

## METODOLOGIA PARA ANÁLISE DA MOBILIDADE URBANA E ACESSIBILIDADE: estudo de caso para Cataguases-MG

Cláudio Rodrigues<sup>1</sup>  
Leonardo Mendonça Silva<sup>1</sup>  
Vinicius Vieira Menezes<sup>1</sup>  
Geraldo Furtado Neto<sup>2</sup>

### RESUMO

O objeto de estudo do artigo apresentado são os problemas ligados a mobilidade e acessibilidade decorrentes da crescente urbanização na cidade mineira de Cataguases, bem como os principais tipos de percalços ligados a tal situação. A metodologia do trabalho se deu por meio da definição das melhores rotas/vias a serem analisadas, levado em consideração os principais atrativos populacionais aos quais geram uma demanda de mobilidade enorme e por fim realizando visitas de campo para levantamento de dados. No decorrer no projeto, é notório que a modificação das condições de acesso precisam ser postas em prática, até por que as dificuldades encontradas não são tão complexas de serem atendidas, bem como apresentados por meio de tabelas e mapeamento. Em suma, mediante as análises feitas através de processos estatísticos e comparativos, nota-se a importância em promover melhorias estruturais que garantam ao cidadão o pleno exercício de seus direitos. Os locais analisados possuem alta atratividade, porém as dificuldades levantadas limitam o deslocamento das pessoas com restrições à locomoção, impossibilitando o real fluxo local.

**Palavras-chave:** Mobilidade. Acessibilidade. Crescente urbanização. Limitações. Comparações. Cataguases

### ABSTRACT

The object of study of the article presented are the problems related to mobility and accessibility resulting from the increasing urbanization in the mining city of Cataguases, as well as the main types of mishaps linked to such situation. The methodology of the work was by defining the best routes to be analyzed, taking into account the main population attractions that generate a huge demand for mobility and finally conducting field trips to collect data. In the course of the project, it is noticeable that the modification of access conditions need to be put in place, because the difficulties encountered are not so complex to be met, as well as presented through tables and mapping. In short, through analyzes made through statistical and comparative processes, it is noted the importance of promoting structural improvements that guarantee the citizen the full exercise of their rights. The analyzed sites have high attractiveness, but the difficulties raised limit the displacement of people with restrictions on locomotion, making the real local flow impossible.

---

<sup>1</sup> Estudantes do curso de Engenharia Civil da Faculdade Doctum de Cataguases

<sup>2</sup> Engenheiro de Controle e Automação. Professor orientador do PIC 2018

Keywords: Mobility. Accessibility. Growing urbanization.

## 1 INTRODUÇÃO

As cidades do mundo todo deixaram de ser simples localidades para residir e passaram a abrigar os mais diversos ramos trabalhistas, comerciais e de lazer. Logo, depreende-se que o crescimento geográfico impactou de forma bem notória em uma das questões mais peculiares do século em que vivemos. Um dos maiores desafios da humanidade hoje está ligado a mobilidade urbana, especialmente quando esta vem associada ao aspecto de sustentabilidade.

Entende-se por mobilidade urbana todo o fluxo urbano, ou seja, toda forma de locomoção existente que abrange desde os pedestres à veículos de caráter especiais (cargas, saúde, e outros) de maneira a organizar o deslocamento sem qualquer obstrução (Ministérios da Cidade, 2005). A mobilidade sustentável conceitua uma política urbana associada à econômica e questões socioambientais, pois suas ações, ao contrário de antigas soluções para resolver os problemas mencionados, têm alcance suficiente para impactar todas essas áreas (Costa, 2008). Tal demanda deve atender o princípio do triângulo da sustentabilidade, onde toda ação deve ser ecologicamente correta, economicamente viável e socialmente justa. É nesse âmbito que nos deparamos com um outro empecilho social drasticamente omitido, nas maioria das vezes, a acessibilidade.

