

ANÁLISE MULTICRITÉRIO PARA A QUALIFICAÇÃO DAS VIAS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE-MS

MULTICRITERIA ANALYSIS FOR THE QUALIFICATION OF URBAN ROADS IN THE MUNICIPALITY OF CAMPO GRANDE-MS

ANÁLISIS MULTICRITERIOS PARA LA CALIFICACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE CAMPO GRANDE-MS

Fabio Nogueira da Silva¹

Raquel Taminato Gomes da Silva²

Guilherme Espindola Junior³

Resumo: O marco legal instituído a partir da constituição de 1988 conferiu autonomia aos municípios para a elaboração de políticas e planos locais de planejamento urbano. O Plano Diretor determina a elaboração do Plano de Rotas Acessíveis para promover a acessibilidade universal dos cidadãos a produtos, serviços e a equipamentos públicos. A Geografia tem tido um papel fundamental no poder público municipal, principalmente no uso das ferramentas e técnicas de geoprocessamento nas mais diversas áreas, como: no planejamento e desenvolvimento urbano, na educação, na saúde, na segurança pública e na economia para subsidiar as políticas, planos, programas e projetos. A Análise de Multicritérios tem sido muito usada no apoio à tomada de decisão, pois se integra ao geoprocessamento possibilitando um recorte espacial para simplificar a complexidade dos fenômenos abordados. Neste sentido esse artigo realiza uma análise de multicritérios para a qualificação das vias urbanas do Campo Grande-MS para subsidiar os estudos para elaboração do Plano de Rotas Acessíveis. Os resultados mostram que as vias com índices de Melhor, bom e Médio estão localizadas nos bairros centrais e nas vias com maior concentração de atividades econômicas, já as vias qualificadas como Regular e Ruim se encontram nos bairros periféricos e próximos aos limites do perímetro urbano.

Palavras-chave: Geografia; Análise de Multicritérios; Geoprocessamento; Planejamento Urbano.

Abstract: The legal framework established since the 1988 constitution gave autonomy to municipalities for the development of local policies and plans for urban planning. The Master

¹ Economista. Diretor de Geoprocessamento Pesquisa e Informação. Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano (PLANURB). Campo Grande. economistafabionogueira@gmail.com
<http://lattes.cnpq.br/8306035637244128> <https://orcid.org/000-0002-4453-3285>

² Geógrafa. Especialista em Gestão de Projetos. Gerente de Geoprocessamento. Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano (PLANURB). Campo Grande. raquel.taminato@gmail.com
<http://lattes.cnpq.br/1950983232347002> <https://orcid.org/0000-0002-5318-5972>

³ Geógrafo. Especialista em Consultoria e Licenciamento Ambiental. Gestor de Processos. Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano (PLANURB). Campo Grande. guilhermeespindolajunior@gmail.com
<http://lattes.cnpq.br/9467314294545234> <https://orcid.org/0000-0002-3032-5928>

Plan determines the preparation of the Accessible Routes Plan to promote the universal accessibility of citizens to public products, services and equipment. Geography has played a fundamental role in the municipal government, especially in the use of geoprocessing tools and techniques in various areas, such as: urban planning and development, education, health, public safety and the economy to subsidize policies, plans, programs and projects. Multicriteria Analysis has been widely used to support decision-making, as it integrates with geoprocessing enabling a spatial cut-out to simplify the complexity of the phenomena addressed. In this sense, this article performs a multicriteria analysis for the qualification of urban roads in Campo Grande-MS to support studies for the elaboration of the Accessible Routes Plan. The results show that the roads with Better, Good and Medium rates are located in the central neighborhoods and in the roads with the highest concentration of economic activities, while the routes qualified as Regular and Bad are located in the peripheral neighborhoods and close to the limits of the urban perimeter.

Keywords: Geography; Multicriteria Analysis; Geoprocessing; Urban Planning.

Resumen: El marco legal establecido desde la constitución de 1988 dio autonomía a los municipios para el desarrollo de políticas y planes locales de planificación urbana. El Plan Director determina la elaboración del Plan de Rutas Accesibles para promover la accesibilidad universal de los ciudadanos a los productos, servicios y equipos públicos. La geografía ha jugado un papel fundamental en el gobierno municipal, especialmente en el uso de herramientas y técnicas de geoprocésamiento en diversas áreas, tales como: planificación y desarrollo urbano, educación, salud, seguridad pública y economía para subsidiar políticas, planes, programas y proyectos. El análisis multicriterio se ha utilizado ampliamente para apoyar la toma de decisiones, ya que se integra con el geoprocésamiento permitiendo un recorte espacial para simplificar la complejidad de los fenómenos abordados. En este sentido, este artículo realiza un análisis multicriterio para la calificación de vías urbanas en Campo Grande-MS para apoyar estudios para la elaboración del Plan de Rutas Accesibles. Los resultados muestran que las vías con Mejores, Buenas y Medianas índices se ubican en los barrios centrales y en las vías con mayor concentración de actividades económicas, mientras que las rutas calificadas como Regulares y Malas se ubican en los barrios periféricos y cercanos a los límites del perímetro urbano.

Palabras clave: Geografía; Análisis Multicriterio; Geoprocésamiento; Urbanismo.

Introdução

A Constituição Federal de 1988 (CF/88) conferiu aos Entes Federados a autonomia política-administrativa para a elaboração das políticas públicas locais, através dos artigos 182 e 183, que tratam da política urbana, nela o legislador estabelece que as políticas urbanas são executadas pelo poder público municipal, através de instrumentos como o Plano Diretor, com o objetivo de “ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes”. (BRASIL, 2016)

Neste sentido, a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto das Cidades, que regulamenta os artigos 182 e 183 da CF/88, estabelece que:

As cidades de que trata o **caput** deste artigo devem elaborar plano de rotas acessíveis, compatível com o plano diretor no qual está inserido, que disponha sobre os passeios públicos a serem implantados ou reformados pelo poder público, com vistas a garantir acessibilidade da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida a todas as rotas e vias existentes, inclusive as que concentrem os focos geradores de maior circulação de pedestres, como os órgãos públicos e os locais de prestação de serviços públicos e privados de saúde, educação, assistência social, esporte, cultura, correios e telégrafos, bancos, entre outros, sempre que possível de maneira integrada com os sistemas de transporte coletivo de passageiros. (BRASIL, 2001)

Observando os princípios de acessibilidade universal, a fim de reduzir as desigualdades sociais e promover a inclusão social, e possibilitando o acesso das pessoas a serviços e a equipamentos públicos, conforme estabelece a Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, denominada Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), o município de Campo Grande publicou em 2018 a Lei Complementar n. 341, de 4 de dezembro de 2018, que instituiu a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Campo Grande (PDDUA), neste documento foram provocadas inúmeras ações e regulamentações a serem implementadas. No capítulo que versa sobre a Política Municipal de Mobilidade e Acessibilidade Urbana, o PDDUA estabelece que o poder executivo municipal deve elaborar o Plano de Rotas Acessíveis conforme determina a Lei nº 10.257/2001.

