

UMA ANÁLISE DO PLANEJAMENTO INTEGRADO COM BASE NO ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: O CASO DE JOÃO PESSOA-PB

Mirela Pereira de Andrade
Vichthor Brenno Farias Teixeira
Clóvis Dias

Nilton Pereira de Andrade
Isabelle Yruska de Lucena Gomes Braga
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental
Universidade Federal da Paraíba

RESUMO

Diante dos novos desafios frente à integração do desenvolvimento sustentável das cidades, a avaliação da qualidade da mobilidade urbana, nesses espaços, torna-se fundamental ao planejamento e gerenciamento eficiente de recursos públicos. O presente estudo promove uma análise do planejamento urbano integrado, na cidade de João Pessoa-PB, com base no Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) proposto por Costa (2008). Para tal, utiliza indicadores, classificados em uma escala de 0 a 1, para apresentar as circunstâncias das melhores (1) ou piores (0) condições de mobilidade urbana sustentável. Os resultados obtidos demonstram a classificação do município em estudo como intermediária, e retrata a necessidade de atuação da gestão pública para o planejamento de um cenário sustentável efetivo. Constatou-se ainda que alguns indicadores necessitam de ajustes e/ou atualizações, para inserção de condições não previstas pela metodologia.

ABSTRACT

In view of the new challenges facing the integration of sustainable development in cities, the analysis of the quality of urban mobility in these spaces becomes fundamental to the planning and management of public resources. This study promotes an analysis of integrated urban planning in the city of João Pessoa-PB, based on the Sustainable Urban Mobility Index (I_SUM) proposed by Costa (2008). With this purpose, it uses indicators, classified on a scale from 0 to 1, to present the conditions of sustainable urban mobility (1) or worse (0). The results obtained demonstrate the classification of the studied city as intermediate, and showed the need for action by public management to plan an effective sustainable scenario. It was also found that some indicators require adjustments and / or updates, for insertion of conditions not foreseen by the methodology.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com o planejamento e o desenvolvimento sustentável das cidades promove estudos e implantação de novas medidas de gerenciamento da mobilidade urbana. De acordo com a UN-Habitat (2013), o interesse em explorar a relação entre mobilidade e forma urbana é advindo da crescente preocupação com as mudanças de clima, congestionamentos de tráfego, aumento dos preços dos combustíveis e a exclusão social. Entretanto, em países em desenvolvimento e economias emergentes, a maioria das cidades ainda priorizam e constroem infraestrutura urbana viária para o transporte motorizado individual.

Silva *et al.*, (2016) apontam que as iniciativas de planejamento no Brasil, frequentemente se caracterizam por planos viários de transporte público sem articulação com o planejamento urbano e com falta de continuidade das ações dos gestores públicos, que não costumam prosseguir com as ações iniciadas por seus antecessores, formando um quadro de recursos limitados e, principalmente, desatento às questões ambientais. Assim, de acordo com Geipot (2001), a desarticulação entre o plano urbano e de transporte, além da priorização do transporte individual, agravaram-se os problemas de mobilidade existentes nas cidades brasileiras. Nesse contexto, Silva *et al.*, (2016) ainda relatam que a melhoria no âmbito da mobilidade urbana advém, portanto, de um planejamento integrado que atenda a alocação de recursos de forma adequada, fator importante no desenvolvimento socioeconômico e na qualidade de vida populacional. Dessa maneira, evita-se o desperdício de recursos em soluções ineficientes ou que sejam direcionadas apenas para modos privados de deslocamentos, possibilitando a criação

de uma cidade com melhores condições de habitação e justiça social, conceito que segundo Barzotto (2003) trata das relações do indivíduo com a comunidade em função do bem comum.

O presente estudo utilizou o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) desenvolvido por Costa (2008), com o objetivo de identificar as condições dos indicadores do domínio Planejamento Integrado, por ser um domínio de relevância durante a criação do IMUS. São apresentados os resultados e as considerações relevantes, para que sejam utilizadas como ferramentas de auxílio à verificação das condições da mobilidade urbana sustentável e na formulação de políticas públicas futuras na cidade de João Pessoa-PB. Por fim, foi realizada uma comparação com outras cidades que fizeram aplicação da mesma metodologia.

2. O PAPEL DO PLANEJAMENTO DAS CIDADES NA MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

O surgimento das cidades ao longo da história sempre esteve intrinsecamente ligado às necessidades de deslocamento e transporte de suprimentos necessários para viver. Vuchic (2017) relata que o crescimento urbano era limitado por fatores como o abastecimento e o deslocamento de pessoas, antes caracterizado por viagens a pé ou à tração animal. Dessa maneira, muitas cidades surgiram próximas a portos ou outros locais que facilitavam o traslado e cresciam de forma mais adensada. Entretanto, com o surgimento de novas tecnologias de transporte, pouco a pouco essas características foram se modificando. Ainda segundo Vuchic (2017), uma grande influência nas condições urbanas foi a difusão do uso de automóveis privados que demandam muito mais espaço e causam um impacto negativo no transporte urbano. Dessa maneira, nota-se que o planejamento urbano, ao longo do tempo, foi influenciado pelas modificações e inovações tecnológicas nos sistemas de transportes.