Indiscutivelmente, a questão de acessibilidade sempre vem vinculada à mobilidade, e a esse termo pode-se definir a inclusão de todo cidadão portador de necessidades especiais temporárias ou permanentes, ou seja, colocar em prática a ideia regida pela Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), que engloba todos os direitos inerentes ao ser humano, independe de sua condição de vivência. Acrescenta-se ainda que para que haja acessibilidade, a estrutura urbana deve ser capaz de dar autonomia de locomoção com segurança em qualquer espaço existente (público ou privado), gerando assim a inclusão social daqueles portadores de mobilidade reduzida.

É fato que facilidade em adquirir veículos no cenário brasileiro cresceu absurdamente nos últimos anos. Segundo o Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores (SINDIPEÇAS), no ano de 2017, a frota de veículos aumentou em 1,2% em

relação ao ano anterior. Por consequência deste fato, a maioria das cidades passam por uma desordem tamanha, gerando assim problemas de mobilidade ainda maiores aos já visíveis.

A crescente demanda por vagas de estacionamento e vias que comportem o fluxo de veículos, leva à implantação de estacionamentos rotativos, acréscimo de vagas em vias públicas e alargamentos da pista de rolamento, fato que muitas das vezes desabilita possíveis rotas viáveis a pessoas restritas de locomoção, causando assim uma reclusão social do cidadão em questão e trazendo à tona novamente a necessidade em se gerir de forma social a mobilidade.

Para isso, existem leis no Brasil, tais como a Lei Federal 12.587/12 (“Lei da Mobilidade Urbana”) e a ABNT NBR 9050/15 (“Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos”), que instruem e apresentam métodos à serem implantados em qualquer município do país. Vale destacar que, muito embora “mobilidade” e “acessibilidade” sejam conceitos próximos, o primeiro é a capacidade de pessoas e cargas em deslocarem-se nas cidades visando à execução de suas atividades, enquanto o outro é possibilidade que as pessoas têm de atingir os destinos desejados.

O intuito deste artigo é apresentar dados provenientes de um levantamento detalhado sobre as condições de acessibilidades das vias e dos acessos aos principais pontos de convivência social da cidade mineira de Cataguases.

O presente trabalho será dividido da seguinte forma: será realizada uma breve apresentação sobre a cidade de Cataguases e as motivações que levaram ao desenvolvimento deste trabalho, a seguir serão apresentadas as metodologias desenvolvidas para guiar a coleta e tabulação dos dados, por seguinte será feita a apresentação dos resultados e das técnicas que auxiliarão na análise dos mesmos, por fim serão apresentadas as conclusões finais e as propostas de trabalhos futuros.

## **2 MOTIVAÇÕES E OBJETIVOS**

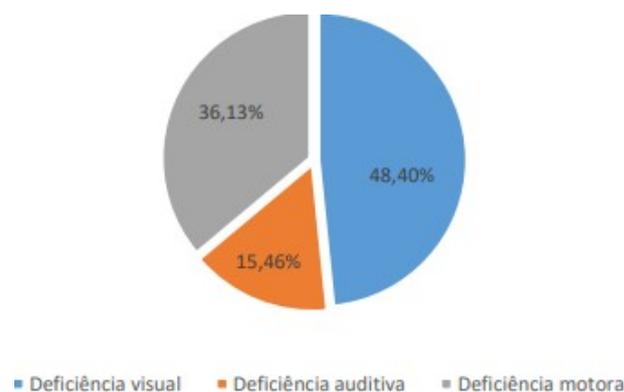
A cidade de Cataguases está localizada na Zona da Mata mineira a 320 km da capital do estado e 120 km da cidade de Juiz de Fora. Segundo os dados do IBGE a estimativa da população da cidade para 2015 era de 74 mil habitantes. A cidade possui uma densidade demográfica de 150 hab/km<sup>2</sup> e um IDH de 0.794 (IBGE, 2010).

Cataguases é considerado como polo cultural e arquitetônico da região. A cidade foi um dos berços do cinema nacional e hoje é sede do Polo Audiovisual da Zona da Mata, responsável pela coprodução de muitos filmes nacionais. Do ponto de vista arquitetônico a cidade abriga obras de arquitetos renomados, como Oscar Niemeyer, sendo referência em arquitetura moderna, além de possuir uma vasta área central tombada pelo IPHAN.

