

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) para melhoria das condições de mobilidade de João Pessoa-PB



Victor Brenno Farias Teixeira

Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, Brasil.

Mirela Pereira de Andrade

Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, Brasil.

Isabelle Yruska de Lucena Gomes Braga

Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, Brasil.

Nilton Pereira de Andrade

Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, Brasil.

Clovis Dias

Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, Brasil.

Recibido: 05.03.2024. Aceptado: 05.12.2024.

Resumo

Diante das transformações urbanas e de seus impactos à sociedade, novos desafios surgem frente à integração do desenvolvimento sustentável das cidades. Dessa maneira, estudos que identifiquem a real condição da mobilidade urbana e a qualidade de vida da população é essencial para tomada de decisões e alocação de investimentos públicos. O presente trabalho tem o objetivo de avaliar a potencialidade do avanço da sustentabilidade da cidade de João Pessoa, PB através de melhorias dos resultados obtidos a partir de indicadores de mobilidade urbana. Para tal, foram analisados os 10 indicadores com maior peso global na classificação de importância da metodologia do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS). Os resultados obtidos, apesar de constatar a necessidade de algumas atualizações e ajustes metodológicos nos indicadores do IMUS, demonstram que a classificação do município teria um avanço, passando de uma classificação intermediária para boa nos cenários previstos. Em síntese, a aplicação da ferramenta possibilitou a verificação de cenários para melhor direcionamento de recursos e políticas que promovam o desenvolvimento da mobilidade mais sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: SUSTENTABILIDADE. MOBILIDADE URBANA. INDICADORES DE MOBILIDADE URBANA.

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

Assessment of the potential of using Sustainable Urban Mobility Index (SMU_I) to improve mobility conditions in João Pessoa-PB

Abstract

With the urban transformations and their influences on society, new challenges arise in the face of the integration of sustainable development in cities. In this way, studies that identify the real condition of urban mobility and the quality population's life are essential for decision-making and allocation of public investments. This work aims to evaluate the potential for advancing sustainability in the city of João Pessoa, PB through improvements in the results achieved in urban mobility indicators. To this end, the 10 indicators with the highest global weight in the classification of importance of the Sustainable Urban Mobility Index (SMU_I) methodology were analyzed. The results obtained demonstrate that the classification of the municipality would have an advance, moving from a description to good in the predicted scenarios, despite verifying the need for some updates and methodological adjustments in the indicators of SMU_I. In summary, the application of this tool allowed to verify scenarios to better guide resources and policies that promote more sustainable mobility development.

KEYWORDS: SUSTAINABILITY. URBAN MOBILITY. URBAN MOBILITY INDEX.

Introdução

O acentuado êxodo rural em razão do processo de industrialização do país no século XX, causou diversos impactos no panorama de urbanização do território brasileiro, crescimento populacional acelerado, falta de planejamento adequado, favorecendo o espraiamento – dispersão da população – e os vazios urbanos. Somado a isso, o uso intensificado de transportes motorizados individuais têm sido responsáveis por problemáticas que afetam diretamente aspectos ambientais, socioeconômicos e de qualidade de vida. O alto nível de estresse, os impactos na preservação e manutenção do meio ambiente, os acidentes de trânsito, entre outras circunstâncias, contribuem para má qualidade de vida e aos sistemas de mobilidade insustentáveis para as próximas gerações (Braga, 2015).

A mobilidade precária e mal planejada resulta na intensificação da segregação social, aumentando a marginalização de comunidades, isolando a população e repercutindo nas dificuldades de acesso a diferentes áreas das cidades, ao trabalho e aos serviços públicos. Esses aspectos devem ser apreciados pelos gestores com o propósito da tomada de decisões mais assertivas sobre o uso e a ocupação do solo urbano, visando à redução dos vazios urbanos, promovendo o adensamento próximo aos sistemas de transportes públicos e os núcleos urbanos com infraestrutura viária adequada às necessidades da população local (Braga, 2015; Carvalho, 2016).

Considerando as demandas de gestão dos territórios, no Brasil, a criação de diretrizes e políticas públicas, como o Estatuto da Cidade com a Lei n.º 10.257/2001 (Brasil, 2001) e a Política Nacional de Mobilidade Urbana com Lei n.º 12.587/2012 (Brasil, 2012) visam promover a consolidação de roteiros de planejamento urbano para o crescimento

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

ordenado das cidades, bem como a prestação de serviços técnicos e assistenciais para essa finalidade.

Assim, o uso de instrumentos e indicadores referenciados por esses planos públicos faz-se necessário para avaliar as condições dos sistemas de mobilidade apresentados pelas cidades e possuem diversas metodologias. Nesse contexto, dentre as cidades brasileiras que apresentam um histórico de crescimento espreado e uma progressão no uso de modos privativos de transporte, a cidade costeira de João Pessoa expõe esse modelo de desenvolvimento urbano e foi selecionada para compor o presente estudo.

Com objetivo de verificar a capacidade do uso dos indicadores para promover melhorias nas condições de mobilidade da cidade, esse trabalho visa realizar uma investigação detalhada dos indicadores que fazem parte do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS): vias para transporte coletivo; políticas de mobilidade urbana; consumo de combustível; uso de energia limpa e combustíveis alternativos; fragmentação urbana; qualidade de vida; ações para acessibilidade universal; informações disponíveis ao cidadão; equidade vertical (renda); violação das leis de trânsito, responsáveis pelo maior impacto no resultado do IMUS global, apontando limitações identificadas durante a aplicação destes, bem como seus resultados obtidos e, quando possível, elucidar propostas de melhorias para alcançar índices mais sustentáveis.

