

APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL (IMUS) NA AVALIAÇÃO DA MOBILIDADE EM PATOS

**Ana Letícia Ramos Bezerra
Adla Jamilly Vieira Felipe
Leonardo Rodrigues Guedes
Thayse Bezerra da Silva
Suelen Silva Figueiredo Andrade
Larissa Santana Batista**

Universidade Federal de Campina Grande, UFCG

RESUMO

Nas cidades brasileiras, o crescimento urbano desenfreado e desordenado, associado à falta de mobilidade urbana é uma realidade responsável por gerar muitos problemas que comprometem a qualidade de vida da população. Nesse contexto, a avaliação da mobilidade urbana surge como uma alternativa ao gerenciamento das cidades, pois por meio dos diagnósticos obtidos é possível propor melhorias que impactem positivamente o ambiente urbano. O Índice de Mobilidade Urbana Sustentável – IMUS, criado por Costa (2008), constitui-se em uma ferramenta que pode ser usada para apontar quais fatores devem ser mantidos ou melhorados para alcançar a mobilidade urbana sustentável ao oferecer subsídios à tomada de decisão de gestores e planejadores. Este trabalho tem como objetivo a avaliação das condições de mobilidade em Patos utilizando o IMUS. Dessa forma, dos 87 indicadores que compõem o índice, foi possível calcular 57 para o IMUS referente a Patos, sendo que o resultado obtido foi de 0,389.

ABSTRACT

In Brazilian cities, unbridled and disorderly urban growth, associated with the lack of urban mobility, is a reality responsible for generating many problems that compromise the population's quality of life. In this context, the assessment of urban mobility emerges as an alternative for the management of cities, as through the diagnoses achieved, it is possible to propose improvements that positively impact the urban environment. The Index of Sustainable Urban Mobility – I_SUM, created by Costa (2008), is a tool that can be used to indicate which factors must be integrated or improved to achieve sustainable urban mobility necessary for decision-making by managers and planners. This work aims to evaluate the mobility conditions in Patos through the I_SUM. Thus, from the 87 indicators that make up the index, it was possible to calculate 57 for the I_SUM referring to Patos, and the result obtained was 0.389.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Carvalho (2016a), desde a metade do século XX, os centros urbanos das cidades brasileiras vivenciaram um forte e acelerado crescimento populacional responsável por causar impactos diretos nas condições de mobilidade da população. Esse expressivo crescimento das cidades em pouco tempo ocorreu, majoritariamente, de forma desordenada e desregulada. As cidades se desenvolveram sem que ocorresse a expansão proporcional da infraestrutura de transporte. Em consequência dessa deficiência, surgiram vários problemas econômicos, sociais e ambientais que comprometem a qualidade de vida da população.

A histórica dificuldade de inserir a mobilidade urbana adequada ao gerenciamento das cidades está entre as causas das deficiências em seu funcionamento, o que colaborou fortemente para a existência de cenários caracterizados por cidades insustentáveis no âmbito econômico e ambiental (Vasconcellos, 2016). Nessa perspectiva, a prioridade dada a implantação de infraestrutura para o transporte rodoviário, o prevaletimento do transporte individual em detrimento do coletivo, a falta de incremento dos modos não motorizados e a evidente desarticulação entre o planejamento urbano e de transportes são responsáveis pela realidade

desafiadora no que se refere à mobilidade urbana em que a maioria das cidades se encontra (Costa, 2008).

Além disso, a deficiência na mobilidade urbana é considerada somente um problema de trânsito, sendo necessário superar outros gargalos do modelo de transporte relacionado a aspectos da vida urbana, como acesso ao emprego, ao estudo e ao lazer. Dado isso, as cidades devem ser mais inclusivas, desenvolvendo maneiras de interligação do seu arranjo social, a fim de alcançar um equilíbrio no espaço, promover a sustentabilidade e desenvolver uma mobilidade eficiente (Rodrigues da Silva *et al.* 2016).

Devido à necessidade de diagnosticar as condições de mobilidade urbana e disponibilizar subsídios para o planejamento de curto, médio e longo prazo, Costa criou o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) em 2008. O IMUS consiste em uma ferramenta que vem sendo aplicada em diversas cidades do país, com o apoio de universidades e do poder público dos municípios.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho consiste em avaliar a mobilidade urbana de Patos-PB, município localizado no sertão paraibano, através da aplicação do IMUS, instrumento proposto para apontar quais fatores devem ser mantidos ou melhorados para alcançar a mobilidade urbana sustentável.

2. MOBILIDADE E SUSTENTABILIDADE

Em 2016 entrou em vigor a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, elaborada pela Organização das Nações Unidas (ONU), o documento conta com 17 objetivos e 169 metas atreladas que consistem em um plano de ação para as pessoas e para o planeta, com a finalidade de torná-lo mais sustentável. Sendo que o 11º objetivo propõe que as cidades e os assentamentos humanos tornem-se ambientes mais inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Dentre as metas desse objetivo, pode-se destacar as seguintes: proporcionar para todos o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis e sustentáveis, e aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, questões essas que se empenham em proporcionar melhorias no espaço urbano.

Sendo assim, a mobilidade urbana é uma temática de extrema relevância quando a discussão é pautada no desenvolvimento urbano e na qualidade de vida dos cidadãos. A conjuntura pelo qual se dá os deslocamentos de pessoas e mercadorias nas áreas urbanas geram impactos na sociedade como um todo, devido ao desenvolvimento de externalidades negativas, como poluição e congestionamentos, responsáveis por afetar, principalmente, a classe mais pobre da população, tendo em vista que, comumente, residem nas regiões mais afastadas das oportunidades da urbe (Carvalho, 2016b).

Pode-se pensar a mobilidade urbana sustentável dentro do conceito mais amplo do desenvolvimento sustentável, que se refere à promoção do equilíbrio entre a satisfação das necessidades humanas com a proteção do ambiente natural. A satisfação das necessidades humanas implica que os bens e serviços têm de ter oferta disponível e compatível com as demandas da população, e essa oferta tem de apresentar estabilidade e regularidade ao longo do tempo. Tudo isso de forma que o impacto ambiental não comprometa a capacidade futura de satisfação das demandas das próximas gerações (Carvalho, 2016a, p. 16-17).