No Brasil, segundo Braga (2015), nas últimas sete décadas ocorreu um acelerado processo de urbanização de forma desordenada e sem planejamento, provocando espraiamento urbano, o que causou grandes externalidades, como altos gastos na provisão de infraestrutura urbana, altos níveis de estresse, congestionamento, impactos no meio ambiente, acidentes de trânsito, entre outros fatores que acarretaram uma péssima qualidade de vida e dinâmicas de mobilidade insustentáveis para as próximas gerações. Portanto, o planejamento integrado é fundamental para boas condições de deslocamentos e vivência urbana, sendo listado pelo Ministério das Cidades (2006) como o primeiro de seus quatro pilares para uma mobilidade urbana sustentável.

Devido a influência dos transportes no crescimento das cidades, a Constituição Federal de 1988 abre o debate para integração entre planejamento urbano e da mobilidade e institui a obrigatoriedade de elaboração do Plano Diretor Municipal. Segundo Costa (2008) o assunto ganha ênfase na gestão urbana com a criação do Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257/2001, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e com a criação do Ministério das Cidades em 2003. Assim, em 2012 foi criada a Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei nº 12.587, marco que regulamenta as diretrizes para criação dos Planos Municipais de Mobilidade Urbana para melhor organização dos deslocamentos nos centros urbanos e práticas mais sustentáveis. A política prioriza o transporte ativo e o transporte público, com prazo de implantação dos planos até 2015, o que não se efetivou, sendo prorrogado pela Lei nº 14.000/20 até final de 2022 para os municípios com mais de 250 mil habitantes, e 2023, os municípios com até 250 mil habitantes. Consequentemente, nota-se que apenas as políticas e planos municipais não são ferramentas suficientes para os gestores realizarem um trabalho completo e satisfatório para bons resultados na direção de uma mobilidade urbana sustentável.

2.1 A importância dos indicadores na gestão da mobilidade urbana

Segundo Banister *et al.*, (2000) o transporte é um exemplo dos desafios que cercam os gestores na formação de políticas que conciliam economia, meio ambiente e diferentes prioridades sociais. Assim, além das políticas públicas, o trabalho de técnicos e usos de outros instrumentos é importante para auxiliar os gestores na tomada de decisões. Para Magalhães (2004), o uso de indicadores é essencial para o planejamento e gestão, pois é a partir deles que se tem conhecimento da real situação do tópico em estudo. Todavia, mesmo sendo um importante elemento de planejamento, o setor de transportes no Brasil não consolidou uma gestão com base em indicadores.

Miranda *et al.*, (2009), também relata necessidade de análises confiáveis da situação do transporte na região de estudo e que a aplicação de um mesmo índice em várias cidades é útil para comparar as diferentes realidades e avaliar a evolução de boas práticas no planejamento municipal. Nesse contexto, Gudmundsson (2016) afirma que o uso de indicadores é uma importante ferramenta para quantificar parâmetros e monitorar se o desenvolvimento está no caminho da sustentabilidade.

2.2 Indicadores de Mobilidade Urbana Sustentável

Pesquisadores em vários países do mundo apresentaram propostas de indicadores para mobilidade urbana sustentável. Atualmente existem sistemas que avaliam a mobilidade urbana sustentável e a qualidade de vida, dentre eles pode-se citar: o *Sustainable Transportation Performance Indicators* (STPI), composto por 14 indicadores para monitorar o transporte das cidades canadenses (GILBERT *et al.*, 2003); o *Hallbar Attraktiv Stad* (HASTA), criado por pesquisadores na Universidade de Lund, na Suécia para monitorar a sustentabilidade dos transportes em cidades suecas (OLOFSSON *et al.*, 2011); o *Urban Mobility Index* criado pela *Union Internationale des Transports Publics* (UITP) para avaliar a mobilidade urbana em cidades de todo o mundo (UITP, 2014); e o *Sustainable Urban Transport Index* (SUTI), composto por 10 indicadores elaborados para cidades na Ásia e o Pacífico (GUDMUNDSSON e REGMI, 2017). No Brasil, Melo (2004) realizou uma revisão bibliográfica que resultou em 12 indicadores propostos que segundo o autor são de fácil aplicação. Campos e Ramos (2005) também contribuíram com uma proposta de indicadores de mobilidade sustentável baseados nas características do uso e ocupação do solo e do sistema de transportes. Seguindo o mesmo caminho, Costa (2008) elaborou um conjunto de indicadores para monitorar a mobilidade urbana sustentável de cidades brasileiras de médio e grande porte, o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS).