A Geografia tem tido um papel fundamental no poder público municipal, principalmente no uso das ferramentas e técnicas de geoprocessamento no apoio à tomada de decisão nas mais diversas áreas, como no planejamento e desenvolvimento urbano, na educação, na saúde, na segurança pública e na economia para subsidiar as políticas, planos, programas e projetos.

Conforme observa Moura (2007), análise de multicritérios, usada desde a década de 1960 para facilitar a integração de variáveis espaciais, sob a forma de mapas temáticos.

O procedimento de análise de multicritérios é muito utilizado em geoprocessamento, pois se baseia justamente na lógica básica da construção de um SIG: seleção das principais variáveis que caracterizam um fenômeno, já realizando um recorte metodológico de simplificação da complexidade espacial; representação da realidade segundo diferentes variáveis, organizadas em camadas de informação; discretização dos planos de análise em resoluções espaciais adequadas tanto para as fontes dos dados como para os objetivos a serem alcançados; promoção da combinação das camadas de variáveis, integradas na forma de um sistema, que traduza a complexidade da realidade; finalmente, possibilidade de validação e calibração do sistema, mediante identificação e correção das relações construídas entre as variáveis mapeadas. (MOURA, 2007, p. 2900).

Neste sentido Borchers et al. (2021) destaca que:

A análise multicritério é uma ferramenta utilizada como base para a tomada de decisões, através da qual são utilizados critérios relacionados com o objeto de estudo para identificar, por exemplo, as melhores alternativas para solução do problema proposto ou para seleção de áreas prioritárias. Pesquisas na área de transportes utilizam tais análises, entre outros objetivos, para definir a localização das estações, os investimentos em infraestrutura e a prioridade de implantação e manutenção de vias. Além disso, com essa abordagem, é possível incorporar aspectos econômicos, ambientais e sociais na análise de sistemas de transporte. (BORCHERS et al., 2021, p. 1923)

Sendo assim, este artigo tem como objetivo elaborar uma análise de multicritérios para a qualificação das vias urbanas, com o auxílio de ferramentas e técnicas de geoprocessamento, para subsidiar a elaboração do Plano de Rotas Acessíveis do município de Campo Grande-MS.

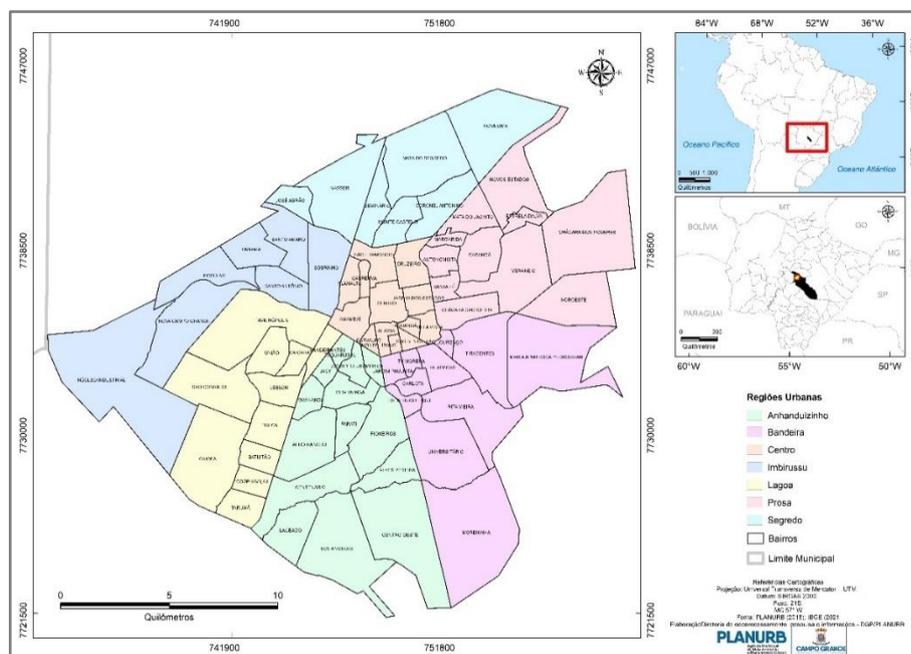
Área de estudo

O município de Campo Grande está localizado na porção central do estado de Mato Grosso do Sul entre os paralelos $-19^{\circ}30'0.00''S$ e $-22^{\circ}30'0.00''S$ e os meridianos $52^{\circ}30'0.00''W$ e $55^{\circ}30'0.00''W$, possui uma área de 8.082,978 Km² e ocupa 2,26% da área do estado.

Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) o município possui uma população de 786.797 habitantes, estimativas apontam que em 2021 a população chegue perto de 1 milhão de habitantes.

O perímetro urbano da sede, representado na Figura 1, está localizado na porção noroeste dos limites municipais e está subdividido para fins de planejamento em 74 bairros, inseridos em 7 regiões urbanas. (CAMPO GRANDE, 2018).

Figura 1 - Mapa de localização do perímetro urbano do município de Campo Grande.



Fonte: Lei Complementar n. 341, de 4 de dezembro de 2018 que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Campo Grande (PDDUA). **Elaboração:** PLANURB.

Metodologia

A metodologia pautou-se nas propostas de Aguiar (2003), Moura (2007), Borchers et al. (2021) e Pitilin (2021).

