

MOBILIDADE URBANA E ACESSO AO CAMPUS: UM ESTUDO DAS INTERAÇÕES ESPACIAIS ENTRE BAIRROS DE MANAUS E A UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

Cristiano da Silva Paiva

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

cristianopaiva1@hotmail.com

Resumo: Este estudo analisa a mobilidade urbana e o acesso ao campus da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) em Manaus, destacando as desigualdades socioespaciais enfrentadas por estudantes de bairros periféricos. A pesquisa utiliza dados de fontes como o IBGE e SINETRAM para mapear distâncias e tempos de deslocamento, considerando tanto o transporte coletivo quanto o individual. Os resultados mostram que o transporte coletivo, limitado a ônibus com poucas infraestruturas exclusivas, gera trajetos mais longos e menos eficientes em comparação ao automóvel. Essa situação agrava as barreiras de acessibilidade, especialmente para estudantes de áreas mais distantes. O estudo enfatiza a necessidade de políticas de mobilidade urbana que promovam a equidade de acesso ao ensino superior, através da melhoria das condições de transporte público. Conclui-se que a localização periférica e o baixo rendimento médio dos bairros mais afastados intensificam as dificuldades de acesso ao campus, reforçando a importância de intervenções que reduzam os tempos de deslocamento e aumentem a eficiência dos trajetos.

Palavras-chave: mobilidade urbana, acessibilidade, desigualdades socioespaciais, transporte coletivo, Manaus.

URBAN MOBILITY AND CAMPUS ACCESS: A STUDY OF SPATIAL INTERACTIONS BETWEEN MANAUS NEIGHBORHOODS AND THE FEDERAL UNIVERSITY OF AMAZONAS

Abstract: This study examines urban mobility and access to the Federal University of Amazonas (UFAM) campus in Manaus, highlighting the socio-spatial inequalities faced by students from peripheral neighborhoods. The research uses data from sources like IBGE and SINETRAM to map distances and travel times, considering both public and private transport. Results show that public transport, limited to buses with minimal exclusive infrastructure, leads to longer and less efficient routes compared to cars. This situation exacerbates accessibility barriers, especially for students from distant areas. The study emphasizes the need for urban mobility policies that promote equitable access to higher education by improving public transport conditions. It concludes that the peripheral location and low average income of the more distant neighborhoods intensify access difficulties to the campus, underscoring the importance of interventions to reduce travel times and improve route efficiency.

Keywords: urban mobility, accessibility, socio-spatial inequalities, public transport, Manaus.

INTRODUÇÃO

A configuração urbana de Manaus é marcada por grandes distâncias entre os bairros periféricos e a zona central, onde se localiza a maior parte dos equipamentos públicos e privados de qualidade. As linhas de transporte coletivo que atendem a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) são limitadas e sobrecarregadas, acarretando tempos de deslocamento elevados e reforçando as dificuldades de acessibilidade dos estudantes provenientes das áreas mais distantes (PAIVA, 2019). A partir dessa realidade, este estudo busca compreender as interações espaciais que permeiam o acesso ao campus da UFAM, problematizando as desigualdades socioespaciais geradas pela distribuição dos estudantes na cidade e pela estrutura de mobilidade urbana disponível.

Nesse contexto, a questão norteadora deste artigo é: em que medida a distribuição espacial dos bairros e a infraestrutura de mobilidade de Manaus afetam o acesso dos estudantes ao campus da UFAM? Parte-se da hipótese de que a localização periférica de muitos bairros populares, aliada à insuficiente oferta de transporte público, amplifica as barreiras de acessibilidade para os estudantes de graduação. Essa realidade, em consonância com o padrão de crescimento urbano desordenado de Manaus, não só amplia os tempos de deslocamento, como também compromete o desempenho acadêmico e o acesso igualitário ao ensino superior.

O objetivo geral deste estudo é analisar as interações espaciais entre os bairros de Manaus e o campus da UFAM, enfatizando as condições de mobilidade e os padrões de deslocamento dos estudantes. Especificamente, busca-se: (1) mapear as distâncias médias e os tempos de viagem dos estudantes até o campus, segundo o modal utilizado; (2) verificar a relação entre tempo de deslocamento e condição socioeconômica dos bairros de origem dos estudantes; e (3) discutir as implicações das desigualdades de mobilidade para o acesso ao ensino superior. Este trabalho fundamenta-se em levantamentos sobre fluxos de mobilidade e em análise espacial, com base em dados do IBGE (2010), da UFAM (2018) e do sistema de transporte público local (SINETRAM, 2019).

Ao adotar o conceito de polos geradores de viagens (PGVs) para o campus da UFAM, o estudo compreende este espaço universitário como um ponto central de deslocamento diário para milhares de estudantes, funcionários e docentes, que impacta o fluxo de veículos e pessoas nas vias de acesso e na infraestrutura viária da cidade (FEITOSA, 2001). A abordagem dos deslocamentos universitários como interações espaciais entre fixos e fluxos, segundo a teoria de Santos (1998), permite observar a influência dos modos de transporte e das condições de acessibilidade sobre as dinâmicas urbanas de Manaus.

A justificativa deste trabalho reside na relevância da mobilidade para a equidade de acesso aos serviços públicos, especialmente à educação. A análise das interações espaciais entre os bairros de Manaus e o campus da UFAM permite entender as relações entre a configuração urbana e as desigualdades socioespaciais, auxiliando na formulação de políticas de mobilidade urbana que possam reduzir os impactos negativos dos deslocamentos e promover uma maior integração do campus universitário com o restante da cidade.

ORGANIZAÇÃO ESPACIAL E O CAMPUS DA UFAM EM MANAUS

Desde 2010, a prefeitura municipal administra oficialmente 63 bairros¹ (Figura 01), enquanto diversas áreas não reconhecidas oficialmente são consideradas sub-bairros de