A cidade possui grandes empresas, como a Companhia Industrial Cataguases, empresa de tecelagem muito importante no cenário nacional, o Grupo Zollern, multinacional alemã ligada ao ramo de metalurgia. O Grupo Energisa, empresa do setor elétrico que possui atividades em todo o país, tem sua sede administrativa na cidade de Cataguases.

Dados do último censo demográfico (2010) mostraram que existem na cidade de Cataguases um total de 19 mil pessoas que apresentam algum tipo de deficiência motora, visual ou auditiva, o que representava cerca de 27% da população da cidade. Este número engloba pessoas que mesmo com o uso de algum equipamento ou ajuda, ainda apresentam alguma dificuldade, mesmo que mínima, para se locomover, ouvir ou enxergar.

Quando observamos apenas as pessoas que apresentam grande dificuldade ou uma deficiência total este número cai para cerca de 8% da população, ficando próximo a média nacional que é de 9%. Na Figura 1 podemos observar a divisão deste número entre os três tipos de deficiência.



*Figura 1 - Nº de pessoas com deficiência total ou grande dificuldade*

Mediante aos fatos apresentados acima, visando a luta por conquista de melhorias no âmbito de mobilidade e acessibilidade na cidade, alguns cidadãos cataguasenses deram início, em 2014, à criação de uma equipe cuja proposta era discutir sobre a necessidade de se ter no

município maior acessibilidade e garantir direitos para as pessoas com deficiência. Desta forma, o grupo denominado *Acessibilidade Já*, desde então vem promovendo mobilizações sociais a partir de recursos como blitz e recreação, visando, assim, ajudar as pessoas que tenham dificuldades para se locomover, proporcionando-as maior dignidade no momento em que precisarem acessar vias e estabelecimentos públicos, estacionamentos prioritários e outros direitos essenciais.

Toda essa movimentação levou à Câmara Municipal de Cataguases o tema supracitado como o principal tópico na primeira audiência pública no ano de 2017. Pode-se então concluir que essa pequena cidade da Zona da Mata apresenta condições nem um pouco favoráveis à questão da acessibilidade.

Compartilhando da mesma motivação que estes movimentos sociais, o presente trabalho busca investigar do ponto de vista técnico as condições de acessibilidade na cidade de Cataguases.

O intuito desta pesquisa é criar uma metodologia de avaliação das condições de acessibilidade em meios públicos, permitindo que através da mesma possa se criar um mapa de acessibilidade do município, além de fomentar ações técnicas administrativas que permitam sanar da melhor maneira possível, econômica e socialmente, as necessidades apresentadas neste panorama. Em seguida serão apresentadas as ferramentas que irão compor a metodologia supra citada.