Para a elaboração deste artigo foram utilizados os arquivos digitais do Cadastro de Imóveis disponibilizado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (SEMADUR) e a Hierarquização Viária do Plano Diretor de Iluminação Pública (PDIP).

As etapas da análise de multicritérios são: Especificação dos critérios e indicadores para a avaliação; Definição dos pesos dos critérios; Normalização dos critérios; e Integração dos critérios.

A abordagem deste estudo possui três estágios: Seleção dos critérios de avaliação, nesse caso compostos por fatores urbanos; Ponderação dos critérios de avaliação utilizando o método de Processo Hierárquico Analítico (AHP); e Análise espacial utilizando SIG.

Para este estudo foram definidos os seguintes critérios: Vias com atividades econômicas; Vias com pavimentação; Vias com calçadas; Vias com transporte coletivo; e Vias com iluminação pública.

A partir do cadastro de imóveis foi utilizado a normalização para criar um índice que leva em consideração a quantidade de imóveis com o uso comercial, serviço, industrial ou misto.

Foram adotados índices de Maior Peso para os imóveis classificados com Melhor e Bom, e para os imóveis classificados como Médio, Regular e Ruim foram atribuídos índices com Menor Peso.

Os índices variam de 0 a 1, onde os valores próximos a 0 indicam uma pior qualidade e os próximos a 1 indicam uma melhor qualidade do sistema viário, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Índices para a análise hierárquica de pesos.

CLASSIFICAÇÃO	ÍNDICES
Melhor	0,26 a 1
Bom	0,11 a 0,25
Médio	0,6 a 0,10
Regular	0,1 a 0,5
Ruim	0,00

Fonte: Adaptado de (MOURA, 2007). **Elaboração:** PLANURB.

Os dados foram tabulados em planilhas *Microsoft Excel* para a normalização dos índices referentes aos critérios estabelecidos para a análise e posteriormente processados em ambiente SIG para a elaboração dos mapas temáticos com a utilização de ferramentas de geoprocessamento do *software ArcMap 10.3* distribuído pela *Environmental Systems Research Institute, Inc. (ESRI)*.

Resultados e discussões

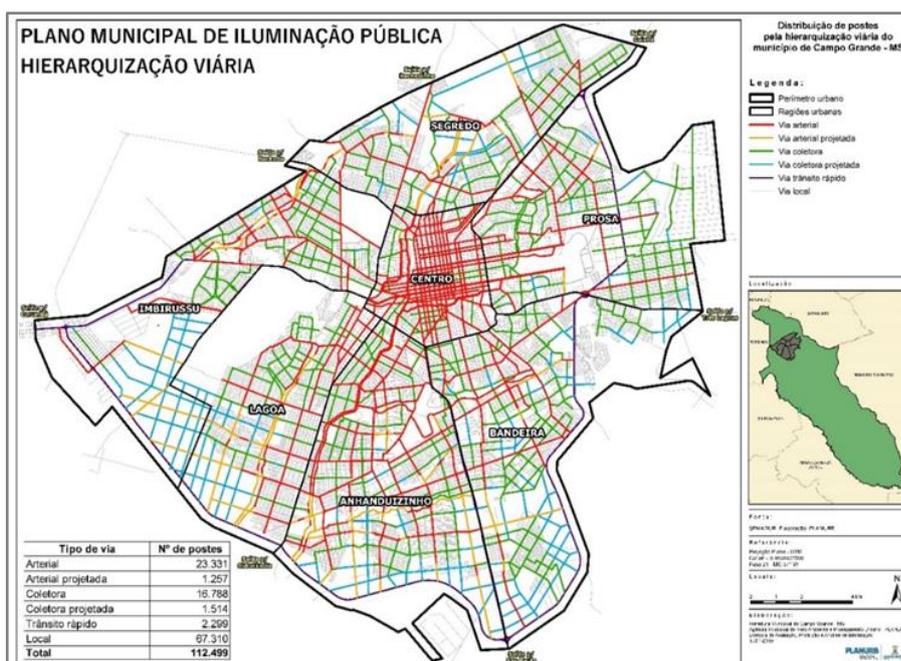
No Plano de Iluminação Pública do Município de Campo Grande, foi produzido o mapa de hierarquização viária, representado na Figura 02.

A classificação viária, de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), estabelece as vias urbanas como: vias de trânsito rápido, arteriais, coletoras, locais; e as vias rurais: rodovias e estradas. (BRASIL, 1977)

- Vias de trânsito rápido: são vias caracterizadas por acessos especiais, com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível. A velocidade máxima permitida é de 80 km/h;
- Via arterial: aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade. A velocidade máxima permitida é de 60 km/h;
- Via coletora: aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias arteriais, possibilitando o deslocamento dentro das regiões da cidade. A velocidade máxima permitida é de 40 km/h;
- Via local: aquela caracterizada por interseções em nível não-semáforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas. A velocidade máxima permitida é de 30 km/h;
- Vias rurais: rodovia - via rural pavimentada e estrada - via rural não pavimentada. A velocidade máxima permitida em rodovias: automóveis e camionetas - 110 km/h; ônibus e micro-ônibus - 90 km/h; demais veículos - 80 km/h; já para estradas - 60 km/h.

Conforme o cadastro de imóveis da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Gestão Urbana (SEMADUR), foram identificadas 6.974 Logradouros (Vias Oficiais) em 2021, sendo a Avenida Afonso Pena a com maior quantidade de imóveis.

Figura 2 - Hierarquização viária.



A estrutura das vias de Campo Grande é muito relevante, visto que é a partir delas que se estabelece a compatibilidade para grandes e pequenos empreendimentos, além da questão da indução para as maiores circulações. Um dos levantamentos importantes é saber exatamente onde as pessoas fazem suas compras ou exercem suas atividades econômicas. A princípio são nestas localidades que temos o maior trânsito de pessoas e/ou pedestres.

O perímetro urbano da sede do município de Campo Grande possui 432.044 mil imóveis cadastrados, conforme a (SEMADUR, 2021), desses os serviços de atividades econômicas representam quase 10% do total de imóveis, ou seja, 41.979 mil imóveis, representado no Quadro 2.