Promoção da mobilidade urbana sustentável

De acordo com o Ministério das Cidades (Brasil, 2007), a mobilidade urbana é definida como um atributo das cidades, que concerne a utilização de veículos, vias e toda a infraestrutura urbana para o deslocamento de bens e pessoas no espaço citadino. Assim, a participação social e a legitimação da cidadania entre os habitantes têm dependência direta com esse fator, uma vez que está relacionado a impactos e a representação dos movimentos de deslocamento cotidiano de pessoas e coletivos pelas urbes (Gonçalves e Malfitano, 2021).

Para uma melhor organização da mobilidade urbana brasileira, em 2012, o Governo Federal sancionou a Lei nº 12.587 (Brasil, 2012) que instituiu as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), como instrumento do desenvolvimento urbano. Segundo o Ministério das Cidades (2013), uma mobilidade urbana bem planejada, com sistemas de transportes integrados e sustentáveis, garante o acesso dos cidadãos às oportunidades fornecidas pelas cidades e, conseqüentemente, proporciona qualidade de vida e desenvolvimento econômico.

A PNMU possui diretrizes que destacam a necessidade de um planejamento urbano integrado, visto que as demais políticas do planejamento urbano devem andar em consonância com a política de mobilidade e vice-versa, e respalda os municípios a adotarem medidas que priorizem o transporte ativo e o transporte público, e os projetos que não se adequem aos princípios e objetivos desta lei podem ser contestados (Ministério das Cidades, 2013).

Em âmbito global, para o desenvolvimento sustentável dos municípios, a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

(ODS) e a mobilidade urbana sustentável contribui diretamente para várias metas, incluindo:

- ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis): Garantir o acesso a sistemas de transporte seguros e sustentáveis, promovendo a segurança no trânsito.
- ODS 3 (Saúde e Bem-estar): Incentivar o transporte ativo, como caminhadas e ciclismo, promovendo a saúde física e mental, além de reduzir a poluição, principalmente a do ar.
- ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura): Fomentar a inovação e o desenvolvimento sustentável na infraestrutura de transporte.
- ODS 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima): Reduzir as emissões de carbono através da promoção do transporte público e não motorizado, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas.

Consequentemente, é necessário definir prioridades de investimento de forma estratégica para promover a mobilidade sustentável. Essa hierarquização organiza o uso do espaço urbano e os deslocamentos, colocando os pedestres em primeiro lugar, seguidos por ciclistas, transporte público, transporte de carga e, por último, veículos particulares, como carros e motocicletas (De Lira, 2020).

Assim, para proporcionar as cidades uma mobilidade sustentável, os gestores municipais passam pelo processo de tomada de decisão sobre quais caminhos e setores investir. Para tal, é necessário um diagnóstico efetivo das áreas mais fragilizadas para evitar a perda de recursos, como capital e tempo, mal direcionados e alocados.

Indicadores de Mobilidade Urbana Sustentável

Em situações de diagnóstico de problemas, o uso de indicadores é bastante difundido em todas as áreas do conhecimento. De acordo com Maclaren (1996), os indicadores simplificam fenômenos complexos a partir de uma indicação do seu estado. Ao considerar o problema a ser analisado, é comum utilizar um conjunto de diferentes indicadores que analise os seus vários aspectos.

Nesse contexto, para Gudmundsson (2004), os indicadores são variáveis selecionadas que podem ajudar a tornar os objetivos operacionais e reduzir a complexidade na intervenção de determinados sistemas e podem funcionar como balizadores em análises técnicas e elaboração de políticas, ou podem ser direcionados para o debate com o público em geral.

Assim, quando os indicadores são atrelados a metas ou objetivos eles tornam-se medidas de performance, medindo as condições de um sistema, organizações ou de políticas. Portanto, os indicadores são uma importante ferramenta para quantificar parâmetros e monitorar se o desenvolvimento está no caminho da sustentabilidade (Gudmundsson *et al.*, 2016).

Com o aumento da discussão e uma maior preocupação sobre as condições de desenvolvimento sustentável nas urbes nos últimos anos, evidenciadas pelas recentes criações de políticas nacionais e planos municipais. Cresceu também a busca por ferramentas

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

práticas de auxílio no monitoramento e na avaliação das ações de planejamento, uma delas é a utilização de indicadores de sustentabilidade (Costa, 2014).

Tomando indicadores como instrumentos importantes, atualmente existem metodologias que avaliam a mobilidade urbana sustentável e a qualidade de vida, com diferentes ênfases, complexidade e critérios analisados que se encaixam de acordo com a necessidade do estudo e da região a ser analisada, como, por exemplo: o *Sustainable Transportation Performance Indicators* (STPI) proposto por Gilbert *et al.*, (2003); o *Urban Mobility Index* desenvolvido pela *Union Internationale des Transports Publics* (UITP, 2014); o *Sustainable Urban Transport Index* (SUTI) realizado por Gudmundsson e Regmi (2017); e alguns elaborados no Brasil, entre eles os indicadores propostos por Campos e Ramos (2005) e a metodologia utilizada neste trabalho, elaborada por Costa (2008), o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS).

Metodologia da pesquisa

O Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), proposto por Costa (2008), possui como objetivo fornecer suporte ao monitoramento da mobilidade urbana e ao auxílio para formulação de políticas públicas, de forma a incentivar a melhoria da mobilidade urbana sustentável das cidades. Para elaboração do presente estudo foram analisados os resultados obtidos nos 10 principais indicadores do IMUS durante sua aplicação no município de João Pessoa – PB, conforme resumido no fluxograma apresentado na Figura 1.



Figura 1. Fluxograma das etapas de aplicação da metodologia. Fonte: autoria própria.

A estrutura do IMUS e seu sistema de pesos

O IMUS é formado por três níveis hierárquicos (Figura 2), apresentando ao total oitenta e sete indicadores, divididos entre trinta e sete temas, englobados em nove domínios existentes: (i) Acessibilidade, (ii) Aspectos Ambientais, (iii) Aspectos Sociais, (iv) Aspectos Políticos, (v) Infraestrutura de Transportes, (vi) Modos Não-Motorizados, (vii) Planejamento Integrado, (viii) Tráfego e Circulação Urbana e (ix) Sistemas de Transporte Urbano. A ferramenta permite analisar as condições da sustentabilidade da mobilidade nas cidades de forma global, considerando o índice em sua totalidade, e de forma setorial dentro das dimensões social, econômica e ambiental.