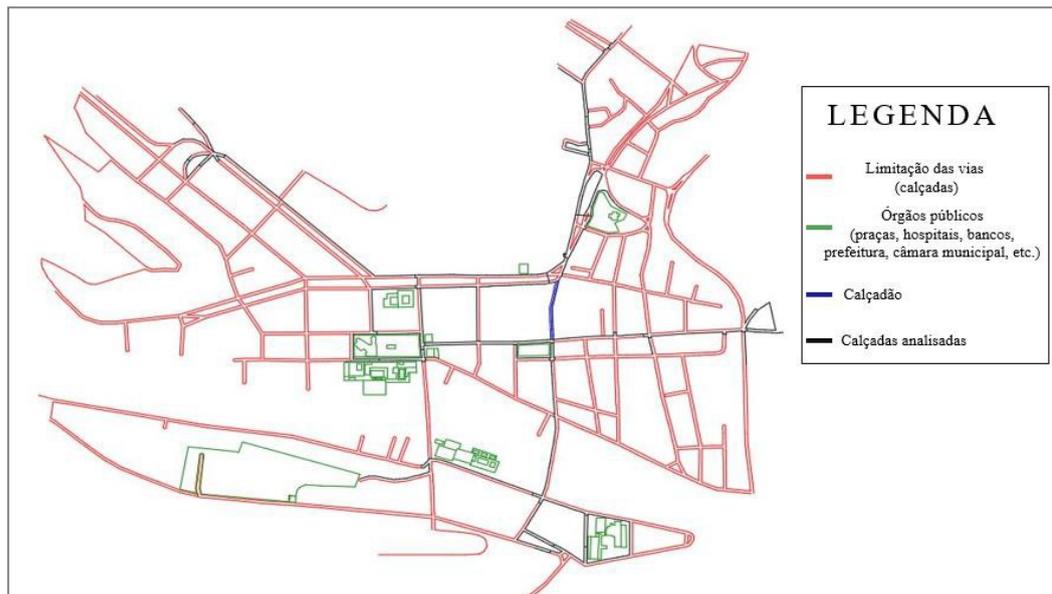
### 3 METODOLOGIA

Para determinação das rotas elencadas, foi-se discutido diversas possibilidades e considerações a serem pautadas para tal escolha. Inicialmente, o objetivo era levantar os logradouros levando em consideração pontos de ônibus na cidade, porém percebeu-se que não seria viável tal análise, desta forma partiu-se do pré suposto de que o melhor a se fazer seria levantar áreas demandadas por lazer, alimentação, saúde, cultura e órgãos públicos.

Assim sendo, definiu-se como rota de análise parte central da cidade, principalmente ao que diz respeito às áreas de tombamento, visto que essa vincula-se às que possuem maior demanda de atividades, tais como as citadas anteriormente. Posterior à decisão de rota, foi realizado a confecção do mapa da cidade, Figura 2, referente à rota definida, em AutoCAD com

Revista Científica Doctum: Multidisciplinar Especial PIC  
MENEZES, V.V.; NETO, G.F.; RODRIGUES, C.; SILVA, L.M.; METODOLOGIA PARA ANÁLISE DA MOBILIDADE URBANA E ACESSIBILIDADE: estudo de caso para Cataguases-MG o auxilia de recursos do próprio programa.

A pesquisa do objeto se deu por meio de levantamento de dados em campo, principalmente dos locais de maior convivência social, utilizando-se recursos métricos e fotográficos. Gerou-se para tal execução uma planilha à ser preenchida, Figura 3, com os dados do local, bem como nome, dimensões, problemas encontrados e referenciais. Desta forma, foi possível analisar a viabilidade para locomoção do pedestres em tais vias, bem como buscar por soluções simples e práticas para as situações que serão apresentadas.



*Figura 2- Mapa da cidade definido pela rota escolhida para análise*

FORMULÁRIO - COLETA DE DADOS DE CALÇADAS								
LOGRADOURO: _____								
LADO: ( ) ESQUERDO ( ) DIREITO								
LARGURA			INCLINAÇÃO TRANVERSAL			TIPO DE PISO		
MEDIDA	Nº	Nº	MEDIDA	Nº	Nº	MEDIDA	Nº	Nº
OBSTÁCULOS								
TIPO				DISTÂNCIA REFERENTE AO MEIO-FIO	DIMENSÕES	ALTURA	Nº	
OBS: _____								
_____								

*Figura 3- Planilha utilizada para levantamento de dados dos logradouros*

Tomou-se como base teórica para pesquisa em campo, normas municipais, tais como código de posturas e lei de zoneamento, com a finalidade de levantar dados tais como quantidade de vagas para estacionamento nos logradouros destinados à população necessitada e analisar o que diz respeito a questão de mobilidade para a cidade.

Realizado todo o estudo teórico e confecção dos materiais a serem utilizados em campo, a coleta dos dados se deu com a divisão dos componentes de tal projeto, onde parte da equipe ficou responsável por captar e levantar os dados a serem preenchidos no formulário para que a outra realizasse a digitalização do que fora coletado.

Posteriormente, a estruturação progrediu-se com o tratamento dos dados coletados, classificando-os quanto ao tipo de local, aos tipos de problemas, a gravidade do problema e quanto ao impacto dos problemas sobre a população. Por fim, as informações coletadas foram base de confronto á referências auxiliares com a finalidade de gerar o plano de ações que é a etapa final deste projeto.