2.3 Índice de Mobilidade Urbana Sustentável

O Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) foi desenvolvido em conjunto com gestores e técnicos de onze cidades brasileiras e com base em referenciais de indicadores desenvolvidos no Brasil e em diversos países. Segundo Costa (2008), através dos *workshops* realizados, pôde ser constatado a ênfase dada às questões relacionadas ao planejamento integrado em todas as cidades participantes e notou-se que sustentabilidade é uma pauta que gradativamente vem sendo incorporada no processo de planejamento urbano brasileiro.

A metodologia foi construída quantitativa e qualitativamente de forma hierárquica em três níveis: 09 domínios; 37 temas; e 87 indicadores, que são normalizados em *scores* em uma escala de 0 à 1. Segundo Costa (2008), seu sistema de pesos permite aferir a importância de cada critério do índice de forma global e setORIZADA nas três dimensões da sustentabilidade

(econômica, social e ambiental), além de permitir a aplicação mesmo caso algum de seus indicadores não seja calculado.

Os indicadores que compõem o IMUS possibilitam a tomada de decisões pelos gestores nos setores mais críticos com base nos resultados obtidos. O IMUS foi aplicado em diversas cidades, como por exemplo, Natal (RN), Anápolis (GO), Goiânia (GO) e Sinop (MT), o que segundo Costa (2008), é um ponto que permite a revisão da metodologia de cálculo dos indicadores, o que possibilita sua atualização devido às mudanças ao longo dos anos nas tecnologias da mobilidade urbana que podem impactar diversos aspectos que influenciam a aplicação da metodologia.

3. METODOLOGIA

O IMUS foi o método escolhido para avaliar o domínio de Planejamento Urbano para o município de João Pessoa e está relacionado aos seguintes temas: (i) capacitação de gestores; (ii) áreas centrais e de interesse histórico; (iii) integração regional; (iv) transparência do processo de planejamento; (v) planejamento e controle do uso e ocupação do solo; (vi) planejamento estratégico e integrado; (vii) planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos; e (viii) plano diretor e legislação urbanística. As etapas para determinar os indicadores foram: a) Levantamento e análise da qualidade e disponibilidade dos dados; b) cálculo dos indicadores e do IMUS global para o domínio; e, simultaneamente, c) avaliação e análise crítica do método.

3.1 Levantamento e análise da qualidade e disponibilidade dos dados

Para aplicação da metodologia, primeiramente realizou-se a coleta e análise dos dados de acordo com sua qualidade e disponibilidade. Essa etapa é fundamental para um resultado confiável, pois quanto melhor a qualidade dos dados, mais confiáveis serão os indicadores calculados. É, também, o estágio mais demorado durante a determinação do domínio estudado devido à grande quantidade de indicadores e a diversidade de maneiras de obter as informações, como levantamento em campo, geoprocessamento, consulta aos órgãos e gestores da cidade, além de técnicos e especialistas na área.

3.2 Cálculo dos indicadores e do IMUS global

De posse dos dados necessários, fez-se necessário calcular os indicadores. Um resumo do método de cálculo para cada um dos 18 indicadores baseado no manual de cálculo do IMUS está descrito no Quadro 1.

Assim, após a definição dos indicadores, esses foram normalizados em *scores* de 0 a 1 de acordo com uma tabela de valores de referência fornecida para cada indicador. Em caso de resultados intermediários aos valores fornecidos pela metodologia pode-se realizar uma interpolação. Posteriormente realizou-se a distribuição dos pesos e calculou-se o IMUS global para o domínio através da seguinte equação.

$$IMUSg = \sum_{i=1}^n w_i^T \times w_i^I \times x_i$$

Em que,

IMUSg: Índice Global;

w_i^I : peso do Indicador i;

w_i^T : peso do Tema a que pertence o Indicador i;

x_i : *score* (valor normalizado) obtido para o Indicador i.

Quadro 1: Método de Cálculo dos Indicadores do domínio “Planejamento Integrado”