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

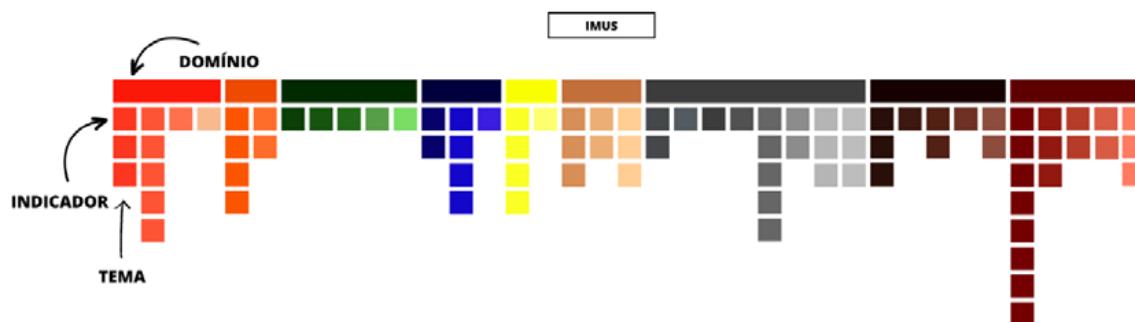


Figura 2. Estrutura do IMUS. Fonte: autoria própria.

A ferramenta acompanha um Guia de Indicadores, para auxílio no cálculo de cada indicador. Os resultados são alcançados através de escalas de avaliação, desenvolvidas para cada indicador, expressas em forma de *score* (pontuação) que varia de 0 a 1, sendo que os resultados mais próximos a 1 indicam maior proximidade à sustentabilidade. Em casos de resultados intermediários aos encontrados na escala de avaliação, o método permite o uso de interpolação.

Para classificação dos indicadores, devido ao IMUS não apresentar nenhum quadro de classificação geral que correlaciona os *scores* com as definições de bom, intermediário e ruim, para eliminar a subjetividade nessa análise, tornou-se necessária a utilização da classificação proposta no Manual para Construção de Indicadores de Mobilidade (Vertrag, 2017), para o Plano de Mobilidade de Araucária, PR, composta por seis níveis classificados de acordo com a Tabela 1:

Tabela 1. Nível de desempenho dos indicadores. Fonte: adaptado Costa (2008); Vertrag (2017)

Nível do indicador	Score normalizado
Vazio	Ausência de dados
Crítico	0,00-0,20
Ruim	0,21-0,40
Intermediário	0,41-0,60
Bom	0,61-0,80
Ótimo	0,81-1,00

Coleta e análise dos dados

Em relação à análise dos dados obtidos, o índice propõe três classificações para disponibilidade dos dados, que se referem ao tempo necessário para obtenção das informações, que são: CP – Curto Prazo, período menor que um ano; MP – Médio Prazo, período de até quatro anos e LP – Longo Prazo, período superior a uma gestão administrativa. E quanto à qualidade, o IMUS propõe a classificação como: A – Alta; M – Média; e B – Baixa, dependendo da fonte das informações.

Essa etapa é de extrema importância para resultados confiáveis e compatíveis com a realidade do município. Para isso, o levantamento se deu por consultas aos órgãos e

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

gestores da cidade, especialistas na área, dados de levantamentos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), documentos como o diagnóstico e prognóstico dos estudos realizados para construção do Plano Diretor de Mobilidade Urbana de João Pessoa, uso de bases de dados georreferenciados e sites da prefeitura, sendo o espaço temporal entre 2018 e 2019.

Avaliação, análise crítica e proposição de melhorias nos indicadores abordados

Através do sistema de pesos da metodologia, Costa (2008) elaborou um ranking que apresenta a posição de cada indicador em relação a sua importância na avaliação da mobilidade urbana sustentável. Assim, para investigar a potencialidade do uso do IMUS para melhoria das condições de mobilidade de João Pessoa – PB, foram analisados os dez indicadores com maiores pesos globais (Quadro 1).

Quadro 1. Nível de desempenho dos indicadores. *Fonte: autoria própria*

Indicadores	Peso global
1º - Vias para transporte coletivo	Peso global = 0,0644
2º - Política de mobilidade urbana	Peso global = 0,0380
3º - Consumo de combustível	Peso global = 0,0269
4º - Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	Peso global = 0,0269
5º - Fragmentação urbana	Peso global = 0,0237
6º - Qualidade de vida	Peso global = 0,0232
7º - Ações para acessibilidade universal	Peso global = 0,0227
8º - Informações disponível ao cidadão	Peso global = 0,0224
9º - Equidade vertical (renda)	Peso global = 0,0220
10º - Violação das leis de trânsito	Peso global = 0,0215

Durante a realização do cálculo de cada um dos indicadores foram identificadas algumas inconsistências de aplicação ou de disponibilidade dos dados necessários. Com o auxílio de especialistas na área, a fim de obter resultados mais consistentes que retratem melhor a realidade da cidade avaliada, foram desenvolvidas e propostas formas de superar as inconsistências encontradas em indicadores inviáveis de cálculo, para viabilizar a sua aplicação.

Após a aplicação e análise da ferramenta, seus dez principais indicadores foram selecionados para análise crítica e, quando possível, foram propostas ações para melhorias para crescimento da sustentabilidade nos aspectos estudados, e, assim, aumentar o valor do seu *score*. Para isso, foi arbitrado o valor ideal para cada indicador, ou seja, um *score* de 1 para construção do cenário hipotético com resultados ideais apenas para esses indicadores.