Desse modo, as cidades que implementam as políticas considerando a integração entre mobilidade e sustentabilidade urbana asseguram maior eficiência e dinamismo d'as funções urbanas, com maiores e melhores possibilidades de deslocamento de pessoas e mercadorias. Contribuindo na valorização do espaço público e no desenvolvimento de cidades melhores e mais sustentáveis (Ministério das Cidades, 2005).

Sendo assim, a avaliação da mobilidade urbana se torna necessária, para que através dos diagnósticos obtidos, seja possível propor melhorias a curto e longo prazo. Nesse contexto, Rodrigues da Silva *et al.* (2008) afirmam que indicadores são pertinentes na caracterização do comportamento de diversos elementos e funções que formam o ambiente urbano. Dessa forma, uma melhor imagem da situação estudada só é alcançada por meio de uma combinação de indicadores, tendo em vista que assim é possível compreender as diversas dimensões e questões que envolvem um determinado problema particular (Gudmundsson, 2001).

Ao que tange o planejamento das cidades é de extrema importância levantar informações que analisem como se deu o desempenho das medidas tomadas e suas consequências (Gudmundsson, 2001). Assim sendo, à aplicação de um índice para a avaliação da mobilidade sustentável pode ser realizada como instrumento de controle e gerenciamento da mobilidade urbana sustentável.

Na visão de Holden (2006), indicadores precisam ser utilizados de maneira atenciosa, levando em consideração que as conclusões obtidas com base nestes, podem ocasionar interpretações diversas e serem empregados em usos específicos de acordo com motivações políticas e outros interesses que não tenham como finalidade, o desempenho unicamente dos sistemas de transportes. A geração e uso de indicadores não solucionam por si só as problemáticas de mobilidade urbana, no entanto, identificam e fornecem orientações relevantes aos gestores e planejadores.

3. ÍNDICE DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL (IMUS)

Com o objetivo de diagnosticar as condições da mobilidade e disponibilizar subsídios para o planejamento de curto, médio e longo prazo, o IMUS vem sendo aplicado em diversas cidades do país. Criado por Costa em 2008, foi aplicado pela primeira vez em São Carlos, SP. A autora define que a aplicação do IMUS em São Carlos tornou possível a identificação de fatores críticos e de maior impacto para a melhoria de aspectos globais e setoriais da mobilidade urbana, contribuindo com subsídios para propor políticas e estratégias que tem por objetivo a mobilidade sustentável.

Além de São Carlos, as cidades de Uberlândia/ MG, Itajaí/ SC e Curitiba/ PR também efetuaram uma avaliação e diagnóstico das suas condições de mobilidade por meio dessa ferramenta, como pode ser verificado em Assunção (2012), Dávila (2015) e Miranda (2010), respectivamente.

Devido a corresponder a um índice desenvolvido no contexto das cidades brasileiras, atentando a aspectos locais, visão sistêmica da mobilidade e por levar em consideração os aspectos da sustentabilidade na composição de seus indicadores, o IMUS caracteriza-se como o que apresenta maior adequação para ser aplicado.

O índice é formado por uma hierarquia de critérios que engloba 9 domínios, 37 temas e 87 indicadores. Os 9 domínios que compõem o IMUS são respectivamente: acessibilidade, aspectos ambientais, aspectos sociais, aspectos políticos, infraestrutura de transportes, modos

não motorizados, planejamento integrado, tráfego e circulação urbana e sistemas de transporte urbano. Na Tabela 1 é apresentado a estrutura hierárquica de critérios do IMUS e seus respectivos pesos.

A avaliação do IMUS é realizada tendo como base um sistema de pesos referentes aos domínios, temas e indicadores, sendo possível quantificá-los de forma individual ou em grupos. O sistema de pesos utilizado possibilita a identificação da importância referente a cada critério de forma global e para os enfoques da sustentabilidade no âmbito social, econômico e ambiental. A partir disso, torna-se possível avaliar o efeito de ações em diferentes áreas para as três dimensões e constatar os indicadores de maior impacto para os resultados do IMUS, na dimensão global e setorial (Rodrigues da Silva *et al.* 2016).