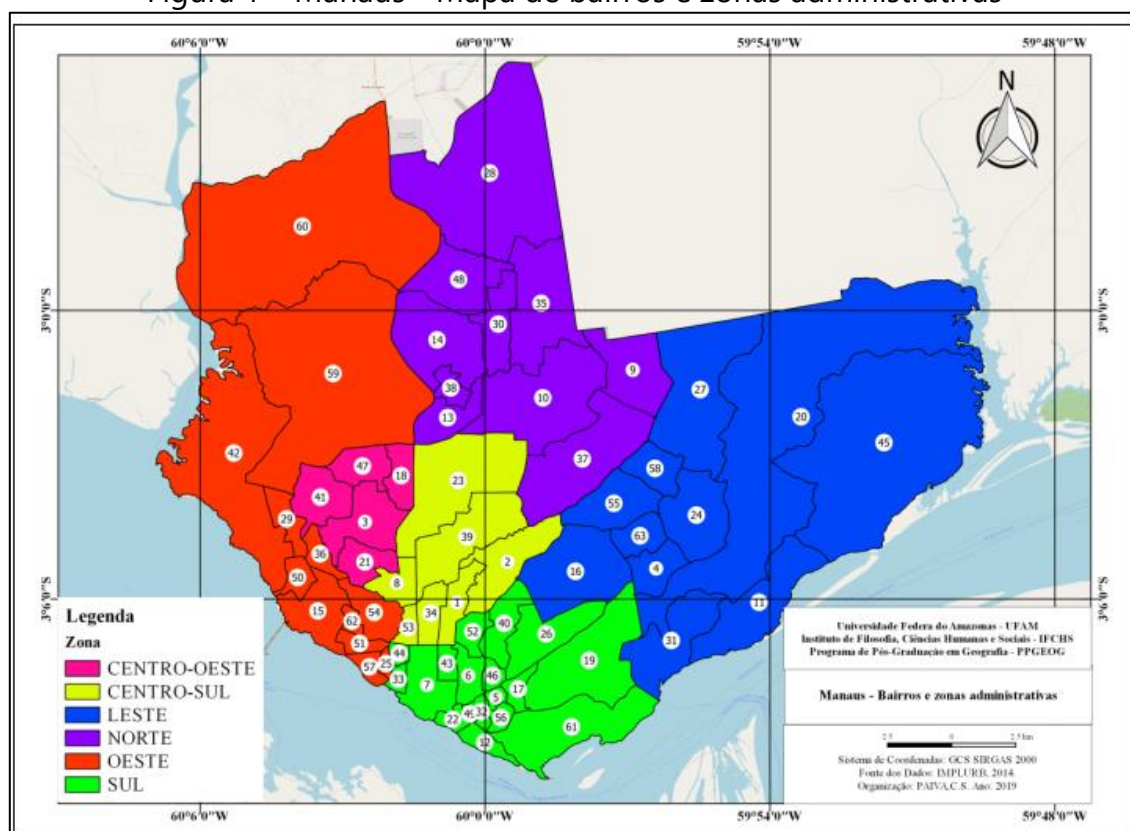
1 Apresentação dos nomes dos bairros com seus números de identificação, padronizados para todos os mapas e gráficos deste estudo. 01. Adrianópolis, 02. Aleixo, 03. Alvorada, 04. Armando Mendes, 05. Betânia, 06. Cachoeirinha, 07. Centro, 08. Chapada, 09. Cidade de Deus, 10. Cidade Nova, 11. Colônia Antônio Aleixo, 12. Colônia Oliveira Machado, 13. Colônia Santo Antônio, 14. Colônia Terra Nova, 15. Compensa, 16. Coroadó, 17. Crespo, 18. Da Paz, 19. Distrito Industrial I, 20. Distrito Industrial II, 21. Dom Pedro I, 22. Educandos, 23. Flores, 24. Gilberto Mestrinho, 25. Glória, 26. Japiim, 27. Jorge Teixeira, 28. Lago Azul, 29. Lírio do Vale, 30. Mauazinho, 31. Monte das Oliveiras, 32. Morro da Liberdade, 33. Nossa Senhora Aparecida, 34. Nossa Senhora das Graças, 35. Nova Cidade, 36. Nova Esperança, 37. Novo Aleixo, 38. Novo Israel, 39. Parque 10 de Novembro, 40. Petrópolis, 41. Planalto, 42. Ponta Negra, 43. Praça 14 de Janeiro, 44. Presidente Vargas, 45. Puraquequara, 46. Raiz, 47. Redenção, 48. Santa Etelvina, 49. Santa Luzia, 50. Santo Agostinho, 51. Santo Antônio, 52. São Francisco, 53. São Geraldo, 54. São Jorge, 55. São José Operário, 56. São Lázaro, 57. São Raimundo, 58. Tancredo Neves, 59. Tarumã, 60. Tarumã-Açu, 61. Vila Buriti, 62. Vila da Prata, 63. Zumbi dos Palmares.

outras regiões. A referência abaixo apresenta os nomes dos bairros com seus números de identificação, padronizados para todos os mapas e gráficos deste estudo.

A zona sul da cidade é a maior em número de bairros (18) e a mais densamente povoada. Contudo, os bairros mais populosos situam-se nas zonas norte e leste, como Cidade Nova e Jorge Teixeira, ambos com mais de 100.000 habitantes. O crescimento urbano de Manaus ocorreu majoritariamente de forma irregular, com escassa intervenção pública e mínimo planejamento estatal, resultando em expansão motivada pelo esforço das famílias residentes.

Essa dispersão populacional gerou grandes distâncias entre regiões, agravada pela carência de vias arteriais de alta capacidade e linhas de ônibus eficientes. Como apontado por Souza (2009), essa situação obriga as linhas de transporte coletivo a enfrentar congestionamentos, levando a trajetos de até duas horas em horários de pico.

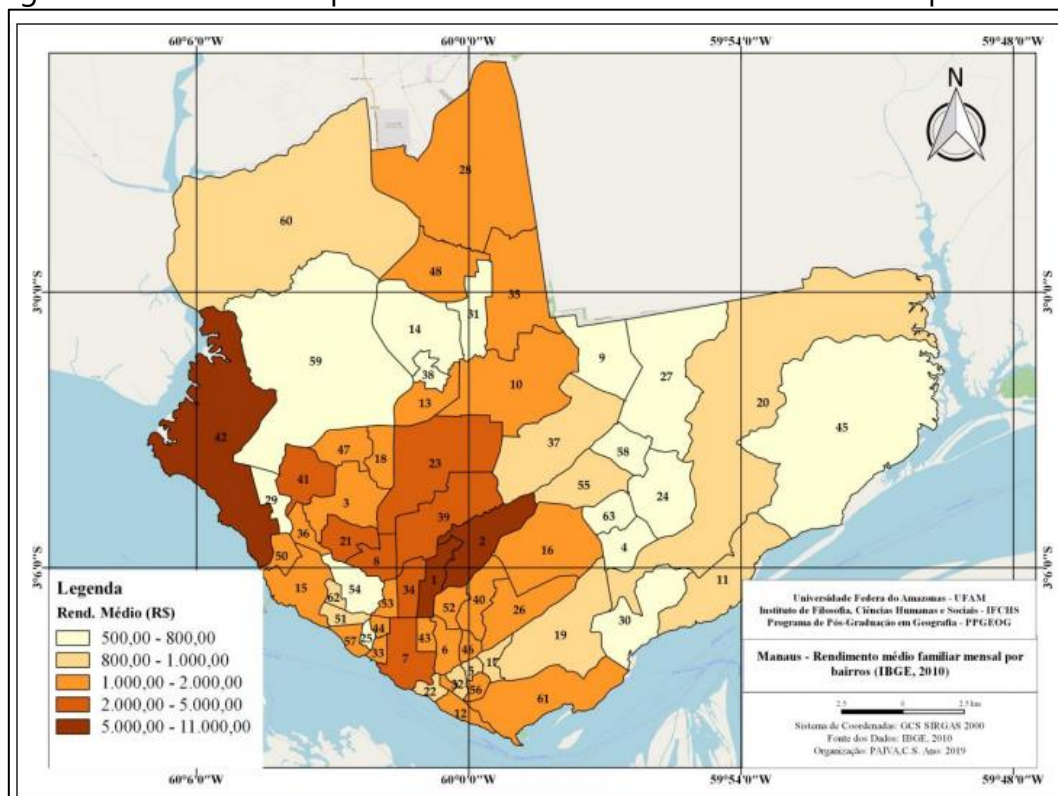
Figura 1 – Manaus - Mapa de bairros e zonas administrativas



Fonte: IMPLURB, 2014; elaborado pelo autor.

A área central da cidade situa-se na borda centro-sul, e as zonas de maior centralidade urbana se concentram ao norte desse centro. Segundo Souza (2009), essa região apresenta melhor infraestrutura urbana, incluindo um sistema viário mais adequado e a presença de pontes e viadutos que favorecem a mobilidade dos residentes e transeuntes. O mapa da Figura 02 ilustra a variação do rendimento familiar médio mensal conforme o censo demográfico de 2010.

Figura 2 – Manaus - Mapa de Rendimento Médio Familiar Mensal por bairros



Fonte: IBGE, 2010; elaborado pelo autor.