Posteriormente, foi realizada uma investigação acerca da potencialidade do uso desses indicadores para a melhoria das condições da mobilidade urbana do município. Tais valores poderiam ser alcançados através de algumas ações e investimentos nos pontos

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

indicados pelos 10 indicadores, como o incentivo ao uso de transporte ativo e políticas públicas que estimulem o uso de combustíveis menos poluentes.

Resultados e discussão

Resultado IMUS global

O IMUS foi aplicado e analisado na cidade de João Pessoa – PB, durante os anos de 2019 e 2020, sendo possível calcular 79 indicadores dos 87 que compõe a metodologia, representando uma taxa de 90,8% de êxito de cálculo. Por conseguinte, o resultado para cada um dos nove domínios, foram alcançados através do somatório da multiplicação dos *scores* de cada indicador, por seu respectivo peso e o peso do tema o qual faz parte. Os oito indicadores inviáveis por falta de dados ou classificados como obtenção de longo prazo, todos esses apresentaram *scores* vazios e os seus pesos foram distribuídos para indicadores de mesmo tema.

Para finalizar e encontrar a atual condição da mobilidade urbana sustentável da cidade foi realizado o somatório da multiplicação entre o resultado de cada domínio por seus respectivos pesos. O resultado do IMUSg para a cidade de João Pessoa foi de 0,561, classificado como intermediário, que mostra a necessidade de melhorias e investimentos no setor (De Andrade *et al.*, 2022).

Análise dos indicadores

Com o intuito de investigar os impactos advindos na melhoria dos dez indicadores mais ponderosos, todos foram analisados na ordem de importância, averiguando a existência de algumas inconsistências metodológicas e realizando propostas de melhorias, quando possível, para cada indicador.

Para alcançar esse objetivo, foram utilizados diferentes métodos de cálculo e ferramentas, como o QGIS, um *software* de análise de dados georreferenciados, e aplicativos de visualização de imagens de satélites. Além disso, foi necessário adquirir e utilizar dados provenientes de diversas fontes.

O uso integrado dessas ferramentas permitiu uma abordagem mais abrangente, possibilitando uma análise detalhada e consistente dos indicadores. Esses dados e ferramentas estão sintetizados e explicitado no Quadro 2. Em seguida, será descrito todo o processo de realização desses cálculos de forma mais detalhada, incluindo a aplicação das metodologias e critérios adotados para a análise.

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

Quadro 2. Ferramentas e passos para análise dos indicadores. *Fonte: autoria própria*

Indicadores	Método de Cálculo	Ferramentas	Fontes
1º - Vias para transporte coletivo	Porcentagem da área urbana atendida por vias exclusivas ou preferenciais para transporte coletivo por ônibus	QGIS	Prefeitura Municipal e IBGE
2º - Política de mobilidade urbana	Desenvolvimento ou existência de política de transportes e mobilidade em nível local	Pesquisa Documental	Especialistas na área
3º - Consumo de combustível	Litros de gasolina consumido anualmente por pessoa utilizando veículo motorizado individual	Dados Estatísticos	ANP e IBGE
4º - Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	Percentual de veículos da frota municipal de transporte público e semi-público que operam com combustíveis menos poluentes ou fontes de energia alternativas.	Dados Estatísticos	SEMOB-JP
5º - Fragmentação urbana	Proporção de terra urbanizada contínua do total da área urbanizada do município	Google Earth	Google
6º - Qualidade de vida	Percentual da população que considera a cidade um bom lugar para viver	-	-
7º - Ações para acessibilidade universal	Presença e classificação de ações, medidas, programas ou instrumentos, voltados para a promoção da acessibilidade universal	Pesquisa Documental	Prefeitura Municipal e Secretarias
8º - Informações disponível ao cidadão	Disponibilidade e variedade de informações relacionadas à mobilidade e aos transportes urbanos acessíveis aos cidadãos	Pesquisa de Campo	Prefeitura Municipal e Secretarias
9º - Equidade vertical (renda)	Proporção entre a média de viagens diárias realizadas pelos moradores de domicílios de menor renda, definidos como aqueles com renda de até 3 salários mínimos, e pelos moradores de domicílios de maior renda, definidos como aqueles com renda superior a 20 salários mínimos	Dados Estatísticos	PLANMOB
10º - Violação das leis de trânsito	Percentual de condutores habilitados que registraram infrações em relação ao total de condutores com habilitação no município durante o ano de referência	Dados Estatísticos	DETRAN

Indicador “Vias para Transporte Coletivo”

O indicador pertencente ao domínio Infraestrutura de Transportes, é o que apresenta maior importância e representatividade no cálculo do IMUS das cidades e possui um peso global de 0,0644. O seu *score* foi obtido através da razão entre a área total de influência dos corredores preferenciais para transporte coletivo, obtida através do *software* de Desenho Assistido por Computador tomando como base o mapa georreferenciado disponibilizado pelo município, resultando em um valor de apenas 11,77 km² e a área urbanizada da cidade de João Pessoa, disponibilizada pelo IBGE, que consta uma área de 138 km², no ano de 2015.

Realizando a divisão, obteve-se que 8,53% da área urbana municipal é atendida por vias exclusivas ou preferenciais para transporte coletivo, levando a um *score* normalizado de 0,09, considerado crítico. Em relação à disponibilidade e qualidade dos dados, eles foram classificados como obtenção de curto prazo e uma alta confiabilidade (CP-A), viabilizando o seu cálculo e a credibilidade do resultado.

Uma das formas de melhoria do resultado obtido, seria a criação de mais faixas ou vias exclusivas para transporte coletivo, de modo que seja proporcionado um melhor fluxo

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

e escoamento em circunstâncias que contenha acentuado trânsito e congestionamento. No entanto, João Pessoa não apresenta intenso volume de tráfego que justifique a adesão de vias exclusivas em 100% da área urbana. Ademais, verificou-se que o parâmetro não analisa qualitativamente a situação, embora a metodologia seja para aplicação em municípios de médio a grande porte, não é considerado as particularidades do município analisado, intensidade e o volume de tráfego nas vias, o qual pode ou não haver a necessidade de adoção de faixas exclusivas para transporte coletivo.

