRO, M. S. Efeitos de borda sobre a vegetação e estruturação populacional em fragmentos de Cerradão no Sudoeste Goiano, Brasil. **Acta botânica brasileira**, v. 22, n.2, p. 535-545, 2008.

MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. São Paulo, Brasil: Malheiros, 2003. 1456p.

OLIVEIRA, J. A. e COSTA, D. P. (2007). Conjuntos habitacionais e a urbana de Manaus: Filigramas do processo de construção urbana e o papel das políticas habitacionais. **Mercator**. In: Revista de Geografia da UFC, 11 (6), 32-47.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MANAUS. **Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus**. Manaus: Poder Executivo, 2014. Disponível em: RODRIGUES, Cleide. Morfologia original e morfologia antropogênica na definição de unidades espaciais de planejamento urbano: exemplo na metrópole paulista. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, Brasil, v. 17, p. 101-111, 2011. DOI: 10.7154/RDG.2005.0017.0008. Acesso em: 11 abr. 2024.

SINGER, P. I. **Economia política da urbanização; ensaios**. São Paulo, Brasil: Editora Brasiliense, 1973. 152p.

VIANA, V.M. (1990). Biologia e manejo de fragmentos florestais naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6., 1990, Campos do Jordão. **Anais...** Campos do Jordão: SBS/SBEF, 1990, p. 113-118.