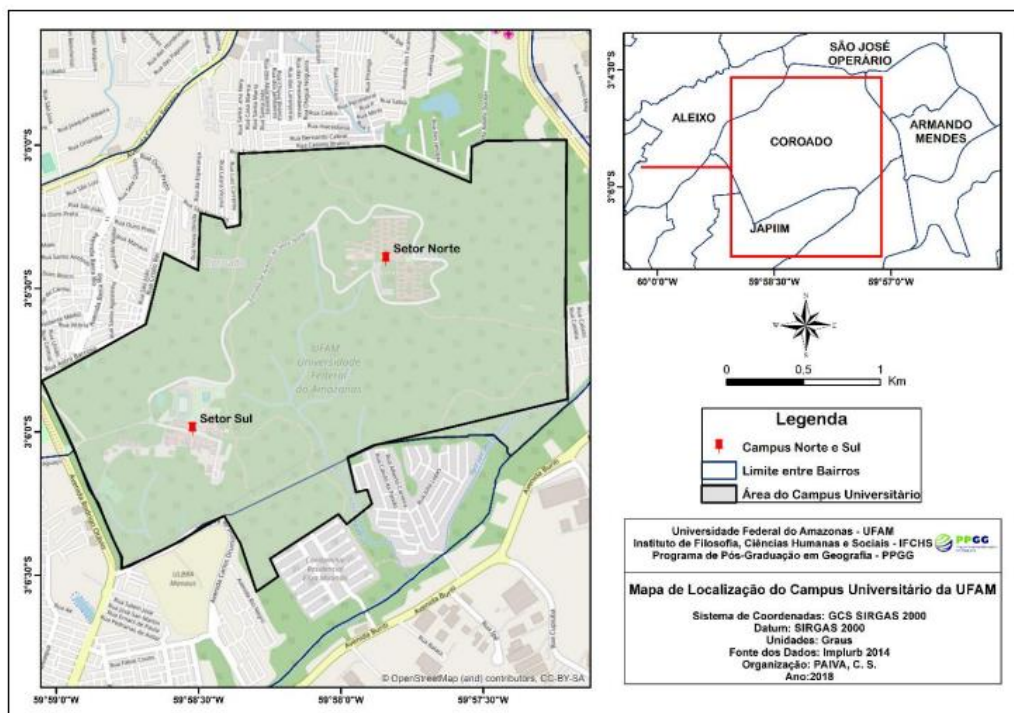
Com a observação da figura acima, é possível compreender que as áreas de melhor consolidação dos equipamentos urbanos na cidade, apresentam também os melhores indicadores de rendimento familiar. A zona centro-sul concentra grande parte dos bairros com maior rendimento médio, a exemplo do Aleixo, Adrianópolis, Flores, etc. A zona leste que se destaca na variável densidade demográfica, não tem a mesma composição em relação ao padrão de renda. As diferenças entre o padrão de distribuição da população e o de rendimento são enormes. De igual modo ao analisado anteriormente, o bairro da Ponta

Negra se destaca dos demais em função de predominar residências de famílias de alto padrão de rendimento.

O campus da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) está localizado no Bairro do Coroado, na zona leste de Manaus. Segundo Brito (2011), esta área de preservação ocupa cerca de 6,7 milhões de metros quadrados, constituindo a maior área verde urbana do país, sendo amplamente composta por mata primária. A diversidade de fauna e flora que abriga é notável, dada sua extensão. A Figura 3 ilustra a divisão do campus entre os setores Norte e Sul.

A UFAM oferece 80 cursos de graduação e 19 programas de pós-graduação (mestrado e doutorado), com aproximadamente 20 mil estudantes matriculados, embora nem todos frequentem fisicamente o campus. O campus é dividido em dois setores: o Setor Norte, que abriga a maior parte das edificações, e o Setor Sul, também denominado Mini campus. O Setor Sul, inicialmente concebido com instalações provisórias na década de 1970 para abrigar unidades acadêmicas em prédios alugados no centro de Manaus, tornou-se permanente ao longo dos anos.

Figura 3 – Manaus - Mapa de localização do Campus Universitário da UFAM



Fonte: IMPLURB, 2014; elaborado pelo autor.

Segundo Vasconcellos (1984), a ideia de campus universitário segue o modelo espacial americano, que define limites claros entre a cidade e o espaço acadêmico, criando um ambiente autônomo e urbano que simula a estrutura de uma pequena cidade. Dessa forma, um campus universitário pode ser interpretado como um espaço de caráter urbano, com uma rotina semelhante à de um núcleo urbano menor, influenciado pelas condições ambientais e pela acessibilidade a serviços e locais de trabalho.

A UFAM, ao longo de sua expansão, passou a configurar um Polo Gerador de Viagens (PGV), em razão do crescimento e aprimoramento da educação universitária. Este desenvolvimento demanda estudos sobre a dinâmica espacial do campus. De acordo com Santos (1998), o espaço geográfico é composto por fixos e fluxos, ou seja, por configurações espaciais e dinâmicas sociais que envolvem sistemas de objetos e ações, representando a interação entre o estático e o dinâmico. Neste contexto, a Geografia e a Engenharia de Transportes se conectam, com o campus da UFAM sendo considerado um "fixo", designado como PGV, enquanto os deslocamentos dos estudantes são os "fluxos".

FORMAS DE DESLOCAMENTOS PARA O CAMPUS DA UFAM

O acesso ao campus dá-se exclusivamente² por uma das grandes vias da cidade: a Avenida General Rodrigo Octávio Jordão Ramos é responsável por uma das principais ligações da cidade com o parque industrial de Manaus. Da entrada do campus, a partir da referida avenida até o Setor Sul há uma distância de 800m. Já a distância entre a entrada do campus e o Setor Norte é de aproximadamente 3,5km, tendo como referência a parada de ônibus que se localiza no interior do campus (Setor Norte).

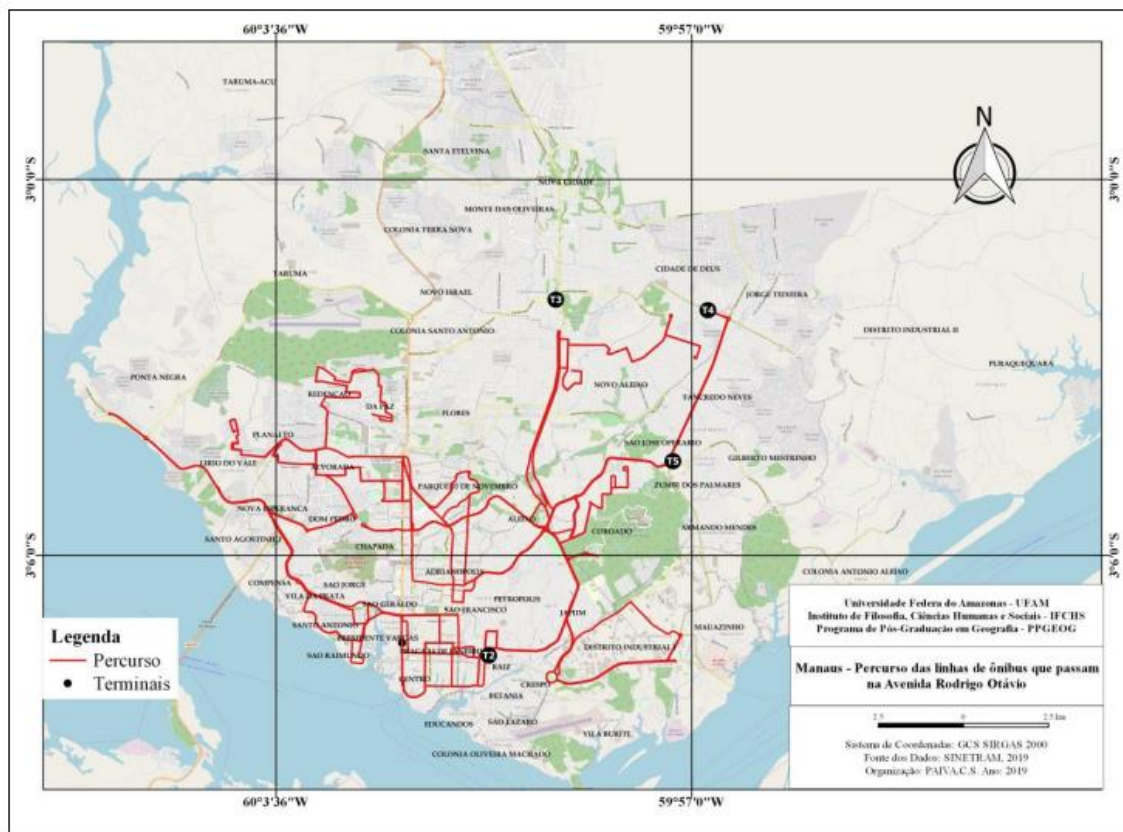
Existem cinco linhas de ônibus que transitam no campus. São elas 002, 125, 352 e 616. As linhas 125 e 616 percorrem os dois setores e possuem como ponto final o setor Norte, já a linha 002 tem como rota apenas o setor Sul no sentido de retorno para o terminal