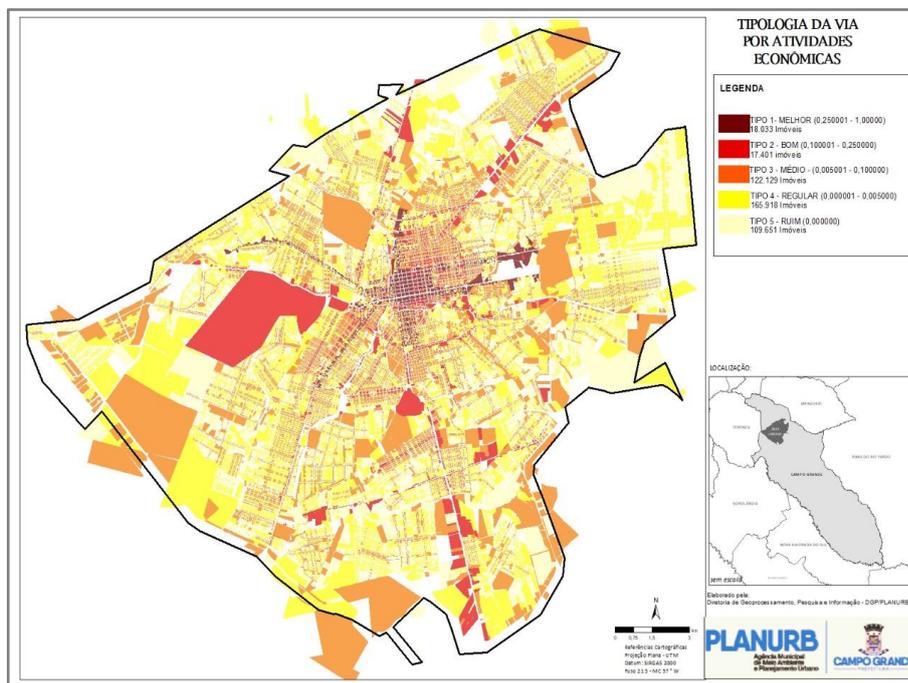
Quadro 2 - Quantidade de imóveis por uso do solo.

TIPO DE USO	QUANTIDADE DE IMÓVEIS
Comercial	18.431
Serviços	16.713
Misto	4.543
Religioso	1.846
Industrial	446
Outros	390.065
Total de Imóveis	432.044

Fonte: SEMADUR. Elaboração: PLANURB.

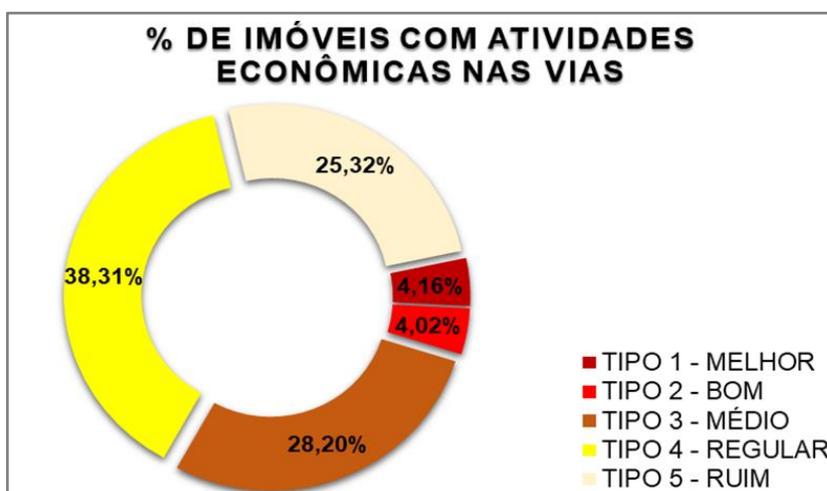
Conforme representado na Figura 3, a tipologia das vias por atividades econômicas, classificadas como Melhor, Bom e Médio, cujos índices variam entre 1,00 a 0,05 possuem 157.563 imóveis e são vias arteriais e estão localizadas na sua maioria nos bairros centrais, bem como nos eixos de adensamento e nas centralidades dos bairros, e representam 36,38% da malha urbana, já as vias classificadas como Regular e Ruim, cujos índices variam entre 0,05 a 0,00 estão localizadas nos bairros periféricas da cidade, possuem 275.569 imóveis e representam 63,62% da malha urbana conforme representado no Gráfico 1.

Figura 3 - Mapa da tipologia das vias com atividades econômicas.



Fonte: SEMADUR. Elaboração: PLANURB.

Gráfico 1 - Porcentagem de imóveis com atividades econômicas nas vias.



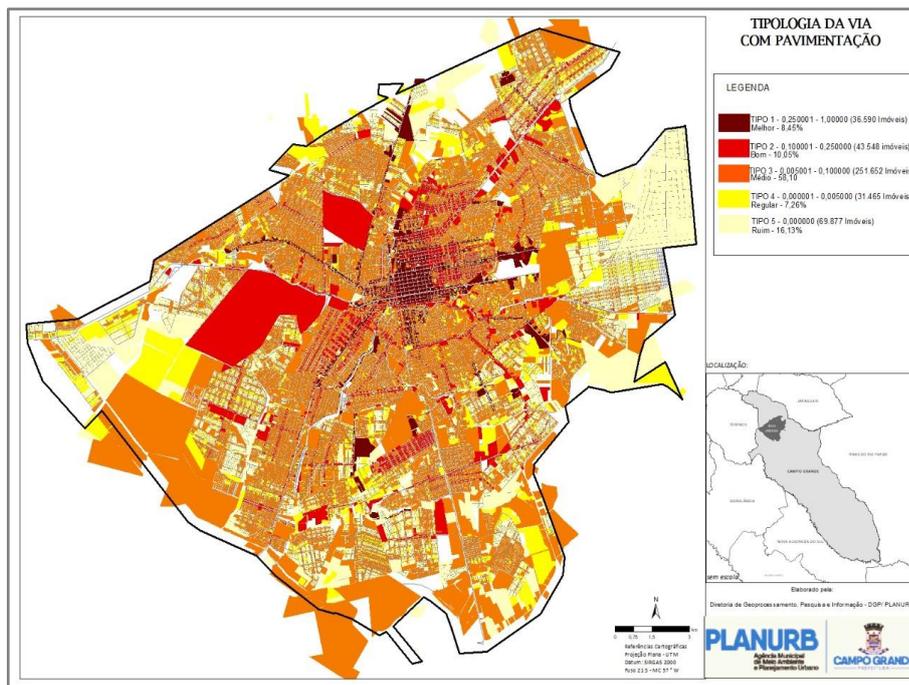
Fonte: SEMADUR. Elaboração: PLANURB.