Tabela 1: Hierarquia de critérios do IMUS e seus respectivos pesos

Domínio	Peso	Tema	Peso	Indicador	Dimensões			
					Peso	S	E	A
Acessibilidade	0,108	1.1 Acessibilidade aos sistemas de transportes	0,29	1.1.1. Acessibilidade ao transporte público	0,33	0,38	0,36	0,26
				1.1.2 Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,33	0,38	0,36	0,26
				1.1.3. Despesas com transporte	0,33	0,38	0,36	0,26
		1.2. Acessibilidade universal	0,28	1.2.1. Travessias adaptadas a pessoas com necessidades especiais.	0,20	0,40	0,32	0,27
				1.2.2. Acessibilidade a espaços abertos.	0,20	0,40	0,32	0,27
				1.2.3. Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0,20	0,40	0,32	0,27
				1.2.4. Acessibilidade a edifícios públicos	0,20	0,40	0,32	0,27
				1.2.5. Acessibilidade aos serviços essenciais	0,20	0,40	0,32	0,27
		1.3. Barreiras físicas	0,22	1.3.1. Fragmentação urbana	1,00	0,38	0,30	0,32
		1.4. Legislação para pessoas com necessidades especiais	0,21	1.4.1. Ações para acessibilidade universal	1,00	0,46	0,28	0,27
Aspectos Ambientais	0,113	2.1. Controle dos impactos no meio ambiente	0,52	2.1.1. Emissões de CO	0,25	0,29	0,28	0,43
				2.1.2. Emissões de CO2	0,25	0,29	0,28	0,43
				2.1.3. População exposta ao ruído de tráfego	0,25	0,29	0,28	0,43
				2.1.4. Estudos de impacto ambiental.	0,25	0,29	0,28	0,43
		2.2. Recursos naturais	0,48	2.2.1. Consumo de combustível	0,50	0,26	0,32	0,42
				2.2.2. Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	0,50	0,26	0,32	0,42
Aspectos sociais	0,108	3.1. Apoio ao cidadão.	0,21	3.1.1. Informação disponível ao cidadão	1,00	0,40	0,31	0,29
		3.2. Inclusão social	0,20	3.2.1. Equidade vertical (renda)	1,00	0,45	0,30	0,25
		3.3. Educação e cidadania	0,19	3.3.1. Educação para o desenvolvimento sustentável	1,00	0,39	0,30	0,31
		3.4. Participação popular	0,19	3.4.1. Participação na tomada de decisão	1,00	0,41	0,27	0,32
		3.5. Qualidade de vida	0,21	3.5.1. Qualidade de vida	1,00	0,35	0,30	0,35
Aspectos políticos	0,113	4.1. Integração de ações políticas	0,34	4.1.1. Integração entre níveis de governo	0,50	0,33	0,34	0,32
				4.1.2. Parcerias público/privadas	0,50	0,33	0,34	0,32
		4.2. Captação e gerenciamento de recursos	0,33	4.2.1. Captação de recursos	0,25	0,33	0,40	0,27
				4.2.2. Investimento em sistemas de transportes	0,25	0,33	0,40	0,27
				4.2.3. Distribuição dos recursos (público x privado)	0,25	0,33	0,40	0,27
		4.3. Política de mobilidade urbana	0,33	4.3.1. Política de mobilidade urbana	1,00	0,34	0,33	0,32
4.3.2. Distribuição dos recursos (motorizados x não motorizados)	0,25			0,33	0,40	0,27		
Infraestrutura de transportes	0,120	5.1. Provisão e manutenção da infraestrutura de transportes	0,46	5.1.1. Densidade da rede viária	0,25	0,28	0,41	0,31
				5.1.2. Vias pavimentadas	0,25	0,28	0,41	0,31
				5.1.3. Despesas com manutenção da infraestrutura de transportes	0,25	0,28	0,41	0,31
				5.1.4. Sinalização viária.	0,25	0,28	0,41	0,31
		5.2. Captação e gerenciamento de recursos	0,54	5.2.1. Vias para transporte coletivo	1,00	0,33	0,35	0,33
Modos não motorizados	0,110	6.1. Transporte cicloviário	0,31	6.1.1. Extensão e conectividade de ciclovias	0,33	0,32	0,29	0,39
				6.1.2. Frota de bicicleta	0,33	0,32	0,29	0,39
				6.1.3. Estacionamento de bicicletas.	0,33	0,32	0,29	0,39
		6.2. Deslocamentos a pé	0,34	6.2.1. Vias para pedestres	0,50	0,33	0,28	0,39
				6.2.2. Vias com calçadas	0,50	0,33	0,28	0,39
		6.3. Redução de viagens	0,35	6.3.1. Distância de viagem	0,25	0,28	0,32	0,4
				6.3.2. Tempo de viagem	0,25	0,28	0,32	0,4
				6.3.3. Número de viagem	0,25	0,28	0,32	0,4
				6.3.4. Ações para redução do tráfego motorizado.	0,25	0,28	0,32	0,4
				6.3.5. Ocupações irregulares	0,20	0,31	0,32	0,36
Planejamento Integrado	0,108	7.1. Capacitação de gestores	0,12	7.1.1. Nível de formação de técnicos e gestores	0,50	0,28	0,32	0,4
		7.2. Áreas centrais e de interesse histórico	0,11	7.1.2. Capacitação de técnicos e gestores.	0,50	0,31	0,37	0,32
		7.3. Integração regional	0,12	7.2.1. Vitalidade do centro.	1,00	0,35	0,30	0,35
		7.4. Transparência do processo de planejamento	0,12	7.3.1. Consórcios intermunicipais	1,00	0,31	0,34	0,35
		7.5. Planejamento e controle do uso e ocupação do solo	0,14	7.4.1. Transparência e responsabilidade	1,00	0,38	0,32	0,31
				7.5.1. Vazios urbanos	0,20	0,31	0,32	0,36
				7.5.2. Crescimento urbano	0,20	0,31	0,32	0,36
				7.5.3. Densidade populacional urbana	0,20	0,31	0,32	0,36
				7.5.4. Índice de uso misto	0,20	0,31	0,32	0,36
		7.6. Planejamento estratégico e integrado	0,14	7.5.5. Ocupações irregulares	0,20	0,31	0,32	0,36
				7.6.1. Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado	0,50	0,32	0,35	0,33
		7.7. Planejamento da infraestrutura urbana e equipamentos urbanos	0,13	7.6.2. Efetivação e continuidade das ações	0,50	0,32	0,35	0,33
				7.7.1. Parques e áreas verdes	0,33	0,31	0,39	0,30
				7.7.2. Equipamentos urbanos (escolas)	0,33	0,31	0,39	0,30
		7.8. Plano Diretor e Legislação urbanística	0,12	7.7.3. Equipamentos urbanos (hospitais)	0,33	0,31	0,39	0,30
7.8.1. Plano diretor	0,33			0,31	0,35	0,35		
7.8.2. Legislação urbanística	0,33			0,31	0,35	0,35		
7.8.3. Cumprimento da legislação urbanística	0,33			0,31	0,35	0,35		
Tráfego e Circulação Urbana	0,107	8.1. Acidentes de trânsito	0,21	8.1.1. Acidentes de trânsito	0,33	0,37	0,38	0,26
				8.1.2. Acidentes com pedestres e ciclistas	0,33	0,37	0,38	0,26
				8.1.3. Prevenção de acidentes	0,33	0,37	0,38	0,26
		8.2. Educação para o trânsito	0,19	8.2.1. Educação para o trânsito	1,00	0,39	0,31	0,30
				8.3.1. Congestionamento	0,50	0,29	0,35	0,36
		8.3. Fluidez e circulação	0,19	8.3.2. Velocidade média de tráfego	0,50	0,29	0,35	0,36