Domínio	Indicadores	Cálculo do score
Planejamento Integrado	Nível de formação de técnicos e gestores	Quociente entre o número de funcionários com qualificação superior e o número total de funcionários vinculados aos órgãos de planejamento urbano, transporte e mobilidade, expresso em porcentagem.
	Capacitação de técnicos e gestores	Indicador obtido pela soma do número total de horas de cursos e treinamentos oferecidos, dividido pelo número total de técnicos e gestores dos órgãos de planejamento urbano, transporte e mobilidade, expresso em horas/funcionário/ano.
	Vitalidade do centro	Indicador obtido a partir do resultado da avaliação da tendência de crescimento de domicílios particulares, empregos nos setores de comércio e serviços e equilíbrio entre as atividades diurnas e noturnas, associando-se diretamente ao respectivo <i>score</i> .
	Consórcios intermunicipais	Indicador obtido a partir do resultado da avaliação da existência de consórcios públicos intermunicipais para provisão de infraestrutura e serviços de transporte, associando-se diretamente o respectivo <i>score</i> .
	Transparência e responsabilidade	Indicador obtido a partir do resultado da avaliação, da existência de publicação formais e periódicas, relacionados a infraestrutura, serviços, planos e projetos de transportes e mobilidade urbana, associando-se diretamente o respectivo <i>score</i> .
	Vazios urbanos	Quociente entre a área total de vazios urbanos e área urbana no município, expresso em porcentagem.
	Crescimento urbano	Quociente entre a área total de novos projetos em áreas dotadas de infraestrutura de transporte e sem infraestrutura de transportes.
	Densidade populacional urbana	Indicador obtido através do quociente entre população urbana total e a área urbanizada, expressa em habitantes/km ² ou habitantes/ha.
	Índice de uso misto	Razão entre a área total onde é permitido/incentivado o uso misto do solo e a área urbana do município, expresso em porcentagem.
	Ocupações irregulares	Quociente entre a área total de assentamentos informais e a área total urbanizada, expresso em porcentagem.
	Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado	Indicador obtido a partir do resultado da avaliação, da existência e a forma de cooperação entre os órgãos gestores de transportes, meio ambiente e planejamento urbano, para melhoria das condições de mobilidade urbana.
	Efetivação e continuidade das ações	Indicador obtido a partir do resultado da avaliação, de ações para transportes e mobilidade urbana prevista pela atual gestão.
	Parques e áreas verdes	Quociente entre a área urbana total de cobertura vegetal acessível ao público e a população urbana, expresso em m ² /habitante.
	Equipamentos urbanos (escolas)	Indicador obtido através da equação que relaciona o número de escolas por 1000 habitantes no município.
	Equipamentos urbanos (postos de saúde)	Indicador obtido através da equação que relaciona o número de postos de saúde por 100.000 habitantes no município.
	Plano Diretor	Indicador obtido a partir do resultado da avaliação, da existência de Plano Diretor e o ano de implantação ou atualização.
Legislação urbanística	Indicador obtido a partir do resultado da avaliação, de determinados instrumentos da legislação urbanística.	
Cumprimento da legislação urbanística	Indicador obtido a partir do resultado da avaliação, das operações de fiscalização, notificação, atuação e penalização dos responsáveis por obras em desacordo com a legislação urbanística, associando-se diretamente o respectivo <i>score</i> .	

3.3 Avaliação e análise crítica do método

Durante a obtenção dos dados e cálculo dos indicadores, realizou-se uma análise minuciosa sobre a aplicabilidade prática da metodologia quando confrontada com uma situação real, utilizando como referência a experiência obtida no município de João Pessoa e as demais cidades brasileiras em que o IMUS foi aplicado. Essa análise permitiu identificar algumas fragilidades na metodologia utilizada, assim como encontrar formas de contorná-las e apontar caminhos para seu aperfeiçoamento. Em relação à avaliação de cada indicador, Costa (2008) não fornece um quadro de classificação geral que relaciona as escalas de avaliação de cada indicador aos conceitos de ruim, intermediário ou bom. Utilizou-se então a classificação proposta por Vertrag (2017), dividida em seis níveis, através dos resultados dos *scores* normalizados: (i) Vazio (ausência de dados), (ii) Crítico (0,00-0,20), (iii) Ruim (0,21-0,40), (iv) Intermediário (0,41-0,60), (v) Bom (0,61-0,80), (vi) Ótimo (0,81-1,00).

4. RESULTADOS

4.1 Levantamento e obtenção dos dados

Os indicadores foram calculados com dados coletados de fontes confiáveis e oficiais, como a as secretarias da Prefeitura Municipal de João Pessoa e dos documentos do Plano Diretor de Mobilidade Urbana do município (PlanMob), com seu recente banco de dados sobre mobilidade urbana do município. Para tanto, utilizou-se o ano base dos indicadores de 2018, pois foi o ano de referência desses documentos, o que possibilitou o cálculo dos indicadores com uma alta qualidade dos dados e uma disponibilidade de curto prazo no levantamento.

4.2 Resultados dos indicadores

Dos 18 indicadores considerados pela metodologia foi possível o cálculo de 17, com exceção do indicador “Vitalidade do centro”, único indicador que compõe o tema “Áreas centrais e de interesse histórico”. Assim, como proposto pela metodologia, o peso desse tema foi redistribuído igualmente entre os demais.

4.3 Tema “Capacitação de gestores”

A qualificação, capacitação e aperfeiçoamento dos técnicos e gestores da área de planejamento e mobilidade urbana são de suma importância na gestão efetiva das ações para uma mobilidade urbana mais sustentável, esse tema é composto por dois indicadores: (i) Nível de formação de técnicos e gestores e (ii) Capacitação de técnicos e gestores.

4.3.1 Indicador “Nível de formação de técnicos e gestores”

Entre os órgãos envolvidos com planejamento urbano e mobilidade, a Secretaria de Infraestrutura e a Secretaria de Planejamento não disponibilizaram as informações requeridas. O indicador foi calculado com os dados fornecidos pela Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana, Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Desenvolvimento Urbano. Coletou-se um número total de 1.236 de funcionários vinculados aos respectivos órgãos, dos quais 265 possuem qualificação superior, representando 21,4% de profissionais com formação superior. Portanto, obteve-se um *score* ótimo de 0,82.