A pavimentação é um dos indicativos importantes para a qualificação da via, visto que é a partir dela que o poder público passa a exigir o calçamento dos imóveis.

Conforme representado na Figura 4, a tipologia das vias com pavimentação, classificadas como Melhor, Bom e Médio, cujos índices variam de 1,00 a 0,05 possuem 331.790 imóveis e somam 76,61% da malha urbana, conforme representado no Gráfico 2, e

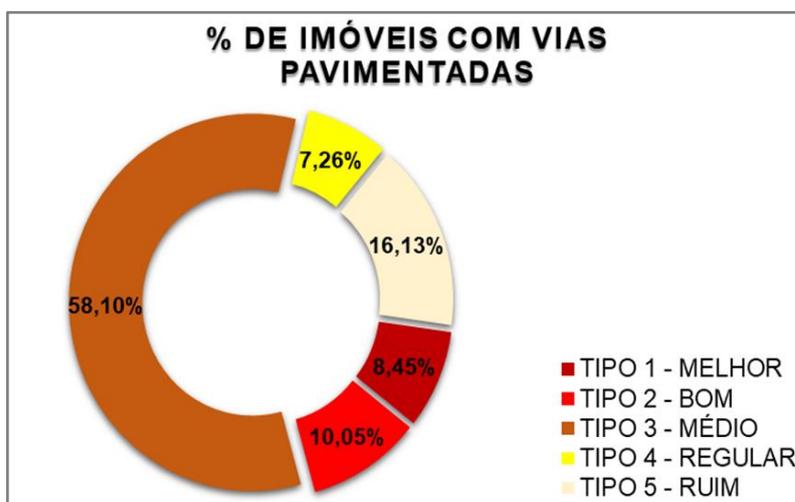
estão distribuídos em bairros centrais e periféricos, bem como nos eixos de adensamento e centralidades, já as vias classificadas como regulares ou ruins, cujos valores variam entre 0,05 a 0,00 possuem 101.342 imóveis e correspondem a 23,39% da malha urbana e estão localizados nos bairros periféricos próximos aos limites do perímetro urbano.

Figura 04 - Mapa de tipologia das vias com pavimentação.



Fonte: SEMADUR. Elaboração: PLANURB.

Gráfico 2 – Porcentagem de imóveis com vias pavimentadas.

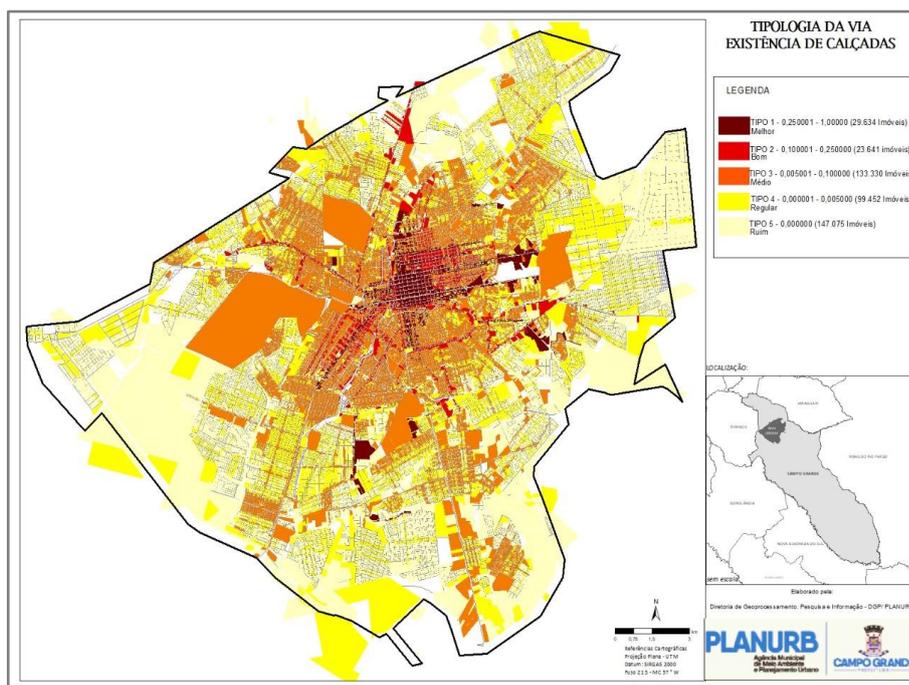


Fonte: SEMADUR. Elaboração: PLANURB.

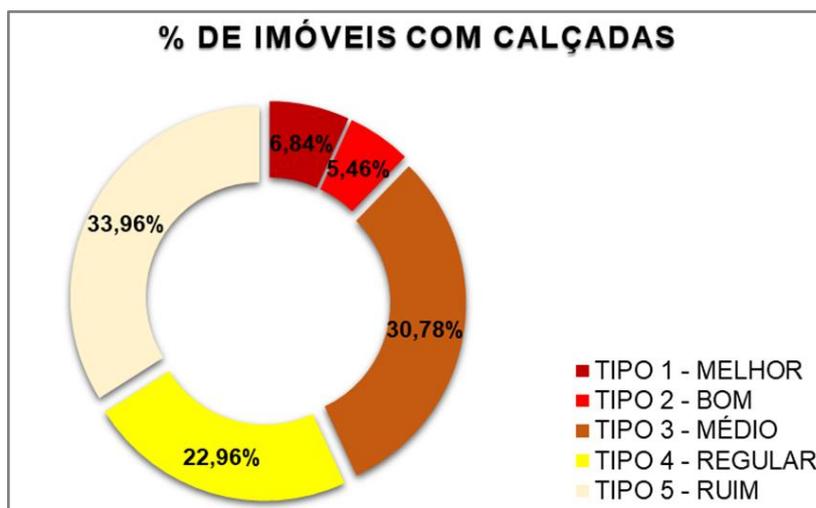
A existência de calçadas é um dos indicativos importantes para a qualificação da via, conforme observa (AGUIAR, 2003) as calçadas são vias destinadas a pedestres e se integram à infraestrutura viária das cidades, neste sentido são por onde se possibilita a criação de rotas que dão acesso a serviços e aos equipamentos urbanos.