² Apesar da área do campus ser rodeada por vários bairros, só há um único eixo de entrada e saída.

do bairro e possui um horário limitado (manhã e tarde) de entrada no campus. Existe uma linha circular, gratuita, que percorre todo o campus e é denominada de "Integração".

No entanto, ainda sobra uma significativa demanda não atendida proveniente das linhas que não entram na UFAM. Um grande número de pessoas aguarda o transporte coletivo nesta parada. A distância entre a referida parada e os primeiros prédios do Setor Sul é de 800m, entretanto, uma parcela significativa das pessoas que se destinam ao local opta por não realizar o trajeto a pé. O mapa da Figura 4 abaixo demonstra o percurso das principais linhas que entram e saem do campus e a densidade demográfica no percurso delas.

Figura 4 – Mapa do percurso das linhas de ônibus que passam na Avenida Rodrigo Otávio



Fonte: SINETRAM, 2019; elaborado pelo autor.

O mapa acima revela que grande parte da cidade é contemplada com linhas que permitem chegar no campus sem a necessidade de transferência de ônibus. Entretanto, existe ainda a possibilidade de se fazer integração temporal gratuita através da utilização do

Cartão Passa Fácil e o Cartão Estudantil, sem a necessidade de utilizar os terminais de integração. Na análise de dados será possível observar com maior detalhe as variantes dos percursos por ônibus, através da combinação de possíveis trajetos para a UFAM.

METODOLOGIA

O estudo proposto adota uma abordagem metodológica que combina técnicas de análise espacial, uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e dados secundários para investigar as interações espaciais relacionadas à mobilidade urbana e acessibilidade ao campus da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). A análise foi conduzida com base em dados oficiais provenientes de fontes como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Manaus (SINETRAM), complementados por plataformas tecnológicas como Google Earth e Google Maps.

A pesquisa iniciou-se com a coleta de informações sobre a distribuição populacional dos bairros de Manaus e o rendimento familiar médio, obtidos a partir do Censo 2010. Para a análise das condições de transporte, foram mapeadas as rotas de ônibus que atendem o campus universitário, com foco nas distâncias e tempos de viagem entre os 63 bairros da cidade e a UFAM, considerando tanto o transporte coletivo quanto o transporte individual. Cada um dos bairros foi representado pelo centroide como ponto de referência para os deslocamentos diários dos estudantes até a universidade.

A coleta de dados ocorreu em três dias consecutivos, durante horários de pico, com o objetivo de levantar os tempos de deslocamento entre os bairros e o campus. Foram calculadas a média dos tempos de viagem, distâncias em linha reta e percursos reais, permitindo a avaliação das distorções entre a distância mínima e o trajeto efetivamente percorrido, levando em conta a sinuosidade e a fragmentação das vias urbanas de Manaus. A análise também envolveu o cálculo da velocidade média de deslocamento para cada modal, oferecendo uma visão comparativa da eficiência relativa dos modos de transporte, considerando a infraestrutura viária e a demanda populacional.

Uma etapa importante do estudo foi o mapeamento da distribuição dos estudantes, correlacionando a localização de seus bairros de residência com as condições socioeconômicas dessas áreas, o que permitiu identificar padrões de mobilidade e desigualdades na acessibilidade, especialmente em relação ao rendimento familiar médio dos bairros. Foram utilizados mapas temáticos para ilustrar a densidade populacional, o rendimento médio familiar e as distâncias até o campus da UFAM. A análise estatística descritiva foi aplicada para identificar médias, variações e discrepâncias nos tempos de deslocamento, além de examinar a relação entre o tempo de viagem e a renda familiar.

A pesquisa identificou algumas limitações, como a ausência de dados primários sobre os trajetos efetivos dos estudantes, que poderiam ser obtidos por meio de questionários. Para superar essa limitação, as ferramentas de *WebSIG* foram utilizadas para estimar os percursos mais prováveis, assumindo que os estudantes utilizariam as rotas mais curtas disponíveis. A pesquisa foi realizada com dados públicos, sem a coleta de informações individuais ou sensíveis dos estudantes, garantindo o cumprimento das diretrizes éticas.

INTERAÇÃO ESPACIAL ENTRE OS PERCURSOS E TEMPOS DE VIAGEM POR MODAL DOS BAIROS PARA A UFAM

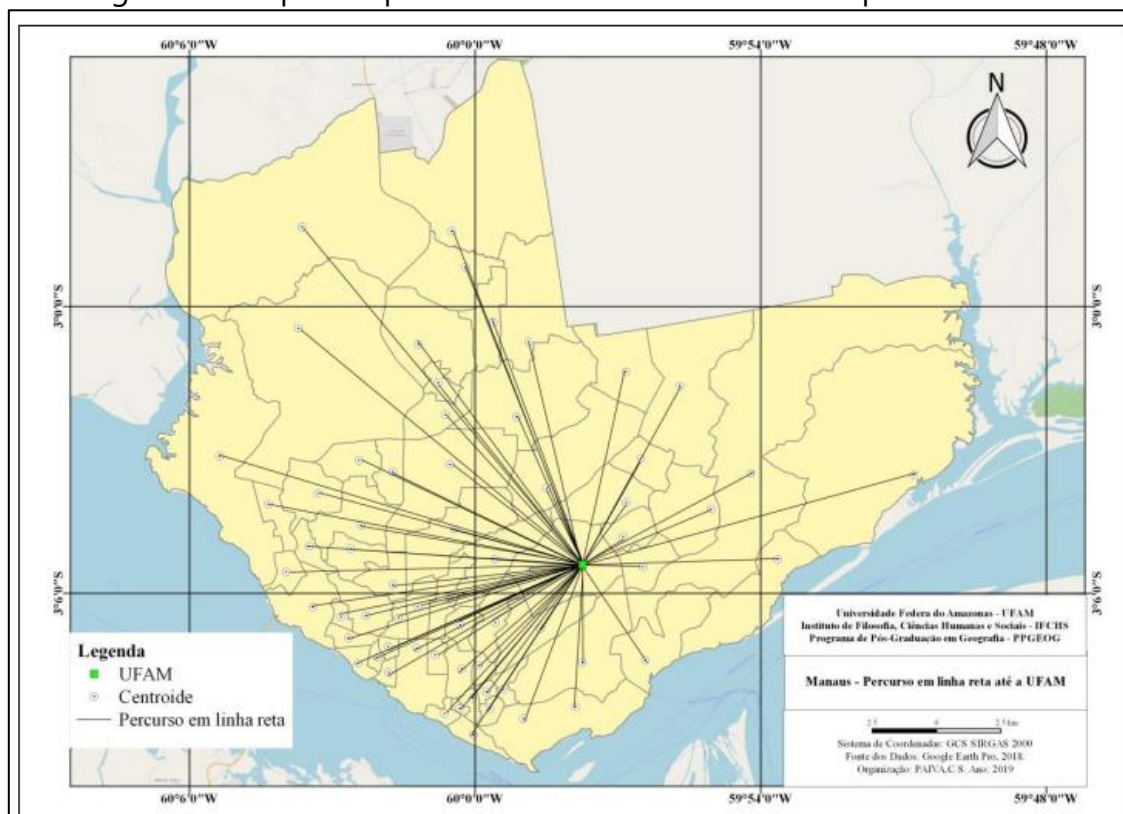
Para a aplicação da metodologia proposta, foi necessário obter as distâncias e os tempos de deslocamento dos estudantes do campus. Para isso, seria necessário um levantamento dos percursos habitualmente realizados pelos estudantes de graduação, a partir de questionários. Contudo, no contexto de um inquérito, essa abordagem seria difícil de executar e demandaria tempo considerável, dada a quantidade de amostras necessárias para determinar os percursos, suas origens e destinos (bairro – campus universitário). Assim, assumindo que as viagens ocorrem pelo caminho mais curto, utilizou-se ferramentas de *WebSIG* para realizar o levantamento das distâncias e tempos percorridos.