#### **4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS**

Após a etapa de coleta, tratamento e tabulação dos dados, foi realizado um tratamento estatístico e gráfico nos mesmo, visando possibilitar a discussão dos resultados.

Durante a digitalização das fichas de coleta foi possível perceber que os problemas encontrados em uma grande parte dos logradouros visitados possuíam similaridades. Visando

Revista Científica Doctum: Multidisciplinar Especial PIC  
 MENEZES, V.V.; NETO, G.F.; RODRIGUES, C.; SILVA, L.M.; METODOLOGIA PARA ANÁLISE DA MOBILIDADE URBANA E ACESSIBILIDADE: estudo de caso para Cataguases-MG

garantir a comparação entre os logradouros, quanto aos tipos e número de problemas encontrados, optou-se por agrupar os similares por tipo, como pode ser observado na Tabela 1.

Os nove tipos foram definidos através da análise global das fichas de coleta e em conformidades com as normas e leis vigentes. Apenas os tipos de problemas encontrados foram tabelados, o que não garante que outros tipos possam existir.

Tipos de Problemas encontrados	
Tipo 1	Piso danificado
Tipo 2	Estreitamento do logradouro
Tipo 3	Necessidade de implantação de rampa para cadeirante
Tipo 4	Piso com inclinação transversal incompatível
Tipo 5	Necessidade de implantação de faixa elevada
Tipo 6	Grade de escoamento de água para o vão entre faixa elevada e calçada
Tipo 7	Sinalização de obstáculos para deficientes visuais
Tipo 8	Remoção de obstáculos
Tipo 9	Alargamento de calçadas

*Tabela 1-Problemas separados por tipo*

Definido o sistema para classificação dos problemas, iniciou-se a análise das fichas e o preenchimento da Tabela 2. Nesta tabela estão relacionados os logradouros visitados e os tipos de problema encontrados no mesmo. O preenchimento desta tabela levou em consideração o número de vezes que cada um dos problemas ocorreu dentro da extensão do logradouro, desta forma é possível perceber, realizando a análise da tabela, a concentração de determinado problema em um logradouro, o que não seria possível caso fosse apenas indicado a presença de um dos tipos de problema.

Ruas com Obstáculos Levantados	Tipos de Problemas encontrados								
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6	Tipo 7	Tipo 8	Tipo 9
Rua José de Almeida Kneip (E)	4	0	1	0	0	0	0	0	0
Rua José Gustavo Coheo (E)	2	1	0	0	0	0	0	1	0
Rua Gama Cerqueira (D)	1	0	0	1	1	1	0	0	0
Rua Coronel Antonio Augusto Souza Filho (D)	0	0	1	0	0	0	1	1	0
Rua Gama Cerqueira (E)	4	0	0	2	3	0	1	0	0
Rua Visconde do Rio Branco (D)	5	0	0	3	1	0	1	0	0
Rua Visconde do Rio Branco (E)	0	3	0	0	1	0	0	0	0
Praça José Inácio Peixoto (E)	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Rua Professor Alcantara (E)	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Rua Teotônio Pedreira (E)	2	4	1	0	1	0	0	0	0
Avenida Astolfo Dutra (E)	2	0	0	0	1	0	0	0	0
Praça Governador Valadares (E)	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Avenida Humberto Mauro (D)	9	0	0	0	0	0	0	0	0
Rua José Gabriel de Passos (D)	0	1	0	1	1	0	0	0	1
Rua Nossa Senhora do Carmo (D)	2	0	0	1	0	0	0	0	0