Conforme representado na Figura 5, a tipologia das vias pela existência de calçadas classificadas como Melhor, Bom e Médio, cujos índices variam de 1,00 a 0,05 possuem 186.605 imóveis e correspondem a 43,08% da malha urbana da cidade e estão localizadas nos bairros centrais, bem como nos eixos de adensamento e nas centralidades dos bairros, já as vias classificadas como Regular e Ruim, cujos índices variam de 0,05 a 0,00, possuem 246.527 imóveis e correspondem a 56,92% da malha urbana, conforme o Gráfico 3, e estão localizadas nos bairros e regiões periféricas da cidade.

Figura 5 - Mapa da tipologia das vias com existência de calçadas.



Fonte: SEMADUR. Elaboração: PLANURB.

Gráfico 3 - Porcentagem de imóveis com calçadas.

Fonte: SEMADUR. Elaboração: PLANURB.

A existência de iluminação pública é um dos indicativos importantes para a qualificação das vias, e nesta análise é considerado as vias com maior quantitativo de imóveis com iluminação pública, não significando que não tenha iluminação pública, somente no caso de o índice for 0 (zero).

Conforme representado na Figura 6, a tipologia das vias quanto a iluminação pública, classificadas como Melhor, Bom e Médio, cujos índices que variam de 1,00 a 0,05 possuem 363.895 imóveis que representam 17,05% da malha urbana e estão distribuídas nos bairros centrais da cidade, nas centralidades e nos eixos de adensamento, já os índices que indicam o padrão de Regular e Ruim, cujos índices variam de 0,05 a 1,00 possuem 69.237 imóveis e representam 82,95% da malha urbana, conforme o Gráfico 4 e estão localizados nos bairros e regiões periféricas da cidade.

Figura 6 - Mapa da tipologia das vias com iluminação pública.

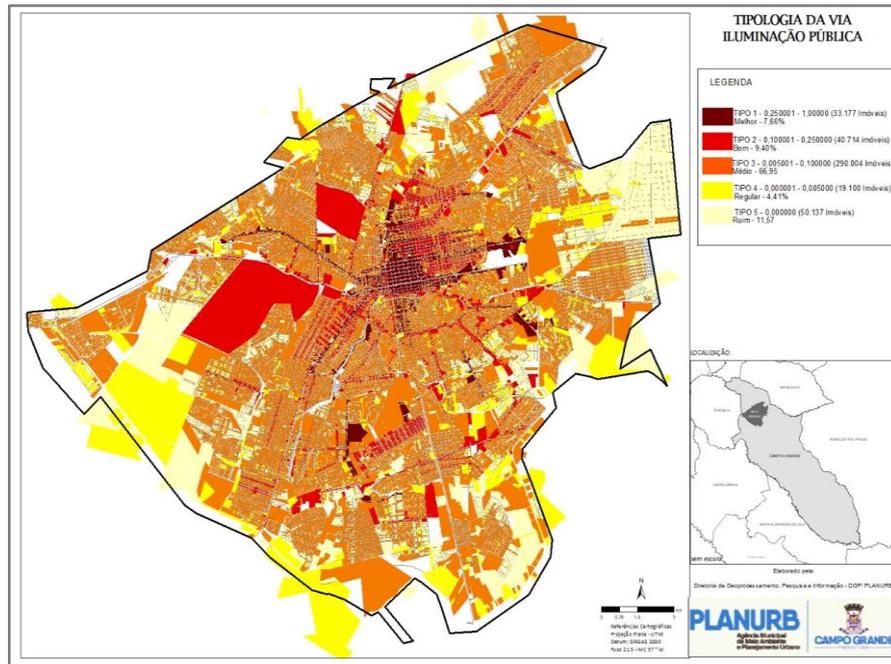
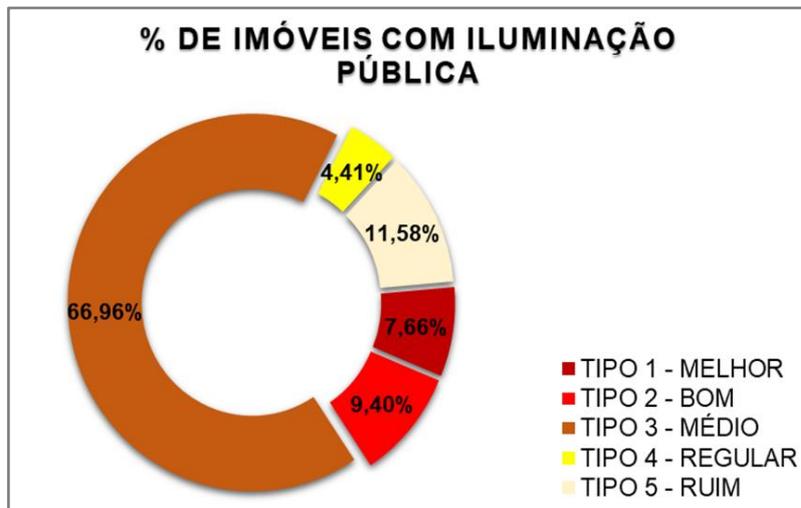


Gráfico 4 - Porcentagem de imóveis com iluminação pública.