Desta forma, cada bairro possui uma referência em coordenadas geográficas, que são acionadas quando se digita no mecanismo de busca o nome do bairro ou sua respectiva

rota para o campus da UFAM. A partir destes centroides, foram feitos os levantamentos de percurso e seus tempos de viagem. No transporte público, Manaus não possui outro modal além do ônibus. A ausência de ciclovias também impede o levantamento de rotas de bicicletas, e não se levou em consideração as viagens a pé, tendo em vista que o percurso da entrada do campus ao Setor Norte, ponto final da pesquisa, é de aproximadamente 4 quilômetros.

A Figura 5 parte da ideia de buscar entender qual a menor distância entre o centroide dos bairros e o campus universitário em linha reta.

Figura 5 – Mapa dos percursos em linha reta até o campus da UFAM



Fonte: elaborado pelo autor.

Os resultados do levantamento de distâncias permitiram comparar os quilômetros adicionais em relação ao percurso em linha reta até o campus da UFAM. A média das distâncias em linha reta, dos centroides dos bairros até o campus, é de 7,8 km. Para deslocamento por automóvel, a distância média é de 13,5 km, enquanto, por ônibus, é de

16,2 km. O maior percurso no transporte público é esperado devido à necessidade de rotas predeterminadas. Assim, os percursos por automóvel adicionam 5,8 km e os por ônibus, 8,5 km, em relação ao trajeto em linha reta. Esses resultados indicam a distância média que os estudantes devem percorrer para acessar o campus diariamente e, ao serem analisados por bairro, revelam o nível de acessibilidade ao campus. Proximidade geográfica não necessariamente resulta em trajetos mais curtos. A tabela 1 apresenta os cinco bairros com maiores e menores percursos adicionais, de acordo com o modal utilizado.

Tabela 1 – Maiores e menores valores de percurso adicional por modal

Bairro	Linha reta (km)	Ad. auto (km)	Ord.	Bairro	Linha reta (km)	Ad. ônibus (km)
Puraquequara	13,5	12,6	1º	Lago Azul	13,8	17,7
Gilberto Mestrinho	5,4	11,9	2º	Cidade Nova	6,2	15,8
Col. Ant. Aleixo	7,6	11,8	3º	Tarumã-Açu	17	15,4
Distrito Industrial II	7,5	10,9	4º	Col. Ant. Aleixo	7,6	15,2
Armando Mendes	2,2	10,2	5º	Ponta Negra	14,8	15,1
Pq. 10 de novembro	6,48	2,82	5º	Aleixo	3,5	3,3
São Lazaro	6,75	2,55	4º	Cachoeirinha	6,3	3,3
Cachoeirinha	6,36	2,54	3º	Crespo	6,4	3,3
Raiz	5,6	2,3	2º	Raiz	5,6	3
Crespo	5,28	2,02	1º	São Francisco	5,2	2,8

Fonte: elaborado pelo autor.

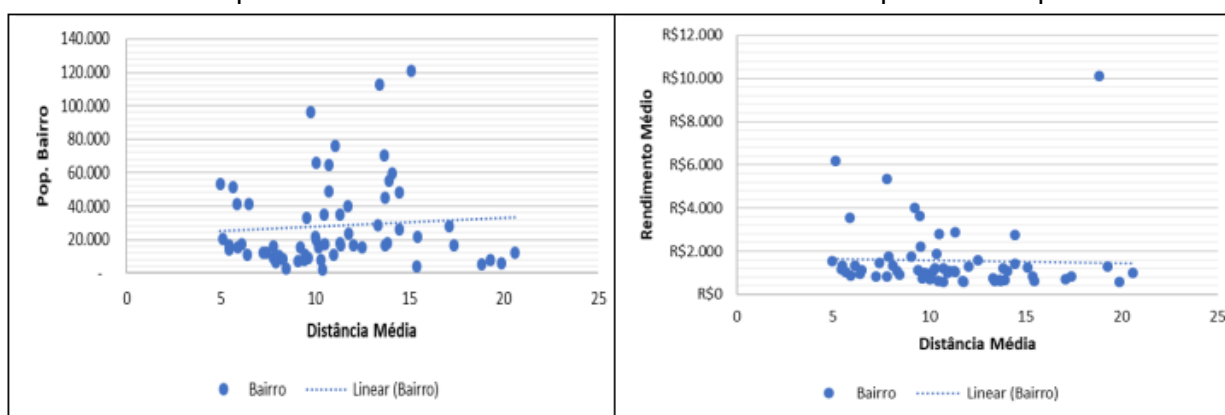
A análise da tabela evidencia que os bairros da zona leste são os mais afetados em termos de percurso adicional. Entre os dez bairros com maiores distâncias adicionais, sete pertencem a essa região. O bairro Armando Mendes, por exemplo, tem seu centroide a 2,2 km em linha reta da UFAM, mas o percurso efetivo exige uma distância adicional de 10,2 km. No bairro Gilberto Mestrinho, o centroide está a 5,4 km, mas o trajeto mais curto por automóvel excede o dobro da distância em linha reta. O bairro Puraquequara, localizado próximo à zona rural, apresenta a maior distância ao campus, com um percurso de 26 km por automóvel.

No transporte por ônibus, Cidade Nova, embora próxima ao campus em linha reta, percorre uma rota adicional de 15,8 km. Bairros como Ponta Negra, Tarumã e Lago Azul têm

distâncias em linha reta superiores à média e trajetos de cerca de 30 km para chegar ao Setor Norte da UFAM. Destaca-se também o bairro Colônia Antonio Aleixo, historicamente isolado e estabelecido para segregar os hansenianos, o qual apresenta elevado percurso adicional tanto por automóvel quanto por ônibus.