4.3.2 Indicador “Capacitação de técnicos e gestores”

O único órgão que apresentou número de horas de capacitação fornecidas aos seus funcionários foi a Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana (SEMOB), devido sua característica bastante técnica. As demais secretarias sofrem muita influência de mudanças de quadro por

fatores políticos e seus respectivos profissionais buscam capacitação independentemente do órgão. No ano de 2019, foram fornecidas 300 horas de capacitação a 60 técnicos e gestores na SEMOB, representando uma média de 5 horas/funcionário/ano e um *score* crítico de 0,00, a partir dos valores de referência do método.

4.4 Tema “Áreas centrais e de interesse histórico”

Ao longo dos anos a baixa atratividade das áreas centrais e de patrimônio histórico, têm causado um esvaziamento dessas regiões, especialmente em grandes cidades. É importante, portanto, ações administrativas para o combate desse problema para manter a sobrevivência sustentável desses espaços. O tema é composto por um indicador: (i) Vitalidade do centro.

4.4.1 Indicador “Vitalidade do centro”

Não foi possível coletar o número de empregos na região central para o cálculo do indicador através da Secretaria do Trabalho, Emprego e Renda do município, que informou não manter as informações sobre o número de empregos formais de anos anteriores no seu banco de dados. Foi indicada, então, a procura dos dados de empregabilidade no Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) ou no Observatório do Trabalho. Entretanto, só foi possível obter o número de empregos formais para todo o estado da Paraíba ou município de João Pessoa, sem classificação por bairros. Devido à falta de dados, o resultado do *score* foi vazio e, consequentemente, o peso desse tema foi redistribuído entre os demais.

4.5 Tema “Integração regional”

O tema é obtido através do indicador: (i) Consórcios intermunicipais. Consórcios contribuem para o planejamento da infraestrutura de transportes, pois viabilizam atividades que antes não eram possíveis por motivos econômicos, orçamentários ou de indisponibilidade de serviços.

4.5.1 Indicador “Consórcios intermunicipais”

O indicador obteve um *score* crítico de 0,00, por João Pessoa ter firmado consórcios intermunicipais apenas para provisão de transporte público e metropolitano e na tabela de classificação do indicador, não há uma alternativa que se encaixe para o município.

4.6 Tema “Transparência do processo de planejamento”

A gestão e a alocação dos recursos de maneira eficiente são essenciais para a sustentabilidade das cidades, a transparência desse processo para com o cidadão permite mais protagonismo da população. O tema é calculado através do indicador: (i) Transparência e responsabilidade.

4.6.1 Indicador “Transparência e responsabilidade”

O município possui publicação formal e periódica sobre contratos e licitações no seu portal da transparência, além da realização de audiências públicas e publicação dos estágios de construção de planos e projetos, como o Plano Diretor de Mobilidade Urbana. O que resulta em um *score* 1,00 para o indicador, resultado ótimo na escala de 0 à 1.

4.7 Tema “Planejamento e controle do uso e ocupação do solo”

O planejamento do uso e ocupação do solo é de extrema importância para evitar um crescimento espraiado e desordenado da cidade, evitando vazios, invasões, além de promover um uso mais adensado que proporciona viagens mais curtas e seguras. O tema é composto por cinco

indicadores: (i) Vazios urbanos, (ii) Crescimento urbano, (iii) Densidade populacional urbana (iv) Índice de uso misto e (v) Ocupações irregulares.

4.7.1 Indicador “Vazios urbanos”

A área 38,10 km² de vazios urbanos da cidade foi fornecida pelo setor de geoprocessamento da Secretaria de Planejamento (SEPLAN) e a área total urbanizada de 138 km² foi retirada do diagnóstico final do PlanMob. Dessa maneira, a área de vazios representa 27,61% da área total urbanizada e resulta em um *score* interpolado de 0,56, valor intermediário na escala.

4.7.2 Indicador “Crescimento urbano”

João Pessoa não possui um levantamento dos novos projetos, previstos ou em fase de implantação, em todos os pontos da cidade. O cálculo do indicador foi realizado por consulta a técnicos de conhecimento da região, como proposto pela metodologia. Considerou-se, estudos realizados por Barbosa (2019), nos quais a cidade apresenta uma acessibilidade de 90,46% a rede de transporte público, todos os pontos estão muito próximos à infraestrutura de transporte, com exceção de algumas áreas, como invasões. Também foi analisado o crescimento na direção sul do município através de programas de habitação, como o Minha Casa Minha Vida, que conta com portarias que estabelecem as infraestruturas urbanas mínimas de novos projetos habitacionais, como abastecimento de água, energia elétrica e transportes. Dessa maneira, foi obtido o *score* 1,00, classificando o indicador como ótimo.