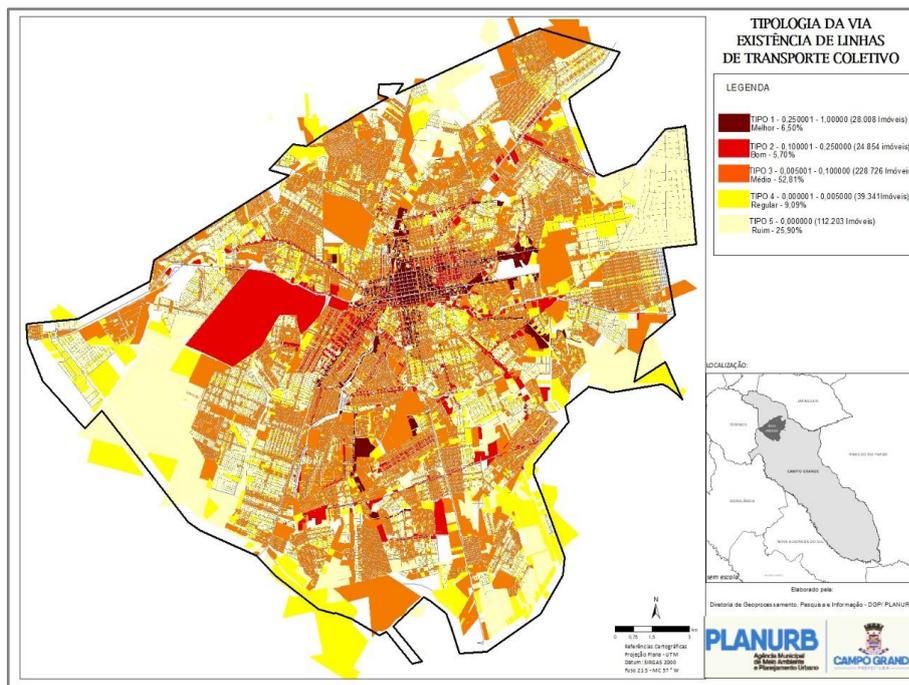


A estrutura do transporte coletivo de Campo Grande tem uma relação direta com a qualidade das vias no quesito acessibilidade. Logo a existência da mesma, reflete na possibilidade de a partir dela se estabelecer uma rota.

Conforme representado na Figura 7, a tipologia das vias quanto a existência de transporte coletivo classificadas como Melhor, Bom e Médio, cujos índices variam de 1,00 a

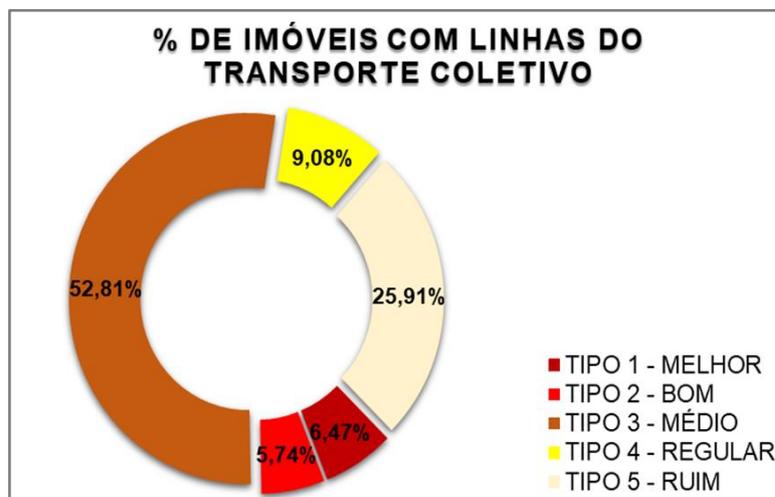
0,05 possuem 281.588 imóveis e representam 65,02% da malha urbana e abrangem áreas dos bairros centrais e periféricos da cidade, já as vias classificadas como Regular a Ruim, cujos índices variam de 0,05 a 0,00 possuem 151.544 imóveis e estão localizados nos bairros periféricos da cidade, e representam 34,99% da malha urbana, conforme o Gráfico 5.

Figura 7 - Mapa da tipologia das vias com transporte coletivo.



Fonte: SEMADUR. Elaboração: PLANURB.

Gráfico 5 - Porcentagem de imóveis com linhas do transporte coletivo.



Fonte: SEMADUR. Elaboração: PLANURB.

Quadro 3 - Número de imóveis por tipologia da via em Campo Grande.

TIPOLOGIA DA VIA	TIPO 1 - MELHOR	TIPO 2 - BOM	TIPO 3 - MÉDIO	TIPO 4 - REGULAR	TIPO 5 - RUIM
Com Atividades Econômicas	18.033	17.401	122.129	165.918	108.563
Com Pavimentação	36.590	43.548	251.652	31.465	68.789
Com Calçadas	29.634	23.641	133.330	99.452	145.987
Com Iluminação Pública	33.177	40.714	290.004	19.100	49.049
Com Transporte Coletivo	28.008	24.854	228.726	39.341	111.115

Fonte: SEMADUR. Elaboração: PLANURB.

Após as etapas da avaliação dos multicritérios foi feito uma álgebra de mapas pela média ponderada (Fórmula 1) e chegou-se ao mapa temático do Índice de Qualidade das Vias (IQV).

$$IQV = (V^1 \cdot 1 + V^2 \cdot 2 + V^3 \cdot 3 + V^4 \cdot 4 + V^5 \cdot 5) / (1 + 2 + 3 + 4 + 5) \quad \text{Fórmula 1}$$

Onde:

IQV = Índice de Qualidade da Vias;

V¹ = Variável 1;

V² = Variável 2;

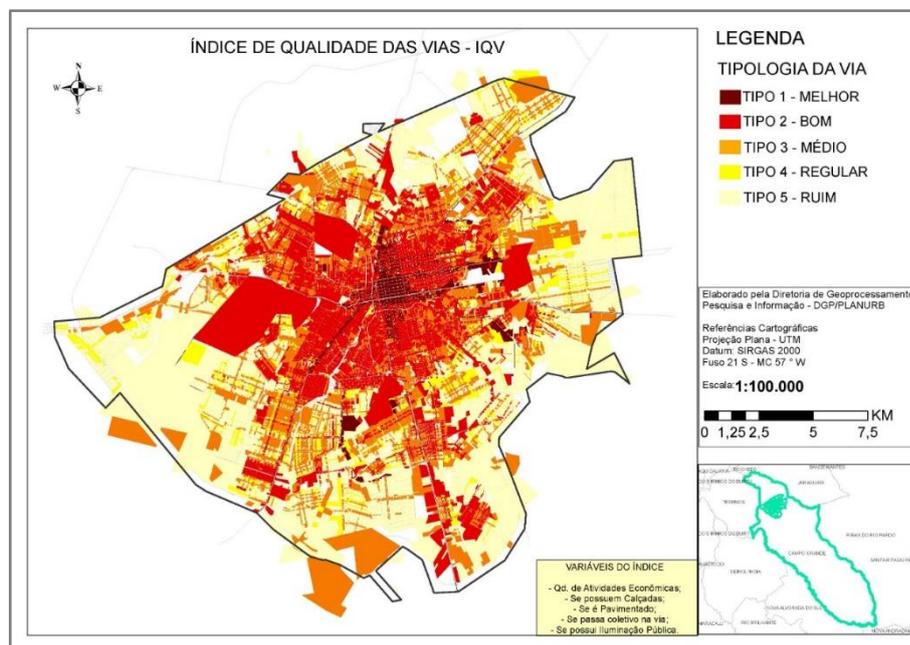
V³ = Variável 3;

V⁴ = Variável 4; e

V⁵ = Variável 5.