Indicador “Política de Mobilidade Urbana”

O indicador está integrado ao domínio Aspectos Políticos e compõe o tema política de mobilidade urbana e apresenta um peso de 0,0380. A obtenção do *score* é dada pela verificação da existência ou elaboração de política de mobilidade urbana, considerando o desenvolvimento e/ou implantação do Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade.

Assim, através da contribuição de especialistas da área de engenharia de transportes, o indicador obteve um *score* intermediário de 0,50, pois no ano de referência (2019) o município encontrava-se na fase de desenvolvimento de estudos e projetos. Considerado também um indicador de curto prazo e uma alta qualidade.

Entretanto, em maio de 2022 foi sancionada a Lei n.º 14.515, na qual dispõe sobre o Plano de Mobilidade Urbana de João Pessoa e dá outras providências, estabelecendo as diretrizes para o acompanhamento e o monitoramento de sua implementação, bem como sua avaliação e revisão periódica. Com isso, o município passa a alcançar para esse indicador, um *score* de 1,00, considerado ótimo.

Indicador “Consumo de Combustível”

Este indicador busca avaliar, na área urbana, o número de litros de gasolina consumida anualmente por pessoa utilizando veículo motorizado particular. Ele faz parte do tema Recursos Naturais do domínio Aspectos Ambientais e apresenta um peso de 0,0269. Os dados utilizados foram considerados de alta qualidade e de curto prazo de obtenção, sendo o primeiro, o número de vendas de combustíveis (gasolina) alcançado através de dados disponibilizados pela Agência Nacional do Petróleo (ANP, 2018) e a população do município para o ano de 2018, por meio do IBGE. Assim, realizando o quociente entre o número total de litros de gasolina comercializados e a população total da cidade, resultou em um consumo anual per capita de 232,39 l/hab/ano, obtendo um *score* normalizado de 0,86, sendo classificado como ótimo na escala.

Não foram encontradas inconsistências metodológicas nas fontes indicadas e nem na aplicabilidade desse indicador. No que tange a proposição de melhorias no índice, segundo Macedo *et al.* (2013), poderiam ser estabelecidas políticas de disciplinamento do uso do automóvel individual e como também criação de programas de incentivo à utilização de combustíveis menos poluentes. Como o incentivo aos transportes ativos, ou seja, transportes à propulsão humana, como o uso de bicicletas e caminhadas.

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

Indicador “Uso de energia limpa e combustíveis alternativos”

Como o indicador analisado anteriormente, esse indicador faz parte do domínio Aspectos Ambientais e apresenta o mesmo peso no cálculo do IMUSg (0,0269). Seu *score* foi obtido através do quociente entre o valor de veículos utilizando combustíveis menos poluentes ou fontes de energias alternativas e o total de veículos da frota municipal. Os dados foram disponibilizados pela SEMOB-JP para o ano de referência e foram considerados como CP-M. Assim, realizando a divisão foi obtida uma porcentagem de 60,54%, atingindo um *score* normalizado de aproximadamente 0,61, classificado, segunda a escala, como bom.

Apesar do bom resultado, um ponto a ser ressaltado nesse indicador, são os modelos de veículos flex, que apesar de serem veículos públicos e semipúblicos, se enquadrarem e serem cadastrados, podendo consumir combustíveis alternativos, não há como aferir em qual momento estão utilizando as fontes alternativas ou derivados de petróleo. Dessa forma, há ainda a necessidade de melhorias e formulação de políticas públicas, como a criação de programas de incentivo à utilização de fontes de energia alternativa nos veículos da frota municipal, como a elétrica e os biocombustíveis, para haver avanços da sustentabilidade nesse aspecto abordado.

Indicador “Fragmentação Urbana”

Pertencente ao domínio Acessibilidade, o indicador é o único que compõe o tema Barreiras Físicas, possui um peso global no IMUS de 0,0237. Para o seu cálculo foi necessário a identificação de barreiras físicas, elementos lineares, como estradas, e não lineares, como grandes edificações com área superior à 0,04 km², na área efetivamente urbanizada da urbe. E posteriormente, foi analisado o número de subdivisões da área urbana geradas pelas barreiras. Para isso, foi utilizada a ferramenta do *Google Earth*, sendo identificadas mais de 20 descontinuidades na área urbanizada de João Pessoa. Assim, segundo a tabela de valores de referência do método, o *score* obtido foi crítico, no valor de 0,00.

Entretanto, durante o cálculo foi encontrada uma inconsistência em sua metodologia, no qual, de acordo com o IMUS, a situação ideal seria que não houvesse nenhuma subdivisão causada pela infraestrutura de transporte. No entanto, essa escala adotada, diverge do método de cálculo que considera também as barreiras físicas naturais, aumentando assim o número de subdivisões. Como é observada na condição do município estudado, que por possuir muitos relevos topográficos, rios e falésias, resultou nesse valor de *score* crítico.

Assim, para uma melhor avaliação da condição de sustentabilidade da mobilidade urbana através desse índice, é necessário o aperfeiçoamento de parte da metodologia. Mas apesar disso, ainda se mostra um bom indicador a ser utilizado para auxílio na tomada de decisões de gestores, como a adesão de políticas para redução de barreiras físicas para melhoria da acessibilidade geral dos cidadãos, principalmente das pessoas com mobilidade reduzida, que contribuiria para melhoria do resultado do IMUSg.