4.7.3 Indicador “Densidade populacional urbana”

Esse indicador foi obtido diretamente do diagnóstico final do PlanMob. João Pessoa, em 2018, apresentou uma densidade da área efetivamente urbanizada de 5801,65 hab./km², o que resultou em um *score* crítico de 0,02 na escala do índice.

4.7.4 Indicador “Índice de uso misto”

Através do mapa de uso e ocupação do solo da cidade, disponibilizado pela Prefeitura Municipal foi medida uma área de 61,28 km², referente ao zoneamento destinado para uso misto, correspondendo a 44,41% da área efetivamente urbana municipal. Obteve-se, então, um *score* intermediário de 0,44, a partir da interpolação entre os valores de referência do método e o resultado.

4.7.5 Indicador “Ocupações irregulares”

Para o cálculo do indicador foi calculado uma área dos assentamentos informais de 4,74 km² foi calculada através do mapa das comunidades e Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), disponibilizado pela Prefeitura Municipal, o que representa 3,43% da área urbana municipal e resulta em um *score* máximo de 1,00, classificado na escala de referência.

4.8 Tema “Planejamento estratégico e integrado”

A integração entre as secretarias municipais e a continuação de ação entre as diversas gestões é muito importante para estratégias realmente efetivas na mobilidade urbana. Assim, o tema é composto por dois indicadores: (i) Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrado e (ii) Efetivação e continuidade das ações.

4.8.1 Indicador “Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrado”

Na cidade, não há um órgão permanente para a cooperação e articulação entre as secretarias responsáveis pela gestão de transportes, planejamento urbano e meio ambiente. Entretanto, são realizadas atividades articuladas, entre elas, para o desenvolvimento de planos e programas para melhoria das condições de mobilidade urbana. Assim, o *score* normalizado desse indicador foi de 0,66, classificado como bom.

4.8.2 Indicador “Efetivação e continuidade das ações”

Em consulta aos especialistas da área, verificou-se que apenas algumas ações para transportes e mobilidade urbana foram efetivadas pela atual gestão. Grande parte foi abandonada devido à mudança no quadro administrativo, resultando em um *score* normalizado de 0,25 para esse indicador, classificado como ruim.

4.9 Tema “Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos”

O planejamento de equipamentos essenciais como escolas, áreas verdes e postos de saúde é imprescindível para a qualidade de vida e para boas condições ambientais. Nesse tema foram estudados os indicadores: (i) Parques e áreas verdes, (ii) Equipamentos urbanos (escolas) e (iii) Equipamentos urbanos (postos de saúde).

4.9.1 Indicador “Parques e áreas verdes”

Para o cálculo do indicador, foram obtidas as áreas de parques, praças, jardins e as áreas de preservação ambiental acessíveis ao público, em m², tomando como base os arquivos georreferenciados disponibilizados pelo município, contabilizando uma área de 7.798.724 m². Em relação à população de João Pessoa/PB, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2019), contabilizava-se um total de 809.000 habitantes. Com isso, realizando a divisão entre a área urbana total de cobertura vegetal acessível ao público e o quantitativo populacional, obteve-se 9,64 m²/habitante. Com o qual, através da interpolação, resultou em um *score* normalizado, classificado como ruim, de 0,23.

4.9.2 Indicador “Equipamentos urbanos (escolas)”

Através dos dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), constando o número de escolas públicas e particulares de ensino infantil e fundamental, no ano de 2019, e de posse do número de habitantes do município, calculou-se o indicador que relaciona o número de escolas em nível de educação infantil e ensino fundamental para cada 1.000 habitantes. Assim, resultou-se, através da interpolação, um *score* normalizado de 0,31, considerado através da escala como ruim.

4.9.3 Indicador “Equipamentos urbanos (postos de saúde)”

O indicador foi calculado utilizando as informações obtidas através do *website* da prefeitura municipal de João Pessoa, que discrimina os equipamentos de saúde da cidade. Com isso, utilizando o quantitativo dos postos de saúde e centros de saúde/unidades básicas, resultou-se em um total de 70 equipamentos de saúde ou unidades de atendimento médico primário. Relacionando o número de equipamentos de saúde para cada 100 mil habitantes, a população da cidade e o objetivo do indicador, obteve-se por interpolação um *score* crítico de 0,00.

4.10 Tema “Plano Diretor e legislação urbanística”

De extrema importância para sustentabilidade, o tema é composto por três indicadores: (i) Plano Diretor, (ii) Legislação urbanística (iii) Cumprimento da legislação urbanística.

4.10.1 Indicador “Plano Diretor”

Através do documento referente à instituição do Plano Diretor para cidade de João Pessoa (Lei Complementar Nº 03, de 30 de dezembro de 1992), disponibilizada no *website* da legislação municipal, concluiu-se que a cidade possui Plano Diretor e, no ano base para o cálculo deste indicador, não havia sido revisado há mais de cinco anos, resultando em um *score* normalizado intermediário de 0,50.