Por outro lado, os bairros das zonas sul e centro-sul, como Aleixo, Parque 10 de Novembro e Cachoeirinha, estão entre os que apresentam menores valores de percurso adicional, devido ao planejamento das vias arteriais que facilitam a conexão com o tecido urbano. Essas áreas, que também possuem altos rendimentos médios, são mais bem atendidas em infraestrutura urbana comparadas às zonas periféricas. Os gráficos 6 e 7 agrupam os bairros conforme população e rendimento médio, correlacionando essas variáveis com as distâncias médias até a UFAM por ônibus e automóvel.

Figuras 6 e 7 – Gráfico de dispersão Pop. Bairro e Distância Média para o campus; Gráfico de dispersão Rendimento Médio e Distância Média para o campus



Fonte: IBGE, 2010; elaborado pelo autor.

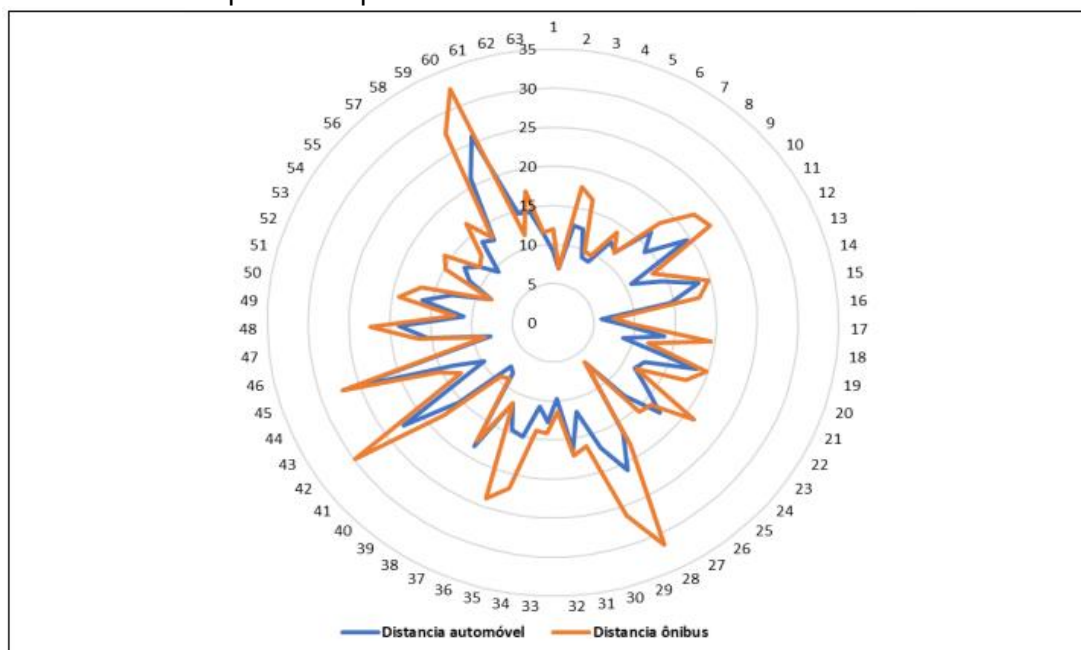
O gráfico 6 revela que os bairros com maiores populações se encontram entre 10 e 15 km de distância do campus da UFAM. Cidade Nova e Jorge Teixeira destacam-se com mais de 100 mil habitantes, seguidos por Novo Aleixo (96 mil) e Compensa e São José (mais de 70 mil cada). A linha de tendência sugere uma correlação inversa entre proximidade ao campus e densidade populacional, sendo necessário somar as populações dos cinco bairros

mais próximos para igualar a de Cidade Nova. Entre os bairros mais próximos do campus, Coroado, Parque 10 de Novembro e Petrópolis possuem mais de 40 mil habitantes.

O gráfico 7, referente ao rendimento médio, mostra que a maioria dos bairros apresenta rendimentos inferiores a R\$2.000,00 mensais. Apenas três bairros, situados a cerca de 5 km da UFAM, possuem rendimentos médios acima de R\$3.000,00: Aleixo, Adrianópolis e Parque 10 de Novembro. A maioria, entretanto, concentra-se em rendimentos abaixo de R\$1.500,00 mensais, incluindo bairros próximos como Crespo, Betânia, Morro da Liberdade, Educandos, Distrito Industrial I, Glória, Novo Aleixo e São Jorge, todos com rendimentos inferiores a R\$1.000,00. Dos dez bairros mais distantes do campus, sete possuem rendimentos médios abaixo de R\$1.000,00, destacando-se Tarumã-Açu, Puraquequara, Colônia Antonio Aleixo, Tarumã, Lírio do Vale e Distrito Industrial II.

A Figura 8 representa graficamente a interação espacial, através dele é possível analisar a relação de proximidade dos modais através da distância dos bairros de Manaus com a UFAM. Os nomes dos bairros estão enunciados de acordo com a numeração do mapa de bairros.

Figura 8 – Gráfico de interação espacial das distâncias médias em quilômetros entre percurso por automóvel e ônibus até a UFAM



Fonte: elaborado pelo autor.

A Figura acima organiza os 63 bairros de Manaus em ordem alfabética, indicando suas respectivas distâncias até a UFAM no eixo vertical. Quanto mais próximo de zero no eixo, menor é a distância do bairro ao *campus*, ou seja, “mais próximo” se está do *campus* que é o ponto zero. Os dados estão divididos entre os modais automóvel e ônibus, e nota-se que, em geral, as distâncias de ambos os modais mantêm uma relação similar. Entretanto, bairros como Lago Azul (28), Nova Cidade (35), Nova Esperança (36), Ponta Negra (42) e Tarumã Açú (60) apresentam maiores diferenças na distância percorrida por ônibus em relação ao automóvel. Esses bairros situam-se nas periferias oeste, norte e leste da cidade, onde o atendimento por ônibus inclui rotas mais extensas, necessárias para captar maior número de passageiros devido à baixa densidade demográfica.

Para um aprofundamento, a tabela 2 compara as maiores e menores distâncias por automóvel e ônibus, juntamente com o rendimento médio dos bairros, conforme o último censo do IBGE (2010). Essa análise permite compreender como o distanciamento espacial e a distribuição de renda influenciam a acessibilidade ao *campus*, destacando as diferenças na prestação de serviços de transporte público nas regiões periféricas.

Tabela 2 – Rendimento médio e maiores e menores distâncias dos bairros até a UFAM

Bairros	Rend. médio (R\$)	Dist. auto (km)	Ord.	Bairros	Rend. médio (R\$)	Dist. ônibus (km)
Puraquequara	584	26,1	1º	Tarumã-Açu	R\$986	32,4
Tarumã-Açu	986	25,8	2º	Lago Azul	R\$1.296	31,5
Ponta Negra	10.132	22,6	3º	Ponta Negra	R\$10.132	29,9
Tarumã	725	21	4º	Tarumã	R\$725	27,5
Lago Azul	1.296	20,9	5º	Puraquequara	R\$584	27,2
Cachoeirinha	1.346	8,9	5º	Betânia	R\$963	9,9
Distrito Industrial I	908	8,8	4º	Crespo	R\$876	9,8
Crespo	876	8,5	3º	Cachoeirinha	R\$1.346	9,7
Pq. 10 de novembro	3.561	8,1	2º	Petrópolis	R\$1.137	9,5
São Francisco	1.319	8,1	1º	Pq 10 de novembro	R\$3.561	8,9

Fonte: IBGE, 2010; elaborado pelo autor.