		8.4. Operação e fiscalização de trânsito	0,20	8.4.1. Violação das leis de trânsito	1,00	0,34	0,33	0,33
		8.5. Transporte individual	0,21	8.5.1. Índice de motorização	0,50	0,32	0,31	0,36
				8.5.2. Taxa de ocupação dos veículos	0,50	0,32	0,31	0,36
Sistemas de Transporte Urbano	0,112	9.1. Disponibilidade e qualidade do transporte público	0,23	9.1.1. Extensão da rede de transporte público	0,13	0,35	0,33	0,32
				9.1.2. Frequência de atendimento do transporte público	0,13	0,35	0,33	0,32
				9.1.3. Pontualidade	0,13	0,35	0,33	0,32
				9.1.4. Velocidade média do transporte público	0,13	0,35	0,33	0,32
				9.1.5. Idade média da frota de transporte	0,13	0,35	0,33	0,32
				9.1.6. Índice de passageiros por quilômetro	0,13	0,35	0,33	0,32
				9.1.7. Passageiros transportados anualmente	0,13	0,35	0,33	0,32
				9.1.8. Satisfação do usuário com o serviço de transporte público	0,13	0,35	0,33	0,32
		9.2. Diversificação modal	0,18	9.2.1. Diversidade de modos de transporte	0,33	0,31	0,34	0,34
				9.2.2. Transporte público X transporte privado	0,33	0,31	0,34	0,34
				9.2.3. Modos motorizados X modos não-motorizados	0,33	0,31	0,34	0,34
		9.3. Regulação e fiscalização do transporte público	0,18	9.3.1. Contratos e licitações	0,50	0,34	0,35	0,31
				9.3.2. Transporte clandestino.	0,50	0,34	0,35	0,31
		9.4. Integração do transporte público	0,22	9.4.1. Terminais intermodais	0,50	0,37	0,33	0,3
				9.4.2. Integração do transporte público	0,50	0,37	0,33	0,3
9.5. Política tarifária	0,19	9.5.1. Descontos e gratuidades	0,33	0,38	0,37	0,25		
		9.5.2. Tarifas de transportes	0,33	0,38	0,37	0,25		
		9.5.3. Subsídios públicos.	0,33	0,38	0,37	0,25		

Fonte: Costa, 2008

4. OBJETO DE ESTUDO

O objeto de estudo é Patos, uma cidade localizada no sertão da Paraíba. Sendo o quarto município mais populoso do estado, possui ainda, a maior população dos municípios constituintes da mesorregião do Sertão Paraibano, com aproximadamente 108.192 habitantes, segundo IBGE (2020a).

O município é classificado como centro sub-regional A, um nível de categorização da hierarquia dos centros urbanos brasileiros realizada pelo IBGE (2020b), sendo definido como nível 3 dos 5 níveis existentes. Conceito esse que engloba cidades responsáveis por exercer influência predominante sobre os municípios próximos, assim, pode-se considerar Patos como de grande importância para sua região.

Segundo Lucena (2014), em decorrência da sua posição estratégica, central e a existência de acessibilidade viária, o município de Patos, assumiu historicamente um papel de destaque no contexto do desenvolvimento regional da área em que está inserido, promovendo a cidade à posição de centro intermediário entre cidades maiores e menores, em diferentes redes urbanas estaduais.

Com relação ao sistema de transporte, a cidade conta apenas com os serviços de mototáxi, táxi, táxi de aplicativo e táxi lotação, não havendo oferta de transporte público por ônibus desde 2018, quando a empresa que operava o serviço de transporte público encerrou suas atividades.

5. METODOLOGIA

Neste estudo será utilizada a metodologia desenvolvida por Costa (2008) para o cálculo do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS) em Patos. Para a aplicação do IMUS na cidade escolhida é inicialmente realizada a verificação da disponibilidade e qualidade das informações para o cálculo dos indicadores. Segundo a autora, a coleta de dados é realizada por meio de fontes diretas, como a Prefeitura Municipal da cidade, Secretarias, Órgãos responsáveis pelo trânsito e transportes, e indiretas a exemplo do site oficial da Prefeitura Municipal, dados e pesquisas realizadas por instituições de ensino e pesquisa entre outros.

O Guia de Elaboração dos Indicadores do IMUS foi utilizado como ferramenta base no processo de obtenção dos indicadores, sendo uma parte integrante do índice, Costa (2008) elaborou esse documento para que auxiliasse os pesquisadores no cálculo do IMUS. O Guia dispõe de informações detalhadas sobre a determinação dos indicadores que constituem o índice. De tal forma, a avaliação destes é numérica, variando de 0 a 1, sendo 0 a pior e 1 a melhor.

A composição do IMUS possibilita também o diagnóstico baseado em um número reduzido de indicadores, nas situações em que o cálculo da totalidade de indicadores que formam o índice não é possível, devido à inexistência ou indisponibilidade de dados para sua obtenção. Nessa situação, é necessário redistribuir os pesos dos indicadores dentro de cada Tema, de modo que o somatório dos mesmos mantenha-se igual a 1,00. Também é possível que esse mesmo processo seja realizado para os temas dentro dos domínios, nas situações em que nenhum indicador do respectivo tema possa ser calculado (COSTA, 2008).

Para o resultado final, não existe uma classificação oficializada, entretanto, os trabalhos que aplicaram a metodologia do IMUS consideram, de maneira geral, que resultados superiores à média (0,500) são favoráveis, levando em conta que o índice varia de 0 a 1.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável em Patos foi antecedida pela etapa de avaliação quanto à disponibilidade e qualidade dos dados disponíveis para o cálculo do índice. Nessa etapa, obteve-se a quantidade de indicadores que poderiam ser calculados, por meio de busca e coleta de informações nas secretarias da Prefeitura Municipal de Patos, órgãos estaduais e federais, consultas em bases de dados de instituições de pesquisa e na legislação do município. Algumas informações que os órgãos públicos da cidade não dispunham foram levantados através de pesquisas de opinião, base de dados do OpenStreetMap e levantamentos de campo.

6.1. Avaliação da disponibilidade e da qualidade de dados para cálculo do IMUS

A verificação da disponibilidade de informação diz respeito a demora na obtenção dessa, sendo assim, classificadas do seguinte modo: curto prazo (CP), médio prazo (MP) e longo prazo (LP). Quanto a qualidade dos dados, a avaliação é feita de acordo com a confiabilidade da informação e são classificadas em alta (A), média (M) e baixa (B), considerando-se também, os seguintes aspectos: atualização, fonte e metodologia utilizada para o levantar os dados.

Na tabela 2 são apresentados os indicadores quanto à disponibilidade e qualidade dos dados para o cálculo do IMUS em Patos. Os indicadores que apresentam disponibilidade “LP” não puderam ser calculados devido ao longo prazo de obtenção de dados e indisponibilidade ou inexistência de informações por parte dos órgãos públicos da cidade, inexistência do serviço de transporte público por ônibus e a ausência de pesquisa Origem e Destino.