4.10.2 Indicador “Legislação urbanística”

A identificação do *score* desse indicador foi verificada através de um *checklist* das leis e dos instrumentos de planejamento urbano, com a colaboração de especialistas na área. Assim, pode-se observar que a área em estudo possui lei de perímetro urbano, zoneamento, uso e ocupação do solo, código de obras, código de posturas, que podem ser consultadas no site da prefeitura municipal e www.leismunicipais.com.br. De forma a promover a sua associação direta ao *score* ótimo de 1,00.

4.10.3 Indicador “Cumprimento da legislação urbanística”

As informações obtidas através da Secretaria de Planejamento (SEPLAN) da cidade mostraram que a administração municipal tem realizado operações de fiscalização, notificação e autuação dos responsáveis, incluindo a aplicação de sanções mais severas como paralisação das obras ou demolição parcial das edificações. O indicador obteve *score* ótimo de 1,00.

4.11 Resultado do IMUS global

O resultado do cálculo do IMUS global para o domínio de “Planejamento Integrado” foi de 0,46 e classificado numa posição intermediária na escala para o município de João Pessoa. Após a obtenção desse valor, foi possível compará-lo com outras cidades brasileiras em que o domínio foi aplicado, como mostrado na Figura 1.

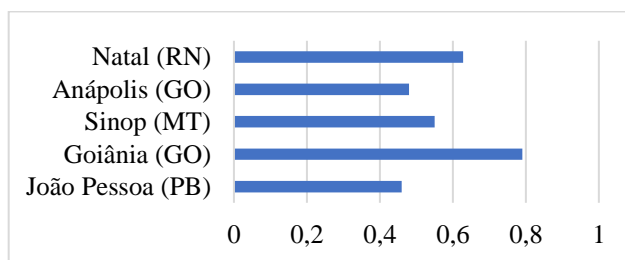


Figura 1: Comparação do resultado obtido em outras cidades

Fontes: (COSTA, 2014), (MORAIS, 2012), (MACEDO, 2013), (FERREIRA *et al.*, 2018)

É perceptível que a cidade se assemelha a Sinop (MT) e Anápolis (GO), que obtiveram resultados intermediários, com IMUSg entre 0,4 e 0,6. Natal (RN) apresentou um melhor resultado para o domínio trabalhado do que o município de João Pessoa, apesar de se localizar

na mesma região e possuir área e densidades aproximadas. E em relação à cidade de Goiânia (GO), a capital paraibana apresentou um resultado consideravelmente inferior.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como principal objetivo avaliar as condições do Planejamento Integrado do município de João Pessoa-PB a partir da óptica do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) possibilitando aos gestores públicos a disponibilidade de identificação dos pontos fracos e fortes e auxílio na tomada de decisões. Também tornou possível a realização da análise crítica de alguns indicadores quanto à metodologia adotada nos seguintes temas: (i) Áreas centrais e de interesse histórico, (ii) Integração regional, (iii) Planejamento e controle do uso e ocupação do solo, (iv) Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos. Em relação aos pontos que necessitam de atuação da gestão pública para melhorar a atual situação do município. Cabe analisar o baixo índice de “Capacitação dos técnicos e gestores” e “Efetivação e continuidade das ações”, advinda da rotatividade de servidores devido à mudança no quadro administrativo, o que retrata boa parte da situação nas cidades brasileiras, prejudicando a formação de uma política mais adequada ao planejamento e desenvolvimento da mobilidade urbana. Somado a isso, o *score* crítico encontrado nos indicadores “Vazios Urbanos” e “Densidade populacional urbana” e o *score* intermediário no indicador “Índice de uso misto”, impulsionam a dispersão urbana e o aumento dos desafios e necessidades de mobilidade. Por fim, os indicadores “Equipamentos urbanos (escolas)” e “Equipamentos urbanos (postos de saúde)”, mostram a necessidade de ampliação na oferta desses equipamentos para a população de João Pessoa – PB visto os seus baixos resultados.

Em relação às fragilidades metodológicas, para o tema “Áreas centrais e de interesse histórico”, a metodologia de cálculo do indicador “Vitalidade do centro” leva em consideração apenas os empregos formais, apesar de que na área central de João Pessoa há muitos empregos informais, que poderiam influenciar positivamente no resultado do indicador. Já para o tema “Integração regional” o indicador “Consórcios intermunicipais”, apresentou a necessidade de modificação para adicionar a opção de classificação para municípios que firmaram consórcios apenas para serviços de transporte público na escala de avaliação do indicador, pois esse tipo de consórcio contribui para a mobilidade.

Já no tema “Planejamento e controle do uso e ocupação do solo”, o indicador “Crescimento urbano” analisa o crescimento de novos projetos de habitação e empreendimentos em relação à oferta de transporte público urbano, não realizando realmente a análise da expansão urbana da cidade, necessitando de uma revisão metodológica. Além disso, no tema “Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos”, verificou-se que o indicador “Parques e áreas verdes” não apresentou um retrato fiel da situação do município estudado, devido à consideração apenas de praças, jardins, parques e áreas de preservação ambiental abertos ao público. Entretanto, há vastas coberturas vegetais em ruas e áreas privadas, que ajudam a promover uma melhor qualidade ambiental e bem-estar social.