A tabela revela que os bairros com maiores distâncias até o *campus* da UFAM possuem, em geral, baixo rendimento médio mensal. Dos dez bairros mais distantes, quatro apresentam rendimentos abaixo de um salário-mínimo, e, exceto pelo bairro de Ponta Negra — área de classe média alta com perfil suburbano —, nenhum ultrapassa dois salários-mínimos. Este padrão indica que os bairros mais afastados do *campus* tendem a concentrar populações de menor renda. A proximidade ao *campus*, entretanto, não implica necessariamente melhores condições econômicas; os bairros vizinhos também apresentam rendimentos de baixo a médio. Parque 10 de Novembro, Cachoeirinha e São Francisco, áreas urbanas já consolidadas, constituem exceções, com rendas mensais mais elevadas.

No que se refere ao tempo de percurso, observa-se que os bairros das zonas oeste e leste apresentam os trajetos mais longos até a UFAM. O tempo de deslocamento por automóvel atinge até 40 minutos nos bairros mais distantes, enquanto as viagens de ônibus podem alcançar até 174 minutos (2 horas e 54 minutos), o que representa uma diferença de 135 minutos (2 horas e 15 minutos) em relação ao transporte individual, como registrado na tabela 3. Esses dados ressaltam as dificuldades de mobilidade para estudantes provenientes de áreas periféricas, especialmente devido ao tempo adicional exigido pelo transporte público em relação ao automóvel.

Tabela 3 – Maiores e menores tempos de viagem e tempo adicional até o *campus* por modal

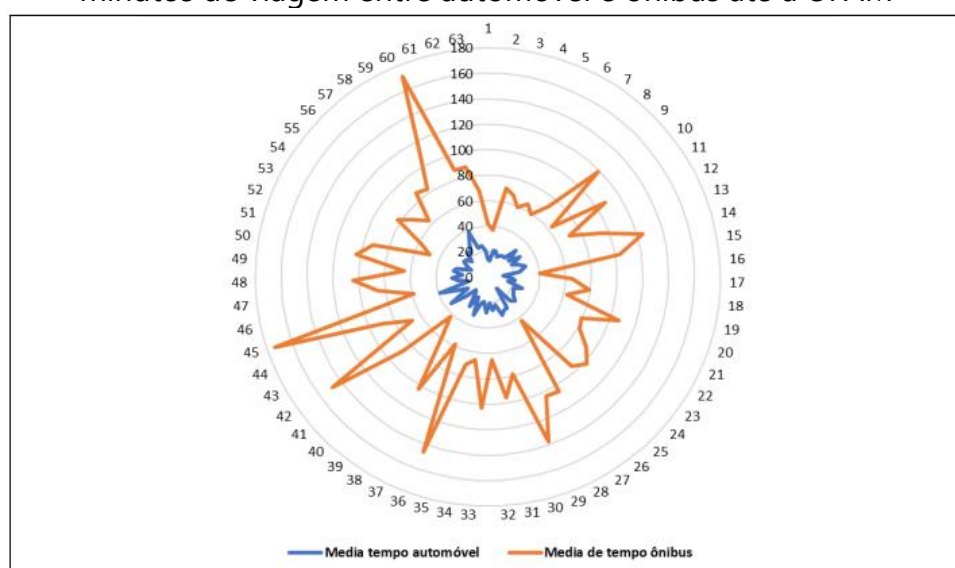
Bairros	Med. tempo auto (min.)	Ord.	Bairros	Med. tempo ônibus (min.)	Tempo adicional (min.)
Puraquequara	39	1º	Puraquequara	174	135
Tarumã-Açu	38	2º	Tarumã-Açu	171	133
Ponta Negra	35	3º	Ponta Negra	148	113
Nova Esperança	32	4º	Nova Esperança	146	114
Lírio Do Vale	32	5º	Lírio Do Vale	138	106
Adrianópolis	14	5º	Japiim	43	31
São Francisco	14	4º	Petrópolis	42	29
Aleixo	13	3º	Adrianópolis	42	28
Coroado	12	2º	Coroado	40	28
Japiim	11	1º	Aleixo	37	24

Fonte: elaborado pelo autor.

A análise dos resultados indica que os usuários do transporte coletivo dos bairros Puraquequara e Tarumã-Açu enfrentam as maiores dificuldades de mobilidade, com tempos de percurso de mais de duas horas e cinquenta minutos, enquanto viagens por automóvel nestas áreas duram cerca de quarenta minutos — evidenciando um tempo adicional de deslocamento de cerca de duas horas para o transporte coletivo. Bairros como Ponta Negra, Nova Esperança e Lírio do Vale registram tempos de viagem de aproximadamente duas horas e vinte minutos por transporte coletivo, enquanto as viagens por automóvel variam entre trinta e trinta e cinco minutos.

Os dados foram coletados entre terça e quinta-feira, das 6h às 18h, período que corresponde aos horários de deslocamento para as aulas no *campus*. Em média, os tempos de percurso por automóvel somam 22 minutos, e por ônibus, 84 minutos (1h24), representando um acréscimo de uma hora e vinte minutos no transporte coletivo em comparação ao transporte individual. Esse tempo adicional reflete a dimensão social dos deslocamentos diários dos estudantes de graduação, caracterizando a mobilidade cotidiana. A relação espacial entre os tempos de deslocamento e a acessibilidade ao *campus* é representada no mapa de interação espacial da Figura 9.

Figura 9 – Gráfico de interação espacial dos tempos médios em minutos de viagem entre automóvel e ônibus até a UFAM

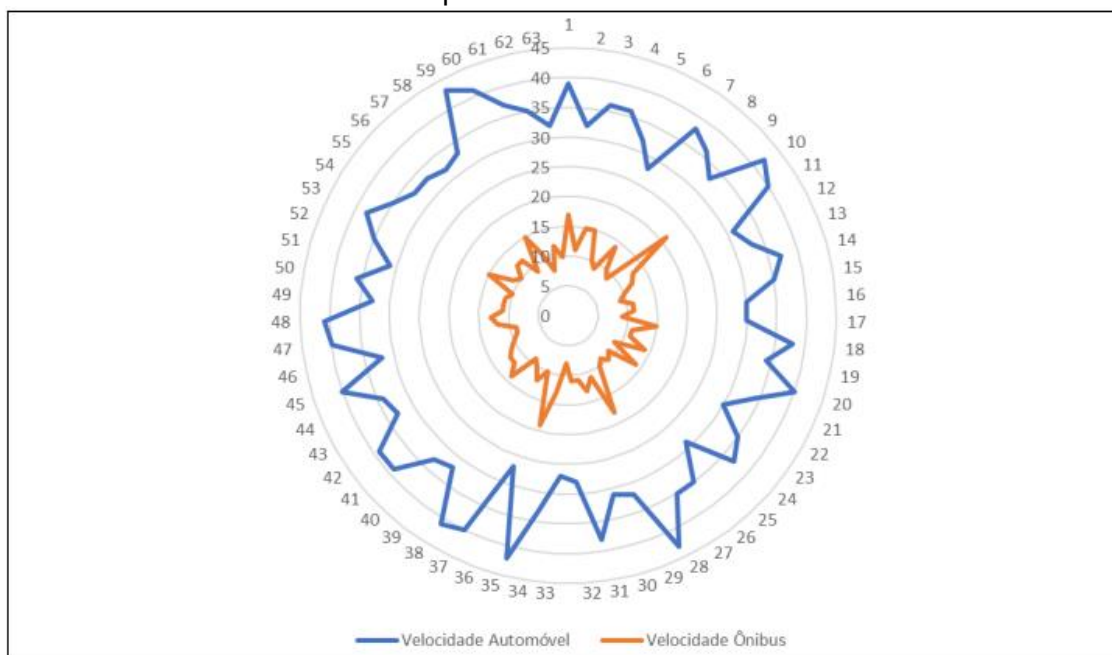


Fonte: elaborado pelo autor.