Tabela 2: Avaliação da disponibilidade e qualidade dos dados para o cálculo dos indicadores

DOMÍNIO	TEMA	INDICADOR	DADOS		
			Disponib.	Qual.	
Acessibilidade	Acessibilidade aos sistemas de transportes	<i>Acessibilidade ao transporte público</i>	CP	Alta	
		<i>Transporte público para pessoas com necessidades especiais</i>	CP	Alta	
		<i>Despesas com transporte</i>	LP	-	
	Acessibilidade universal	<i>Travessias adaptadas</i>	CP	Alta	
		<i>Acessibilidade a espaços abertos</i>	LP	-	
		<i>Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais</i>	CP	Alta	
		<i>Acessibilidade a edifícios públicos</i>	LP	-	
		<i>Acessibilidade aos serviços essenciais</i>	LP	-	
		Barreiras físicas	<i>Fragmentação urbana</i>	CP	Alta
		Legislação para pessoas com necessidades especiais	<i>Ações para acessibilidade universal</i>	CP	Alta
Aspectos Ambientais	Controle dos impactos no ambiente	<i>Emissões de CO</i>	LP	-	
		<i>Emissões de CO2</i>	LP	-	
		<i>População exposta ao ruído de tráfego</i>	LP	-	
		<i>Estudos de Impacto Ambiental</i>	CP	Alta	
		<i>Consumo de combustível</i>	CP	Média	
Aspectos Sociais	Recursos naturais	<i>Uso de energia limpa e combustíveis alternativos</i>	CP	Alta	
		Apoio ao cidadão	<i>Informação disponível ao cidadão</i>	CP	Alta
		Inclusão social	<i>Equidade vertical</i>	LP	-
		Educação e cidadania	<i>Educação para o desenvolvimento sustentável</i>	CP	Alta
		Qualidade de vida	<i>Qualidade de vida</i>	CP	Alta
Aspectos Políticos	Participação popular	<i>Participação na tomada de decisão</i>	CP	Alta	
		Integração de ações políticas	<i>Integração entre níveis de governo</i>	CP	Alta
			<i>Parcerias público-privadas</i>	CP	Alta

		<i>Captação de recursos</i>	CP	Alta	
		<i>Investimentos em sistemas de transporte</i>	CP	Alta	
		<i>Distribuição dos recursos (público x privado)</i>	CP	Alta	
		<i>Distribuição dos recursos (motorizado x não motorizado)</i>	CP	Alta	
		<i>Política de mobilidade urbana</i>	CP	Alta	
Infraestrutura de Transportes		<i>Densidade e conectividade da rede viária</i>	CP	Alta	
		<i>Vias pavimentadas</i>	CP	Alta	
		<i>Despesas com manutenção de infraestrutura</i>	CP	Alta	
		<i>Sinalização viária</i>	CP	Alta	
		<i>Vias para transporte coletivo</i>	CP	Alta	
Modos Não Motorizados		<i>Extensão e conectividade de ciclovias</i>	CP	Alta	
		<i>Frota de bicicletas</i>	LP	-	
		<i>Estacionamento de bicicletas</i>	CP	Alta	
		<i>Vias para pedestres</i>	CP	Alta	
		<i>Vias com calçadas</i>	CP	Alta	
		<i>Distância de viagem</i>	LP	-	
		<i>Tempo de viagem</i>	LP	-	
		<i>Número de viagem</i>	LP	-	
		<i>Ações para redução do tráfego motorizado</i>	CP	Alta	
			<i>Nível de formação de técnicos e gestores</i>	CP	Alta
Planejamento Integrado		<i>Captação de técnicos e gestores</i>	CP	Alta	
		<i>Áreas centrais</i>	CP	Alta	
		<i>Integração regional</i>	CP	Alta	
		<i>Transparência do processo de planejamento</i>	CP	Alta	
			<i>Vazios urbanos</i>	CP	Alta
			<i>Crescimento urbano</i>	LP	-
			<i>Densidade populacional urbana</i>	CP	Alta
			<i>Índice de uso misto</i>	CP	Alta
			<i>Ocupações irregulares</i>	CP	Alta
			<i>Planejamento urbano, ambiental e de transporte integrado</i>	CP	Alta
			<i>Efetivação e continuidade das ações</i>	CP	Alta
			<i>Parques e áreas verdes</i>	CP	Alta
			<i>Equipamentos urbanos (escolas)</i>	CP	Alta
			<i>Equipamentos urbanos (postos de saúde)</i>	CP	Alta
			<i>Plano diretor</i>	CP	Alta
			<i>Legislação urbanística</i>	CP	Alta
			<i>Cumprimento da legislação urbanística</i>	CP	Alta
	Tráfego e Circulação Urbana		<i>Acidentes de trânsito</i>	LP	-
			<i>Acidentes com pedestres e ciclistas</i>	LP	-
			<i>Prevenção de acidentes</i>	LP	-
			<i>Educação para o trânsito</i>	CP	Alta
			<i>Congestionamento</i>	CP	Alta
			<i>Velocidade média de tráfego</i>	CP	Alta
			<i>Violação das leis de trânsito</i>	LP	-
			<i>Índice de motorização</i>	CP	Alta
Sistemas de Transporte Urbano		<i>Taxa de ocupação de veículo</i>	CP	Alta	
			<i>Extensão da rede de transporte público</i>	CP	Alta
			<i>Frequência de atendimento do transporte público</i>	LP	-
			<i>Pontualidade</i>	LP	-
			<i>Velocidade média do transporte público</i>	LP	-
			<i>Idade média da frota de transporte</i>	LP	-
			<i>Índice de passageiros por quilômetro</i>	LP	-
			<i>Passageiros transportados anualmente</i>	LP	-
			<i>Satisfação do usuário com o serviço de transporte público</i>	LP	-
			<i>Diversidade de modos de transporte</i>	CP	Alta
			<i>Transporte coletivo x Transporte individual</i>	LP	-
			<i>Transporte motorizado x Transporte não motorizado</i>	LP	-
			<i>Contratos e licitações</i>	CP	Alta
			<i>Transporte clandestino</i>	CP	Alta
			<i>Terminais intermodais</i>	CP	Alta
			<i>Integração do transporte público</i>	LP	-
			<i>Descontos e gratuidades</i>	LP	-
			<i>Tarifas de transportes</i>	LP	-
			<i>Subsídios públicos</i>	CP	Alta

.Fonte: Adaptado de Costa, 2008

6.2. Cálculo do IMUS e desempenho dos indicadores

O Índice de Mobilidade Urbana Sustentável para a cidade de Patos foi calculado a partir da obtenção de 57 indicadores dos 87 que compõem o índice. O resultado do IMUS global foi de 0,389, valor abaixo da média (0,500).

Tabela 3: Resultado do IMUS para Patos.