De modo geral, apesar das ressalvas, a aplicação do método foi de fácil entendimento e boa aplicabilidade, sendo um importante fator para identificar a situação da mobilidade urbana. O IMUS global de 0,46 indica uma classificação intermediária do município, o que indica a necessidade de medidas que melhorem a integração entre os órgãos de planejamento.

REFERÊNCIAS

- Banister, D., Akerman, J., Nijkamp, P., Stead, D., Dreborg, K., Steen, P., & Schleicher-Tappeser, R. (2000). *European transport policy and sustainable mobility*. Taylor & Francis.
- Barbosa, I. G. Revisão crítica sobre os indicadores de mobilidade urbana sustentável: o caso de João Pessoa. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB
- Barzotto, L. F. (2003). Justiça Social-Gênese, estrutura e aplicação de um conceito. *Revista Jurídica da Presidência*, 5(48).
- 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 mestrado, Universidade Federal de Pernambuco.
- BRASIL (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Senado Federal, Brasília.
- BRASIL (2001). Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade
- BRASIL. (2006). Gestão Integrada da Mobilidade Urbana (Curso). Brasília: Ministério das Cidades.
- BRASIL. Lei Federal Nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012. Institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana – PNMU, 2012; BRASIL.
- BRASIL. Lei Nº 14.000, de 19 de maio de 2020. Altera a Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.
- Campos, V. B. G., & Ramos, R. A. (2005). Proposta de indicadores de mobilidade urbana sustentável relacionando transporte e uso do solo.
- Costa, L. P. da (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, Natal, 2014.
- Costa, M. D. S. (2008). Um índice de mobilidade urbana sustentável. *Escola de Engenharia de São Carlos-USP. São Carlos*.
- Ferreira, P., da Guarda, E. L. A., Leão, M., Sanches, J. C. M., & Ohira, L. S. (2018). Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) para o Domínio Planejamento Integrado em Sinop-MT. *E&S Engineering and Science*, 7(2), 2-17.
- GEIPOT – GRUPO EXECUTIVO DE INTEGRAÇÃO DA POLÍTICA DE TRANSPORTES; NETO, O. L. (2001) (Coord.). Transportes no Brasil: história e reflexões. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. Recife: Editora Universitária da UFPE.
- Gilbert, R., Irwin, N., Hollingworth, B., & Blais, P. (2003). Sustainable transportation performance indicators (STPI). *Transportation Research Board (TRB), CD ROM*.
- Gudmundsson, H., Marsden, G., & Josias, Z. (2016). Sustainable transportation: Indicators, frameworks, and performance management.
- 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; Sorratini, J. (2013) A aplicação do índice de mobilidade sustentável (IMUS) no diagnóstico das condições de mobilidade em Goiânia. *XXVII ANPET. Anais. Belém do Pará*.
- Magalhães, M. T. Q. (2004). Metodologia para desenvolvimento de sistemas de indicadores: uma aplicação no planejamento e gestão da política nacional de transportes. *Publicação T. DM-015A/2004, Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília*.
- Melo, B. P. (2004) Indicadores de Ocupação Urbana sob o ponto de Vista da Infraestrutura Viária, Dissertação de Mestrado, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro.
- Miranda, H. F., Mancini, M. T., de Azevedo Filho, M. A. N., Alves, V. F. B., & da Silva, A. N. R. (2009) Barreiras para a implantação de planos de mobilidade. *Artigo apresentado no XXIII Congresso de Ensino e Transportes, Vitória, Brasil*.
- Morais, T. C. de (2012) Avaliação e Seleção de Alternativas para Promoção da Mobilidade Urbana Sustentável: o Caso de Anápolis, Goiás. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- Olofsson, Z., Varhelyi, A., Koglin, T., & Angjelevska, B. (2011). Measuring sustainability of transport in the city - development of an indicator-set. (Bulletin / 3000; Vol. Bulletin 3000 / 261). *Lund University Faculty of Engineering, Technology and Society, Traffic and Roads, Lund, Sweden*.
- Silva, A. N. R. D., Costa, M. D. S., & Macêdo, M. H. (2016). Planejamento integrado, organização espacial e mobilidade sustentável no contexto de cidades brasileiras.
- UITP – International Organization for Public Transport (2014). The future of urban mobility 2.0
- Un-Habitat. (2013). *Financing Urban Shelter: Global Report on Human Settlements 2005*. Routledge.
- VERTRAG (2017). Manual para Construção de Indicadores de Mobilidade (IMUS) - Plano de Mobilidade de Araucária. Araucária, PR.
- Vuchic, V. R. (2017). *Transportation for livable cities*. Routledge.