*Tabela 2- Tipos de problemas por logradouro*

Observando a Tabela 2, é possível vislumbrar um panorama da situação da rota de acessibilidade quanto aos problemas encontrados, porém a comparação entre os problemas ainda não é totalmente clara. Devido a este fato optou-se por utilizar recurso estatísticos para realizar uma análise mais aprofundada. A primeira métrica utilizada foi a média, contabilizou-se o número de ocorrências, nos logradouros, de um determinado problema e então dividiu-se pelo número de logradouros visitados. A comparação das média permite identificar os problemas com maior número de ocorrências. Analisadas separadamente, as medias, é possível observar a intensidade da ocorrência de um determinado problema dentro da rota de acessibilidade. Em seguida foi determinado o desvio padrão de cada problema. Esta métrica permite mensurar a variabilidade dos problemas em relação à média, ou seja quanto maior o desvio padrão em relação à média maior a diferença entre a quantidade de ocorrências do problema nos logradouros.

Através das duas métricas citadas é possível realizar uma análise de cada um dos problemas separadamente, porém a comparação dos problemas utilizando os valores das mesmas se torna dúbia. Objetivando realizar a comparação entre os diferentes problemas, quanto a sua distribuição dentro da rota de acessibilidade, foi utilizado o coeficiente de variação. O valor do coeficiente de variação indica o grau de variância da distribuição, se o valor for menor que um a distribuição é considerada de baixa variância e se o valor for maior que um é considerada de alta variância. A utilização desta métrica permite analisar quão pontuais ou globais são os problemas elencados na Tabela 1.

A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos para cada uma das métricas. Está tabela será

Revista Científica Doctum: Multidisciplinar Especial PIC  
 MENEZES, V.V.; NETO, G.F.; RODRIGUES, C.; SILVA, L.M.; METODOLOGIA PARA ANÁLISE  
 DA MOBILIDADE URBANA E ACESSIBILIDADE: estudo de caso para Cataguases-MG  
 utilizada no decorrer do trabalho para realizar a análise dos resultados.

	Tipos de Problemas encontrados								
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6	Tipo 7	Tipo 8	Tipo 9
MÉDIA	2,40	0,60	0,27	0,60	0,67	0,07	0,20	0,13	0,07
DESVIO PADRÃO	2,59	1,24	0,46	0,91	0,82	0,26	0,41	0,35	0,26
COEFICIENTE DE VARIAÇÃO	1,08	2,07	1,72	1,52	1,22	3,87	2,07	2,64	3,87

*Tabela 3-Resultados das métricas*

Além da tabulação e análise estatísticas dos dados coletados, foi criado um mapa onde é indicada a rota de acessibilidade e os problemas encontrados em cada um dos logradouros pertencentes a rota. Na Figura 4 pode ser observado uma parte da rota de acessibilidade com as indicações dos problemas encontrados. Os indicadores foram alocados nos logradouros nos pontos onde ocorrem os problemas. Este mapa se torna uma ferramenta essencial para auxiliar

na visualização geográfica da situação de acessibilidade dentro da rota traçada, permitindo criar ações focadas em uma determinada região e não só apenas na divisão da rota por logradouros.