IMUS	RESULTADO	
	Absoluto	Corrigido
IMUS _{global}	0,280	0,389
IMUS _{Social}	0,090	0,125

IMUS _{Econômico}	0,095	0,128
IMUS _{Ambiental}	0,095	0,136

Quanto ao valor do IMUS para Patos, são apresentados os resultados absolutos e corrigidos, na qual foi realizada uma redistribuição dos pesos dos indicadores e temas não calculados. Os valores setoriais e que representam as dimensões da sustentabilidade apresentados na tabela 3 e podem atingir valores máximos de 0,34, 0,33 e 0,33.

As contribuições dos domínios para o resultado final do IMUS foram respectivamente: Tráfego e circulação urbana (19,40%), Aspectos Ambientais (19,04%), Aspectos Sociais (16,50%), Aspectos políticos (14,62%), Planejamento integrado (13,70%), Infraestrutura (9,28%), Modos não motorizados (3,29%), Acessibilidade (2,23%) e Sistemas de Transporte Urbano (1,94%). Os resultados alcançados podem colaborar no desenvolvimento de medidas, por parte da administração municipal, que levem em consideração a distribuição de intervenções para melhoria da mobilidade urbana de acordo com os domínios do IMUS. A Figura 1 apresenta a comparação entre os resultados obtidos para cada domínio e os valores máximos possíveis para esses.

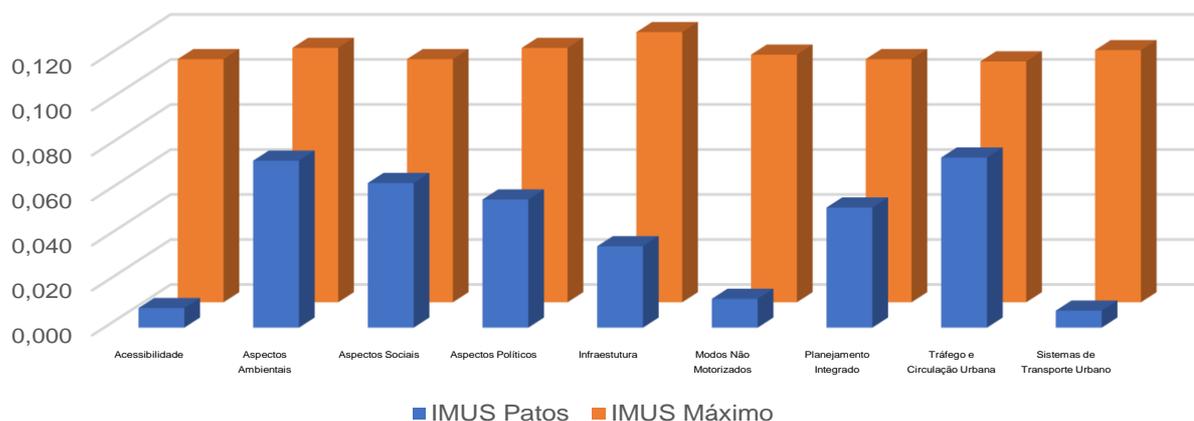


Figura 1: IMUS Patos e IMUS Máximo.

Os valores alcançados para cada indicador estão apresentados de forma agrupada por domínio na Tabela 4. Os indicadores que obtiveram valor máximo (1,00) estão destacados em verde, correspondendo a 13 no total. Para estes é recomendado empenhar-se em sua manutenção de forma que seus bons resultados sejam conservados. Já aqueles marcados em vermelho obtiveram valor mínimo (0,00) e, por isso, são considerados críticos, sendo 17 no total, os quais deverão ser imediatamente analisados pela gestão pública da cidade para que sejam solucionados.

Tabela 4: Resultados dos indicadores agrupados por domínio.

Domínio	Indicador	P.	P.R.	S
Acessibilidade	Acessibilidade ao transporte público	0,33	0,50	0,00
	Transporte público para pessoas com necessidades especiais	0,33	0,50	0,00
	Despesas com transportes	0,33	-	Vazio
	Travessias adaptadas para pessoas com necessidades especiais	0,20	0,50	0,00
	Acessibilidade aos espaços abertos	0,20	-	Vazio
	Vagas de estacionamento para pessoas com necessidades especiais	0,20	0,50	0,20
	Acessibilidade a edifícios públicos	0,20	-	Vazio
	Acessibilidade aos serviços essenciais	0,20	-	Vazio
	Fragmentação urbana	1,00	1,00	0,00
	Ações para acessibilidade universal	1,00	1,00	0,25