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

Indicador “Qualidade de Vida”

O indicador Qualidade de Vida pertence ao domínio Aspectos Sociais e está enquadrado no tema de mesmo nome, é o sexto colocado no ranking de melhores indicadores e possui um peso global de 0,0232. Para a sua obtenção, o índice analisa a porcentagem da população satisfeita com a cidade como local para viver, através de pesquisas de opinião pública.

Devido à falta de dados ou pesquisas semelhantes realizadas próximas ao ano base, o indicador apresentou inviabilidade no seu cálculo. A aplicação da entrevista por parte dos pesquisadores não foi possível em razão da pandemia e o agravamento dos casos de Covid-19, o que não permitiu a realização de pesquisas em campo. Além disso, em debate entre os pesquisadores e especialistas na área, a adoção de entrevistas realizadas de forma remota, via internet, não seria capaz de diagnosticar de forma representativa a opinião da população de João Pessoa, visto que nem todos os habitantes da cidade possuem acesso à internet ou meios eletrônicos que permitiria a sua participação. Dessa maneira, não foi possível mensurar o valor desse indicador e assim o seu peso foi redistribuído entre os demais temas do mesmo domínio.

Indicador “Ações para Acessibilidade Universal”

Indicador que compõe o domínio de Acessibilidade é enquadrado no tema Legislação para pessoas com necessidades especiais, sendo o sétimo indicador mais relevante no cálculo do IMUSg, com um peso de 0,0227. O seu resultado foi alcançado através de uma lista de checagem da legislação, normas e recomendações técnicas, além de programas de iniciativa pública e campanhas de sensibilização e educação para acessibilidade universal, sendo o prazo para sua obtenção considerado de curto prazo e quanto à qualidade, uma alta confiabilidade. Associando diretamente com a escala de avaliação exposto no Guia de Indicadores de Costa (2008), foi obtido um *score* ótimo, no valor de 1,00.

Dessa maneira, como o indicador obteve um *score* máximo e este é o único que integra o tema Legislação para pessoas com necessidades especiais. Pode-se afirmar que o município dá bastante atenção às políticas públicas de inclusão e acessibilidade, sendo assim, não foi necessário propor melhorias a fim de aumentar o índice, apenas alertar para a continuidade dos projetos que vem sendo trabalhados pelos gestores públicos, para que em monitoramentos futuros, o índice permaneça ainda no ápice.

Indicador “Informações Disponível ao cidadão”

O indicador é o oitavo no ranking, apresentando um peso global de 0,0224 e está enquadrado no domínio Aspectos Sociais, sendo o único indicador relacionado ao tema Apoio ao Cidadão. Para o seu cálculo foi averiguada a existência das informações disponibilizadas ao cidadão e sua facilidade de acesso.

A cidade obteve um *score* máximo de 1,00, classificado como ótimo. Devido ao município possuir diversos meios de disseminação da informação, como as informações sobre serviços de transporte público, encontrados em painéis disponíveis em algumas estações e pontos de paradas e nos veículos de transporte público, além dos aplicativos para telefone móveis.

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

Indicador “Equidade Vertical (Renda)”

Outro indicador que integra o domínio Aspectos Sociais e está na nona posição no ranking dos melhores indicadores, com um peso de 0,0220, é o intitulado de equidade vertical (renda). Para o seu cálculo foi relacionado o número de viagens com a renda mensal de usuários mais pobres e mais ricos. Para isso, utilizaram-se os dados retirados do PLANMOB, que foram considerados como CP-A, obtendo uma razão de 1,40, correspondendo a um *score* ótimo 1,00.

Investigando criteriosamente a metodologia por trás do valor obtido, não foram encontradas incongruências metodológicas e nenhuma dificuldade na sua aplicação. Portanto, permite afirmar que em relação à mobilidade urbana, na cidade de João Pessoa, há um equilíbrio do número de deslocamentos de pobres e ricos de forma que permite o acesso às oportunidades da cidade, contribuindo para a redução das desigualdades sociais existentes.

Indicador “Violação das Leis de Trânsito”

O último indicador analisado, foi o de violação das leis de trânsito, que possui um peso global de 0,0215. É o único indicador relacionado ao tema Operação e Fiscalização de Trânsito, abordado através do domínio Tráfego e Circulação Urbana e averigua a porcentagem de condutores habilitados que cometeram infrações gravíssimas ou excederam mais de 20 pontos.

O resultado encontrado para a cidade foi de 2,22% dos condutores com habilitação que cometeram infrações gravíssimas, segundo os dados disponibilizados pelo Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN, 2019), representando um *score* de 1,00, categorizado como ótimo. A respeito da existência de incoerências metodológicas ou dificuldade na aplicabilidade desse indicador, não foram encontradas incongruências que prejudicariam no diagnóstico obtido. Assim, pode-se concluir que o município de João Pessoa não apresenta a necessidade de propor formas para a aplicação de punições mais rigorosas, apenas dar continuidade às políticas de educação e conscientização da população e à manutenção da infraestrutura viária.

Avaliação da potencialidade do uso de indicadores

Para a investigação acerca da potencialidade do uso desses indicadores para a melhoria das condições da mobilidade urbana do município, foi arbitrado o valor ideal para cada indicador, ou seja, um *score* de 1 como apresentado pelo Quadro 3. Tais valores poderiam ser alcançados através de algumas ações já retratadas, como o incentivo ao uso de transporte ativo e políticas públicas que estimulem o uso de combustíveis menos poluentes.