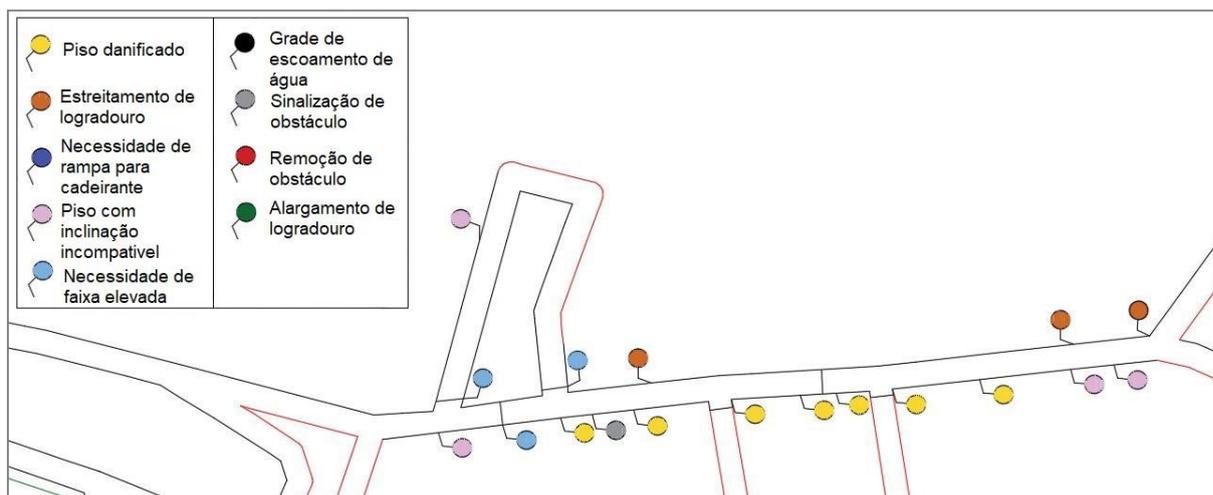


Figura 4- Rota de acessibilidade com indicação de problemas

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Busca-se neste trabalho apresentar um panorama da situação de acessibilidade no meio público da cidade de Cataguases. Através dos resultados apresentados na seção anterior será possível identificar os pontos que necessitam de maior atenção, os tipos de problema de maior ocorrência, a forma como os problemas se distribuem ao longo da rota de acessibilidade e por fim possibilitar fomentar ideias para solucionar as situações problemas.

Iniciando a análise dos resultados pela quantificação dos tipos de problemas encontrados, podemos observar na Tabela 4, que existiu uma grande discrepância entre a quantidade de cada tipo.

	Tipos de Problemas encontrados								
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6	Tipo 7	Tipo 8	Tipo 9
Somatório dos Problemas levantados nos logradouros	36	9	4	9	10	1	3	2	1

Tabela 4- Totalização de ocorrências por Tipo

As ocorrências relacionada a danos no piso das calçadas (Tipo 1) representam 48% do total registrado. Pode ser observado também que os demais tipos de ocorrência podem ser separadas

em dois grupos:

- Tipos cujas ocorrências representam menos de 5%: Tipos 3, 6, 7, 8 e 9;
- Tipos cujas ocorrências representam cerca de 13%: Tipos 2, 4 e 5.

Observando a média e o desvio padrão apresentados na Tabela 3, podemos perceber que os problemas do Tipo 1 apresentam uma grande variação do número de ocorrência por logradouro, observando a Tabela 2, podemos constatar este fato. Quando comparamos os problemas dos Tipos 2, 4 e 5, que possuem número de ocorrências semelhantes, podemos destacar que os problemas relacionados ao estreitamento de calçadas gerado por árvores (Tipo 2) possui um desvio padrão maior que o outros dois, indicando que este problema tem uma concentração maior em determinadas ruas, como pode ser observado na Tabela 2.

Como já explicado na seção anterior o uso do coeficiente de variação se fez necessária para possibilitar a comparação entre os Tipos de problemas, quanto a sua distribuição ao longo da rota de acessibilidade. Observando na Tabela 3, podemos verificar que os problemas relacionado a danos no piso dos passeios, mesmo possuindo um valor alto de ocorrências e de desvio padrão, apresenta o menor coeficiente de variação, o que indica que as ocorrências deste Tipo apresenta a maior dispersão. A importância do uso do coeficiente de variação se mostra clara quanto comparamos os problemas do Tipo 2, 4 e 5, mesmo possuindo valores próximos de quantidade de ocorrências, a dispersão destes Tipos de problemas dentro da rota de acessibilidade são muito diferentes. Enquanto o problema do Tipo 2 possui baixa dispersão o problema do Tipo 5 tem dispersão próxima a melhor, a dispersão dos problemas do Tipo 1.

Uma outra análise que pode ser realizada observando os dados da Tabela 2 é o número total de ocorrências por logradouro, esta informação permite identificar os pontos de maior atenção. A análise por logradouros é importante pois ajuda a identificar corredores sem acessibilidade dentro da rota. Como podemos ver os logradouros que apresentam maior número de ocorrências são a Rua Gama Cerqueira e o lado direito da Rua Visconde do Rio Branco, ambas contabilizando um total de dez ocorrências. O lado direito da Avenida Humberto Mauro e o lado esquerdo da Rua Teotônio Pedreira possuem nove e oito ocorrências, respectivamente. Os demais logradouros pesquisados apresentam em média 3,45 ocorrências, números bem abaixo do que os citados anteriormente.