A análise do mapa e dos tempos de deslocamento evidencia disparidades significativas entre o transporte por automóvel e o transporte coletivo no acesso ao *campus* da UFAM. A disposição dos bairros representados em ordem numérica de 01 a 63 e a representação dos tempos de deslocamento no eixo vertical demonstram que a proximidade em relação ao *campus* é diretamente associada à rapidez do percurso. Nessa dinâmica, usuários de transporte individual possuem significativa vantagem espaço-temporal em comparação aos usuários do transporte coletivo, que necessitam de um tempo de viagem consideravelmente maior. Essa diferença implica em uma sobrecarga diária para os usuários de transporte público, que despendem, em média, duas horas apenas para o deslocamento diário de ida e volta.

A análise detalhada mostra que, entre os bairros mais distantes, os mais prejudicados incluem Puraquequara (45), Tarumã-Açu (60), Ponta Negra (42), Nova Esperança (36) e Lírio do Vale (29), cujos residentes precisam de mais de três horas por dia para ir e voltar do *campus*. A variação nos tempos de deslocamento está fortemente relacionada às velocidades permitidas e praticadas nos diferentes modais, conforme ilustrado na Figura 10, apontando para uma relação direta entre o modo de transporte e o custo temporal para acessar a universidade.

Figura 10 – Gráfico de interação espacial das velocidades em quilômetros por hora entre os deslocamentos por automóvel e ônibus até a UFAM



Fonte: elaborado pelo autor.

A análise dos dados de velocidade média de deslocamento dos diferentes modais para o *campus* da UFAM demonstra uma clara disparidade entre o transporte por automóvel e o transporte coletivo. Observa-se que os veículos automotivos alcançam, em média, uma velocidade de 35 km/h, enquanto os ônibus registram apenas 11 km/h. Essa diferença é explicada, em grande parte, pelas frequentes paradas que os ônibus realizam, necessárias para embarque e desembarque de passageiros, o que impacta significativamente no desempenho dos itinerários. Ademais, os congestionamentos, comuns nas vias urbanas de Manaus, afetam de maneira mais intensa os ônibus, que operam sem corredores exclusivos, condição que reduz a velocidade e aumenta o tempo de viagem.

A baixa velocidade média dos ônibus não apenas torna o sistema menos competitivo em comparação ao transporte individual, mas também eleva os custos operacionais, devido ao maior consumo de combustível e à maior duração das viagens. Como consequência, essa limitação na velocidade média influencia diretamente o processo de escolha modal entre usuários que dispõem de alternativas, favorecendo a utilização do transporte por automóvel. A tabela 4 detalha os bairros com as maiores e menores velocidades médias nos percursos

até a UFAM, evidenciando a influência da localização e da infraestrutura viária sobre as condições de mobilidade e os tempos de deslocamento.

Tabela 4 - Maiores e menores velocidades e diferença de velocidade por modal.

Bairro	Vel. auto (km/h)	Ord.	Bairro	Vel. ônibus (km/h)	Diferença (km/h)
Lago Azul	43	1°	Cidade Nova	21	22
Tarumã	43	2°	Nova Cidade	19	24
Cidade Nova	42	3°	Lago Azul	18	24
Nova Cidade	42	4°	Adrianópolis	17	25
Novo Israel	41	5°	Tarumã	15	26
Gloria	29	5°	Educandos	9	20
Cachoeirinha	28	4°	Crespo	9	19
M. Da Liberdade	28	3°	Cachoeirinha	9	19
N.S Aparecida	27	2°	Vila Buriti	8	19
Nova Esperança	27	1°	N.S Aparecida	8	19

Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme os dados apresentados, observa-se que as velocidades médias de deslocamento são substancialmente diferentes entre os modais. Nos trajetos por automóvel, alguns bairros, como Tarumã, Cidade Nova e Nova Cidade, ultrapassam os 40 km/h, devido à presença de eixos viários estruturantes como a Avenida Max Teixeira e a Avenida das Torres, que favorecem deslocamentos mais rápidos. Em contrapartida, a velocidade média do transporte coletivo apresenta uma grande limitação, raramente superando os 15 km/h e frequentemente ficando abaixo de 10 km/h nos bairros mais distantes. Tal situação reflete a baixa eficiência do sistema de transporte coletivo, agravada pela ausência de infraestrutura como corredores exclusivos e pela necessidade de realizar paradas frequentes.

A análise revela que essas diferenças de velocidade e eficiência no deslocamento impactam diretamente o acesso ao *campus* da UFAM. Estudantes que utilizam transporte coletivo enfrentam trajetos mais demorados e menos competitivos em relação ao automóvel, o que representa uma barreira cotidiana para aqueles que dependem do transporte público. A falta de integração viária e as limitações estruturais no transporte coletivo criam uma disparidade significativa entre o tempo de viagem dos modais,

impactando negativamente a mobilidade e a acessibilidade dos estudantes, principalmente para os que residem em áreas mais afastadas do *campus*.

CONCLUSÕES

Este estudo revelou uma significativa disparidade entre os tempos de deslocamento e a acessibilidade ao *campus* da UFAM, relacionados diretamente ao modal utilizado. O transporte coletivo, limitado a um sistema de ônibus sem corredores exclusivos e com velocidade média baixa, apresenta trajetos mais demorados e menos eficientes em comparação ao automóvel. Essa limitação afeta especialmente os estudantes residentes em bairros mais distantes e periféricos, ampliando as barreiras de acessibilidade ao *campus*.

A análise evidenciou que, enquanto o automóvel proporciona uma média de deslocamento de 35 km/h, o transporte coletivo opera a cerca de 11 km/h, gerando diferenças de até duas horas em relação aos tempos de percurso entre os modais. Além disso, os bairros mais afastados, predominantemente de menor rendimento médio, apresentam desafios adicionais para acessar a universidade, consolidando a desigualdade na mobilidade e no acesso ao ensino superior.

Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de políticas de mobilidade urbana que considerem a criação de infraestrutura adequada para o transporte público, com foco na redução do tempo de deslocamento e no aumento da eficiência dos trajetos. Tais políticas são essenciais para promover a equidade de acesso ao *campus* e mitigar as desigualdades socioespaciais que dificultam o acesso à UFAM, especialmente para estudantes das regiões periféricas de Manaus.

REFERÊNCIAS

IBGE. *Dados do censo demográfico de Manaus em 2010*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/manaus/pesquisa/22/28120>. Acesso em: 04 de fev. de 2019.

FEITOSA, G. T. C. *Gerenciamento da Mobilidade em Polos Geradores de Tráfego: Análise de Hotéis-Residência no município de Rio de Janeiro*. Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2001.

SANTOS, M. *A natureza do espaço*. São Paulo. Editora: Edusp, 1998.

SOUZA, G. A. *Espacialidade Urbana, Circulação e Acidentes de Trânsito: O Caso de Manaus – AM (2000 a 2006)*. 126 p. Tese doutorado - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

BRITO, R. M. *100 anos UFAM*. Manaus: Edua, 2011.

VASCONCELLOS, E. A. *O que é o trânsito*. São Paulo: Brasiliense, 1984.

PAIVA, C. S. *Análise da distribuição espacial dos bairros de moradia dos estudantes de graduação da UFAM, modos de transporte e impactos sobre a duração das viagens para acesso ao Campus*. 2019. 204 f. Dissertação de Mestrado – Departamento de Geografia. Instituto de Filosofia, Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.