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

Quadro 3. Indicadores de maior peso global no IMUS. Fonte: autoria própria

Indicadores de Maior Peso no IMUSg					
Ordem	Domínio	Indicadores	Peso	Score Obtido	Score Ideal
1°	Infraestrutura de Transportes	Vias para Transporte Coletivo	0,0644	0,09	1,00
2°	Aspectos Políticos	Política de Mobilidade Urbana	0,0380	0,50	1,00
3°	Aspectos Ambientais	Consumo de Combustível	0,0269	0,86	1,00
4°	Aspectos Ambientais	Uso de Energia Limpa e Combustíveis Alternativos	0,0269	0,61	1,00
5°	Acessibilidade	Fragmentação Urbana	0,0237	0,00	1,00
6°	Aspectos Sociais	Qualidade de Vida	0,0232	Vazio	1,00
7°	Acessibilidade	Ações para Acessibilidade Universal	0,0227	1,00	1,00
8°	Aspectos Sociais	Informações Disponíveis ao Cidadão	0,0224	1,00	1,00
9°	Aspectos Sociais	Equidade Vertical (Renda)	0,0220	1,00	1,00
10°	Tráfego e Circulação Urbana	Violação das Leis de Trânsito	0,0215	1,00	1,00

Os resultados do IMUS global (IMUSg) para cada domínio foi sintetizado através do Quadro 4. Desse modo, pela categorização de Vertrag (2017), um domínio obteve a classificação ótima (Domínio Aspectos Sociais), três domínios qualificados como bons, outros três domínios intermediários e os dois piores domínios (Infraestrutura de Transporte e Sistema de Transporte Urbano) considerados ruins, logo o município não apresentou nenhum domínio crítico.

Quadro 4. Resultado do IMUSg por Domínio após as mudanças. Fonte: autoria própria

Resultado do IMUS por domínio				
Domínio	Resultado real	Classificação	Resultado hipotético	Classificação
Acessibilidade	0,63	Bom	0,85	Ótimo
Aspectos Ambientais	0,60	Intermediário	0,73	Bom
Aspectos Sociais	0,86	Ótimo	0,89	Ótimo
Aspectos Políticos	0,62	Bom	0,79	Bom
Infraestrutura de Transportes	0,36	Ruim	0,85	Ótimo
Modos Não-Motorizados	0,47	Intermediário	0,47	Intermediário
Planejamento Integrado	0,49	Intermediário	0,49	Intermediário
Tráfego e Circulação Urbana	0,67	Bom	0,67	Bom
Sistema de Transporte Urbano	0,37	Ruim	0,37	Ruim
IMUSg	0,561	Intermediário	0,681	Bom

Assim, realizando novamente o cálculo do IMUS global para o município, com as devidas alterações apenas nos valores dos scores dos dez indicadores, com a ressalva de que o peso do tema Qualidade de Vida que havia sido distribuído para os outros temas do mesmo domínio, devido a não aplicação do indicador qualidade de vida, dessa vez não houve a necessidade dessa redistribuição, por conta da adoção do valor máximo de 1.

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

Após a execução dos cálculos, o resultado do IMUSg passou de um valor de 0,561, considerado como intermediário, para um índice de 0,681, categorizado como bom. O que mostra o potencial do uso desses indicadores, como forma de tentar alcançar um desenvolvimento mais sustentável em João Pessoa e podendo ser aplicado em outras cidades. Progresso também observado ao analisar separadamente cada domínio.

Considerações finais

Diante do crescimento desordenado das cidades, da falta de planejamento e da ocupação de áreas periféricas, surge a necessidade de implantar ações que promovam a alocação dos recursos em setores críticos, com grande demanda populacional. O gerenciamento de ferramentas voltadas à análise da mobilidade, nesse panorama, permite trazer diagnósticos precisos e importantes à gestão pública. Dentre elas, o IMUS, possibilitou uma análise detalhada dos indicadores à potencialidade de mobilidade do município.

Em relação, ao estudo alcançado sobre os dez indicadores mais importantes da metodologia, sua aplicabilidade e qualidade do diagnóstico obtido foi bem representativo, no qual nove indicadores apresentaram uma obtenção de seus dados considerados de curto prazo. Apenas um indicador (qualidade de vida) não possuía dados da cidade para seu estudo.

Quanto às fragilidades e inconsistências metodológicas, o indicador “vias para transporte coletivo” não apresenta a análise qualitativa da situação e a consideração acerca do porte da cidade, na qual pode não haver necessidade do serviço de transporte coletivo e, conseqüentemente, de vias exclusivas em determinados municípios. Outro entrave foi o indicador fragmentação urbana que apresenta como situação ideal na escala de avaliação a área urbanizada sem nenhuma subdivisão causada pela infraestrutura de transporte. Há uma divergência com o método de cálculo, pois este considera também as barreiras físicas naturais.

Analisando os impactos que o aperfeiçoamento nesses aspectos abordados faria na mobilidade urbana da cidade, foram expostos que o índice global de mobilidade urbana sustentável passaria a ser 0,681, deixando de ser intermediário e passando para um bom resultado. Além disso, foi verificada grande melhora nos *scores* de cinco domínios: Acessibilidade, passando de 0,63 para 0,85; Aspectos Ambientais, crescimento de 0,60 para 0,73; Aspectos Sociais, de 0,86 para 0,89; Aspectos Políticos, de 0,62 para 0,79; e o que apresentou um maior impacto foi o de Infraestrutura de Transportes, que possuía um *score* de 0,36 e passa a ter um de 0,85, mostrando a importância dada ao indicador vias para transporte coletivo. Alguns domínios apresentaram estabilidade devido aos indicadores analisados já possuíam classificação máxima. Entretanto, algumas propostas acabam impactando indiretamente nos resultados de outros indicadores, melhorando ainda mais os índices de sustentabilidade, o qual pode ser objeto de estudos futuros.

De maneira geral, a ferramenta é bastante robusta, contendo 87 indicadores que, diante de aperfeiçoamento de alguns pontos, permite alcançar pareceres mais representativos. Demonstrou, ainda, ser uma ferramenta fundamental para o diagnóstico da mobilidade sustentável do município estudado, em que os resultados mostram a sua importância para auxiliar à tomada de decisão dos gestores e a elaboração de ações e políticas

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

públicas, para o desenvolvimento sustentável da urbe. Os estudos podem ser replicados em outras cidades e regiões brasileiras com o intuito de comparar as condições de mobilidade urbana presente nos municípios e dar suporte aos gestores públicos para uma cidade mais acessível, equitativa e inclusiva.