Os IQVs classificados como Melhor, Bom e Médio, representados na Figura 8, estão localizados nos bairros centrais e periféricos da malha urbana, possuem 258.688 imóveis e correspondem a 59,86% do cadastro imobiliário, já os imóveis com IQVs classificados como Regular e Ruim estão localizados nos bairros periféricos da malha urbana e possuem 173.356 imóveis que correspondem a 29,67% dos imóveis, conforme representado no Quadro 4.

Figura 8 - Mapa do Índice de Qualidade das Vias (IQV) conforme os critérios de (imóveis com atividades econômicas, pavimentação, calçada, iluminação e transporte coletivo).



Fonte: SEMADUR. **Elaboração:** PLANURB.

Quadro 4 - Número de imóveis classificados por IQVs.

CLASSIFICAÇÃO	Nº DE IMÓVEIS	PERCENTUAL (%)
Melhor	29.634	6,85
Bom	128.242	29,68
Médio	100.812	23,33
Regular	27.403	6,34
Ruim	145.953	33,80
Total	432.044	100,00

Fonte: SEMADUR. **Elaboração:** PLANURB.

Considerações finais

Este estudo utilizou a análise de multicritérios para a qualificação das vias urbanas com base em informações de infraestrutura viária contidas no cadastro de imóveis urbanos de Campo Grande. Os dados utilizados foram os imóveis com atividades econômicas, a existências de pavimentação, de calçadas, de iluminação e de transporte coletivo. Em relação aos critérios adotados foram considerados o número de imóveis, de pontos de ônibus e a quantidade de postes de iluminação para estabelecer o peso das infraestruturas analisadas.

Através da metodologia proposta foi possível identificar que as melhores infraestruturas viárias estão localizadas nos bairros centrais, nos eixos de adensamento e nas centralidades dos bairros, bem como são nesses locais que se concentram o maior número de estabelecimentos comerciais e de serviços. Como a proposta foi de qualificação, se faz necessário o aprofundamento dos estudos para a identificação e quantificação dos índices no sistema viário para a proposta das Rotas Acessíveis.

Considera-se que a pesquisa atingiu seu objetivo final pois demonstrou a quantidade de imóveis e a qualidade da infraestrutura viária do seu entorno.

O geoprocessamento se mostrou uma ferramenta importante, pois permite trabalhar uma grande quantidade de informações, bem como sua integração e visualização em mapas temáticos.

Referências

AGUIAR, F. O. **Análise de Métodos Para Avaliação da Qualidade de Calçadas**. 2003, 111 f. Dissertação (Mestrado em engenharia urbana) – Programa de pós-graduação em engenharia urbana. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2003. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4248/DissFOA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 18/07/2022.

BORCHERS, T.; FIGUEIRÔA-FERREIRA, V. G.; FERNANDES, R. A. S. **Análise multicritério para definição de áreas prioritárias à implantação de ciclovias em Araraquara-SP**. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTE DA ANPET, 35, 2021. Evento On-line, ANPET, 2021. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/360796241_Analise_multicriterio_para_a_definicao_de_areas_prioritarias_a_implantacao_de_ciclovias_em_Araraquara-SP>. Acesso em: 18/07/2022.

BRASIL. Congresso. Senado. **Constituição (1988)**, Brasília, DF, 2016. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf>. Acesso em: 18/07/2022.

BRASIL. Lei n. 9.503 de 23 de setembro de 1997. **Código Brasileiro de Trânsito**, Brasília, DF, 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19503compilado.htm>. Acesso em: 18/07/2022.

BRASIL. Lei n. 10.257 de 10 de julho de 2001. **Estatuto das cidades**, Brasília, DF, 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm>. Acesso em: 18/07/2022.

BRASIL. Lei n. 12.587 de 3 de julho de 2012. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**, Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm>. Acesso em: 18/07/2022.

CAMPO GRANDE. Lei Complementar n. 341 de 3 de abril de 2019. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Campo Grande**, Campo Grande, MS, 2018. Disponível em: <<https://www.campogrande.ms.gov.br/sisgran/canais/plano-diretor/>>. Acesso em: 18/07/2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18/07/2022.

MOURA, A. C. M. **Reflexões Metodológicas como Subsídio para Estudos Ambientais Baseados em Análise de Multicritérios**. In: ANAIS XIII SIMPÓSIO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13, p. 2899-2906, 2007, Florianópolis, INPE, 2007. Disponível em: <<http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr%4080/2006/11.13.14.41/doc/2899-2906.pdf>>. Acesso em: 18/07/2022.

PITILIN, T. R. **Avaliação da caminhabilidade em área urbana utilizando análise multicritério**, 2021, 125 f. Tese (Doutorado em Engenharia Urbana) - Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/15621>>. Acesso em: 18/07/2022.

PLANURB – Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano. **Plano municipal de iluminação pública de Campo Grande**. Campo Grande, PLANURB, 2019. Disponível em: <<https://prefcg-repositorio.campogrande.ms.gov.br/wp-cdn/uploads/sites/18/2019/05/ESTUDO-ILUMINA%C3%87%C3%83O-P%C3%9ABLICA-VERS%C3%83O-10-27-03-versao-final.pdf>>. Acesso em: 18/07/2022.

SEMADUR – Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Gestão Urbana. **Cadastro imobiliário 2021**, Arquivo Digital, Campo Grande: SEMADUR, 2021.

Recebido em 12 de maio de 2022.

Aceito em 09 de julho de 2022.

Publicado em 13 de setembro de 2022.