Aspectos Ambientais	Emissões de CO	0,25	-	Vazio
	Emissões de CO2	0,25	-	Vazio
	População exposta ao ruído de tráfego	0,25	-	Vazio
	Estudos de impacto ambiental	0,25	1	0,75
	Consumo de combustível	0,50	0,5	1,00
	Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	0,50	0,5	0,11
Aspectos Sociais	Informação disponível ao cidadão	1,00	1,00	0,50
	Equidade vertical (renda)	1,00	-	Vazio
	Educação para o desenvolvimento sustentável	1,00	1,00	0,75
	Participação na tomada de decisão	1,00	1,00	0,33
	Qualidade de vida	1,00	1,00	0,80
Aspectos Políticos	Integração entre níveis de governo	0,50	0,50	0,75
	Parcerias público-privadas	0,50	0,50	1,00
	Captação de recursos	0,25	0,25	1,00
	Investimentos em sistemas de transporte	0,25	0,25	0,25
	Distribuição dos recursos (coletivo x privado)	0,25	0,25	0,00
	Distribuição dos recursos (motorizado x não motorizado)	0,25	0,25	0,25
	Política de mobilidade urbana	1,00	1,00	0,25
Infraestrutura De Transportes	Densidade e conectividade da rede viária	0,25	0,25	1,00
	Vias pavimentadas	0,25	0,25	0,52
	Despesas com manutenção da infraestrutura	0,25	0,25	0,50
	Sinalização viária	0,25	0,25	0,60
	Vias para transporte coletivo	1,00	1,00	0,00
Modos Não Motorizados	Extensão e conectividade de ciclovias	0,33	0,5	0,00
	Frota de bicicletas	0,33	-	Vazio
	Estacionamento para bicicletas	0,33	0,5	0,00
	Vias para pedestres	0,50	0,50	0,00
	Vias com calçadas	0,50	0,50	0,17
	Distância de viagem	0,25	-	Vazio
	Tempo de viagem	0,25	-	Vazio
	Número de viagens	0,25	-	Vazio
Ações para redução do tráfego motorizado	0,25	1,00	0,25	
Planejamento Integrado	Nível de formação de técnicos e gestores	0,50	0,50	1,00
	Capacitação de técnicos e gestores	0,50	0,50	0,00
	Vitalidade do centro	1,00	1,00	0,50
	Consórcios intermunicipais	1,00	1,00	0,00
	Transparência e responsabilidade	1,00	1,00	0,25
	Vazios urbanos	0,20	0,25	0,88
	Crescimento urbano	0,20	-	Vazio
	Densidade populacional urbana	0,20	0,25	0,00
	Índice de uso misto	0,20	0,25	1,00
	Ocupações irregulares	0,20	0,25	1,00
	Planejamento urbano, ambiental e de transportes integrado	0,50	0,50	0,33
	Efetivação e continuidade de ações	0,50	0,50	1,00
	Parques e áreas verdes	0,33	0,33	0,00
	Equipamentos urbanos (escolas)	0,33	0,33	1,00
	Equipamentos urbanos (postos de saúde)	0,33	0,33	1,00
	Plano Diretor	0,33	0,33	0,50
Legislação urbanística	0,33	0,33	0,50	
Cumprimento da legislação urbanística	0,33	0,33	0,75	
Tráfego e Circulação Urbana	Acidentes de trânsito	0,33	-	Vazio
	Acidentes com pedestres e ciclistas	0,33	-	Vazio
	Prevenção de acidentes	0,33	-	Vazio
	Educação para o trânsito	1,00	1,00	0,14
	Congestionamento	0,50	0,50	1,00
	Velocidade média do tráfego	0,50	-	1,00
	Violação das leis de trânsito	1,00	-	Vazio
	Índice de motorização	0,50	1,00	1,00
Taxa de ocupação de veículos	0,50	-	Vazio	
Sistemas de Transporte Urbano	Extensão da rede de transporte público	0,13	1,00	0,00
	Frequência de atendimento do transporte público	0,13	-	Vazio
	Pontualidade	0,13	-	Vazio
	Velocidade média do transporte público	0,13	-	Vazio
	Idade média da frota de transporte público	0,13	-	Vazio
	Índice de passageiros por quilômetro	0,13	-	Vazio
	Passageiros transportados anualmente	0,13	-	Vazio
Satisfação do usuário com o serviço de transporte público	0,13	-	Vazio	

Diversidade de modos de transporte	0,33	1,00	0,25
Transporte coletivo x transporte individual	0,33	-	Vazio
Modos não-motorizados x modos motorizados	0,33	-	Vazio
Contratos e licitações	0,50	0,50	0,00
Transporte clandestino	0,50	0,50	0,25
Terminais intermodais	0,50	1,00	0,00
Integração do transporte público	0,50	-	Vazio
Descontos e gratuidades	0,33	-	Vazio
Tarifas de transporte	0,33	-	Vazio
Subsídios públicos	0,33	1,00	0,00

P. – Peso; P.R. – Peso Redistribuído; S - Score

Fonte: Adaptado de Costa, 2008

Entre os indicadores críticos, pode-se observar que 7 deles mostram como Patos se desenvolveu por meio de políticas que priorizam a utilização do transporte individual em detrimento da inexistência de oferta de transporte público coletivo e falta de incentivo ao uso de modos de transportes não motorizados, realidade essa que alerta para necessidade de tornar a mobilidade urbana prioritária no que se refere ao planejamento urbano. Sendo os indicadores mencionados: acessibilidade ao transporte público, transporte público para pessoas com necessidades especiais, extensão e conectividade de ciclovias, estacionamento para bicicletas, vias para pedestres, extensão da rede de transporte público e subsídios públicos.

Como reflexo da indisponibilidade de transporte público em Patos, 20 indicadores alcançaram valores críticos ou não puderam ser obtidos. Sendo que desses, 7 obtiveram valores críticos (acessibilidade ao transporte público, transporte público para pessoas com necessidades especiais, distribuição dos recursos (público x privado), vias para transporte coletivo, extensão da rede de transporte público, contratos e licitações, e subsídios públicos) e 13 não puderam ser calculados (despesas com transporte, crescimento urbano, frequência de atendimento do transporte público, pontualidade, velocidade média do transporte público, idade média da frota de transporte, índice de passageiros por quilômetro, passageiros transportados anualmente, satisfação do usuário com o serviço de transporte público, transporte público x transporte privado, integração do transporte público, descontos e gratuidades, e tarifas de transporte).

6.3. IMUS como ferramenta de comparação

A avaliação da mobilidade urbana de uma cidade utilizando indicadores, é uma forma de alcançar diagnósticos pertinentes sobre a situação em que essa questão se encontra, na localidade objeto de estudo. Assim, para o IMUS é de extrema importância comparar os resultados alcançados com os de outras cidades, que já tiveram sua mobilidade avaliada, para assim, situá-la a respeito e analisar fatores que podem ser melhorados, para alcançar um resultado final de melhor desempenho.

Como instrumento de comparação de desempenho favorável da mobilidade urbana sustentável entre diferentes cidades, o IMUS mostra melhor eficiência em casos que se leve em consideração os indicadores aplicados na cidade avaliada, tendo em vista que comparar resultados globais usando indicadores distintos, consiste na confrontação de elementos diferentes. Entretanto, devido ao padrão de indicadores calculados em Patos não ser o mesmo de outra cidade que já teve sua mobilidade urbana avaliada pelo índice, foi realizada uma comparação que considerou o resultado geral do índice obtido para outras cidades. Sendo assim, na Tabela 5 é apresentado uma comparação entre o IMUS calculado para Patos e os de outras cidades avaliadas por esse método.

Tabela 5: Comparação entre resultados do IMUS.

Dimensão do IMUS	Valor Normalizado				
	Patos	Uberlândia	Itajaí	Curitiba	São Carlos
IMUS _{global}	0,389	0,717	0,572	0,748	0,561
IMUS _{Social}	0,125	0,243	0,195	0,255	0,189
IMUS _{Econômico}	0,128	0,236	0,188	0,248	0,188
IMUS _{Ambiental}	0,136	0,238	0,188	0,245	0,185

A observação da tabela permite verificar que Patos se encontra em uma posição baixa na avaliação, estando atrás de todas as cidades mencionadas, com destaque para Curitiba, a cidade brasileira referência quando o assunto em questão se trata de mobilidade urbana. No entanto, vale ressaltar que os indicadores calculados se diferenciam de cidade para cidade.