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

Referências bibliográficas

- » Braga, I. Y. D. L. G. (2015). *Avaliação do modelo de gerenciamento da qualidade do sistema de mobilidade urbana pelo método da argumentação sistêmica: percepção de atores relevantes da região metropolitana de João Pessoa* [Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco].
- » Brasil (2001). *Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade*.
- » Brasil (2012). *Lei Federal nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012: Institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU*.
- » Brasil. Ministério das Cidades. (2007). *Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana*.
- » Campos, V. B. G., & Ramos, R. A. (2005). *Proposta de indicadores de mobilidade urbana sustentável relacionando transporte e uso do solo*.
- » Carvalho, C. H. R. D. (2016). *Mobilidade urbana sustentável: conceitos, tendências e reflexões*.
- » Costa, L. P. D. (2014). *Análise da mobilidade urbana de Natal/RN a partir do uso de indicadores de sustentabilidade* [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte].
- » Costa, M. D. S. (2008). *Um índice de mobilidade urbana sustentável*. Escola de Engenharia de São Carlos-USP. São Carlos.
- » de Andrade, M. P., Teixeira, V. B. F., Braga, I. Y. D. L. G., de Andrade, N. P., & Dias, C. (2022). Resultados Da Aplicação Do Índice De Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS). Em João Pessoa, PB. de Lira, Y. P. B., Dias, C., de Andrade, N. P., e Braga, I. Y. D. L. G. *Aplicação Do Índice De Mobilidade Urbana Sustentável No Domínio Sistemas De Transporte Urbano Para A Cidade De João Pessoa–PB*.
- » Gilbert, R., Irwin, N., Hollingworth, B., & Blais, P. (2003). Sustainable transportation performance indicators (STPI). *Transportation Research Board (TRB)*.
- » Gonçalves, M. V., & Malfitano, A. P. S. (2021). O conceito de mobilidade urbana: articulando ações em terapia ocupacional. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional, 29*.
- » Gudmundsson, H. (2004). Sustainable transport and performance indicators. *Issues in environmental science and technology, 20*, 35-64.
- » Gudmundsson, H., Hall, R. P., Marsden, G., & Zietsman, J. (2015). *Sustainable Transportation - Indicators, Frameworks, and Performance Management*. Springer Texts in Business and Economics <https://doi.org/10.1007/978-3-662-46924-8>
- » Gudmundsson, H., & Regmi, M. B. (2017). Developing the sustainable urban transport index. *Transport and sustainable development goals, 35*.
- » Macedo, M. H., Abdala, I. M. R., & Serratini, J. (2013). A aplicação do índice de mobilidade sustentável (IMUS) no diagnóstico das condições de mobilidade em Goiânia. *XXVII ANPET. Anais. Belém do Pará*.
- » Maclaren, V. W. (1996). Urban sustainability reporting. *Journal of the American planning association, 62(2)*, 184-202.

Avaliação da potencialidade do uso de Indicadores...

V. B. FARIAS TEIXEIRA, M. PEREIRA DE ANDRADE, I. Y. DE LUCENA GOMES BRAGA, N. PEREIRA DE ANDRADE, C. DIAS

- » Ministério das Cidades (2013). Cartilha: Política Nacional de Mobilidade Urbana.
- » UITP – International Organization for Public Transport (2014). The future of urban mobility 2.0.
- » Vertrag (2017). *Manual para Construção de Indicadores de Mobilidade (IMUS) - Plano de Mobilidade de Araucária. Araucária, PR.*

Vichthor Brenno Farias Teixeira / vichthor.brenno18@gmail.com

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba (2023) e mestrado em Engenharia Civil e Ambiental pela mesma instituição (2025). Atualmente, é doutorando do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental da UFPB. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Planejamento de Transportes e Mobilidade Urbana Sustentável, uso de sensoriamento remoto aplicado ao ambiente e análise dos impactos urbanos em variáveis ambientais e climáticas.

Mirela Pereira de Andrade/ mirelapereira98.mp@gmail.com

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba (2023). Atualmente faz parte do mestrado em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Federal da Paraíba. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Planejamento de Transportes e Mobilidade Urbana Sustentável; Uso de sensoriamento remoto aplicado ao ambiente; Impactos urbanos em variáveis ambientais; e Gestão e planejamento de obras.

Isabelle Yruska de Lucena Gomes Braga/ isabelle.yruska@academico.ufpb.br

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Campina Grande (2006), mestrado em Engenharia Urbana pela Universidade Federal da Paraíba (2008) e doutorado em Engenharia Civil Universidade Federal de Pernambuco (2015), com ênfase em Engenharia de Transportes. Atualmente é professora do magistério superior na UFPB. Atua nas áreas de Planejamento de Transportes, mobilidade urbana, aproveitamento de água em condomínios horizontais e modelagem hidrológica.

Nilton Pereira de Andrade/ niltonpereira.da@gmail.com

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba (1984), especialização em Engenharia de Estrutura pela Escola de Engenharia de São Carlos (1986), mestrado em Geotecnia e Transportes pela UFPB (1987) e doutorado em Transportation Planning - University of Southampton - Inglaterra (1992). Foi professor da Universidade de Brasília e da UFPB. Tem experiência na área de Engenharia de Transportes, atuando principalmente em planejamento e gestão da mobilidade urbana.

Clovis Dias/ diasc1407@gmail.com

Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba (1970), mestrado em PEC - COPPE/UFRJ - Programa de Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1981) e doutorado em DINTER pela Universidade Federal da Bahia (2013). Atualmente é professor da UFPB, tem experiência na área de Engenharia de Transportes, com ênfase em Economia dos Transportes, atuando principalmente em planejamento de transportes, transporte urbano, urbanismo e história da cidade.