A análise do mapa de ocorrências possui grande importância. Como podemos ver na Figura 4, o mapa permite identificar a posição das ocorrências dentro da rota de acessibilidade,

o que permite identificar zonas problemáticas. Uma das observações que podem ser feitas é que existem uma concentração de ocorrências na região periférica a área central da cidade.

Muitas das observações realizadas ao longo desta seção podem ser traduzidas em ideias e ações que possam ajudar a sanar os problemas de acessibilidade encontrados e também permitem ter uma noção de como está o panorama geral da cidade quanto a acessibilidade nas áreas públicas.

## **6 CONCLUSÃO**

Observando os pontos levantado na seção anterior, podemos concluir que o município de Cataguases-MG possui problemas de acessibilidade em seu espaço público.

Ao analisarmos de formas mais criteriosas os dados e as observações realizadas sobre os mesmos, podemos dizer que o número de ocorrências em determinados logradouros não é muito expressivo, contrariando as expectativas iniciais ao desenvolvimento do trabalho. O fato é que os problemas encontrados em alguns logradouros são pontuais e possuem baixo grau de dificuldade para serem solucionados. Quando observamos apenas os problemas de um logradouro, incorremos em um erro, pois temos de vislumbrar o todo. A rota deve possuir ao longo de toda sua extensão acessibilidade, pois um único problema pode gerar a impossibilidade de concluir o trajeto desejado.

Então podemos dizer que os problemas elencados deve ser solucionados como um todo, não apenas focar em um único tipo. As ações devem ser organizadas de forma a poderem criar um percurso acessível cada vez mais extenso, garantido os direitos dos cidadãos.

Tomando como exemplo os problemas do Tipo 1 (piso danificado), podemos dizer que a conscientização dos proprietários é uma das formas de sanar o problema. Em conjunto com o poder público, ações podem ser organizadas visando sanar estes problemas em toda a rota. A responsabilidade quanto a manutenção do passeio é do proprietário, de acordo com o Código de Obras e Postura do município, no entanto uma das situações que mais geram danos aos passeios são as raízes de árvores. Juntamente com os setores responsáveis, uma ação pode ser criada para remoção das raízes e reforma das calçadas.

De uma forma geral foi possível observar que muitas das ocorrências são geradas por falta de empatia da população com a causa da acessibilidade. Trabalhos como este servem para apresentar uma situação que existe mas não é reconhecida como problema, pela população.

Um dos maiores ganhos obtido com o desenvolvimento deste trabalho foi a criação de uma metodologia e um conjunto de ferramentas que podem de forma simples, mapear a acessibilidade nas áreas públicas de municípios. A replicabilidade deste trabalho em outros municípios do mesmo porte ou maiores que o objeto deste trabalho é muito plausível, garantindo desta forma uma dos objetivos do mesmo.

## TRABALHOS FUTUROS

A partir da conclusão deste trabalho, novos trabalhos podem ser gerados, são eles:

- Mapear a acessibilidade em praças e prédios públicos;
- Automatizar a ferramenta de coleta de dados e mapeamento;
- Criar uma metodologia que permita a população inserir novas informações na base de dados existente;
- Desenvolvimento de modelos de ações conjuntas entre poder público e proprietários de imóveis para sanar os problemas;
- Criar uma ferramenta que possa informar a população sobre a rotas acessíveis.

## REFERÊNCIAS

COSTA, M. da S. (2008) **Um Índice de Mobilidade Urbana Sustentável**. 2008. Páginas Tese (Doutorado em Engenharia). - EESC/USP. Departamento de Engenharia de Transportes – EESC/USP. São Carlos, 2008.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acessado em 14/03/2018.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana – SEMOB, Departamento de Regulação e Gestão. **Anteprojeto de Lei da Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Brasília, DF, 2005.