Apesar das cidades comparadas serem de maior porte que Patos, o IMUS como ferramenta de comparação serve como exemplo para que os gestores sigam o modelo de planejamento e gerenciamento da mobilidade urbana de cidades que alcançaram um bom desempenho no cálculo do índice, seja desenvolvendo políticas públicas baseadas em experiências bem sucedidas ou reproduzindo intervenções urbanas eficazes.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dos 87 indicadores que compõem o IMUS, foi possível calcular 57 indicadores para o IMUS referente a Patos. O valor obtido foi de 0,389, sendo que o índice global pode variar de 0,00 a 1,00. Como o valor obtido foi inferior à média de 0,5, em tese, o resultado a qual se chegou foi desfavorável. Sendo assim, é necessário que haja mais atenção do poder público quanto à questão da mobilidade urbana no município.

O desenvolvimento urbano de Patos privilegiou modos de transporte individuais de forma que não houve incentivos efetivos e eficazes para que a população utilizasse de modos de transporte não motorizados e coletivos em seus deslocamentos, seja pela falta de desenvolvimento de uma infraestrutura adequada para os modos não motorizados ou falta de subsídios públicos para o transporte coletivo.

A análise dos indicadores e domínios que constituem o IMUS retrata com veracidade as condições de mobilidade urbana observadas em Patos, como exemplo, pode-se citar o baixo desempenho dos domínios acessibilidade, modos não motorizados e sistemas de transporte urbano, que é um reflexo da falta de adaptação das vias públicas para o trânsito de pessoas com deficiência, ausência de incentivo e infraestrutura adequada para os modos de transporte não motorizados, e inexistência de oferta de serviço de transporte coletivo na cidade.

O desenvolvimento da Política de Mobilidade Urbana do município se mostra de caráter emergencial, além da realização de uma pesquisa Origem e Destino para quantificar e caracterizar o padrão de viagens da cidade e dispor de subsídios para planos e projetos futuros. Em outro aspecto, a tentativa de levantamento de informações que os órgãos públicos ou instituições da cidade não dispunham revela a necessidade do poder público em deter dados necessários ao monitoramento e avaliação da mobilidade urbana no município.

Dessa forma, o IMUS pode ser utilizado como um instrumento para nortear a concepção de políticas públicas pautadas no desenvolvimento de soluções no que diz respeito à mobilidade urbana em Patos. Atentando-se ainda para aspectos que envolvem uma melhor inclusão social, no que se refere a harmonização de diferentes padrões de assentamento na cidade e maiores

incentivos a utilização de modos de transporte não motorizados e coletivos, além de investimentos em acessibilidade para a população acometida por deficiências e em uma melhor infraestrutura viária para cidade.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil. De tal forma, os autores agradecem ao CNPq pelo apoio dado a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Assunção, M. A. (2012) Indicadores de mobilidade urbana sustentável para a cidade de Uberlândia, MG. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG.
- Carvalho, C. H. R. De. (2016a) Mobilidade urbana sustentável: conceitos, tendências e reflexões. Brasília: IPEA, Brasília, DF, Brasil.
- Carvalho, C. H. R. De. (2016b) Mobilidade Urbana: avanços, desafios e perspectivas. In: M. A. Costa (ed.). (*O Estatuto da Cidade e a Habitat III: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a Nova Agenda Urbana*). IPEA, Brasília, DF, Brasil.
- Costa, M. S. (2008) Um índice de mobilidade urbana sustentável. 274 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.
- Dávila, G. P. (2015) Avaliação da mobilidade urbana em Itajaí. 123 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Transportes e Logística, Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville, Santa Catarina, SC.
- Gudmundsson, H (2001) Indicators and performance measures for transportation, environment and sustainability in North America. Relator do German Marshall Fund Fellowship 2000. Individual Study Tour October 2000. Research Notes n° 148.
- Holden, M. (2006) Urban Indicators and The Integrative Ideals of Cities. *Cities*. v. 23, n.3, p. 170-183.
- IBGE (2020a) *IBGE Cidades*. IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/patos/panorama>>. Acesso em: 03 de Agosto de 2021.
- IBGE (2020b) Regiões de influência das cidades 2018. Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101728.pdf>>. Acesso em: 03 de Agosto de 2021.
- Lucena, W. G. (2014) A produção do espaço urbano da cidade de Patos/PB: do BNH ao Programa Minha Casa Minha Vida. 231 f. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Curso de Geografia da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB.
- Ministério das Cidades (2005) Mobilidade e política urbana: subsídios para uma gestão integrada. Rio de Janeiro: IBAM; Ministério das Cidades.
- Miranda, H. de F. (2010) Mobilidade urbana sustentável e o caso de Curitiba. 178 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, SP.
- ONU (2015) Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. ONU: Organização das Nações Unidas. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 02 de julho de 2021.
- Rodrigues da Silva, A. N.; M. Costa e M. H. Macêdo (2016) Planejamento integrado organização espacial e mobilidade sustentável no contexto de cidades brasileiras. In: Balbim, R.; C. Krause e C. C. Linke (eds.). (*Cidade e Movimento*). IPEA, Brasília, DF, Brasil.
- Rodrigues da Silva, A. N.; M. S. Costa. e M. H. Macedo (2008) Multiple Views of Sustainable Urban Mobility: The Case of Brazil. *Transport Policy*, v. 15, n. 6, p. 350-360.
- Vasconcellos, E. A. (2016) Mobilidade cotidiana, segregação urbana e exclusão. In: Balbim, R.; C. Krause e C. C. Linke (eds.). (*Cidade e Movimento*). IPEA, Brasília, DF, Brasil.

Ana Leticia Ramos Bezerra (annaleticiaramos0@gmail.com)

Adla Jamilly Vieira Felipe (adlajamilly18@outlook.com)

Leonardo Rodrigues Guedes (leoguedesr12@hotmail.com)

Thayse Bezerra da Silva (thaysebe@hotmail.com)

Suelen Silva Figueiredo Andrade (suelen.silva@professor.ufcg.edu.br)

Larissa Santana Batista (larissa.batista@ufcg.edu.br)

Centro de Ciências e Tecnologia Ambiental - Universidade Federal de Campina Grande

Rua Jairo Vieira Feitoria, 1770, CEP 58.840-000 - Pombal, PB, Brasil