

Analysis of cross-sectional undulations in the municipality of Santa Luzia do Pará

Análise das ondulações transversais do município de Santa Luzia do Pará

Article Info:

Article history: Received 2022-03-06 / Accepted 2022-05-24 / Available online 2022-05-25

doi: 10.18540/jcecv18iss4pp14175-01e

Julia Carolina Cavalcante de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5468-479X>

Universidade Federal do Pará, Tucuruí, Pará, Brasil

E-mail: julia.sousa@tucuruui.ufpa.br

Adriana Xavier Americo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0747-9259>

Universidade Federal do Pará, Tucuruí, Pará, Brasil

E-mail: adriana.americo@tucuruui.ufpa.br

Ana Claudia Alves dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5585-6517>

Universidade Federal do Pará, Tucuruí, Pará, Brasil

E-mail: ana.santos@tucuruui.ufpa.br

Carolina Coelho da Rosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2161-6667>

Universidade Federal do Pará, Tucuruí, Pará, Brasil

E-mail: carolinarosa@ufpa.br

Marlon Braga dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2894-6725>

Universidade Federal do Pará, Tucuruí, Pará, Brasil

E-mail: marlonbraga@ufpa.br

Resumo

As ondulações transversais são ferramentas físicas implantadas nas vias de tráfego com intuito de controlar a velocidade dos veículos, devendo ser construídas de acordo com as recomendações normativas estabelecidas. Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar se as lombadas do município de Santa Luzia do Pará obedecem a padronização dos órgãos regulamentadores quanto às dimensões de altura e comprimento, sinalização e estado de conservação. Para tanto, foi realizada pesquisa de campo na qual obteve-se as informações dimensionais e demais características das ondulações. Mediante os dados obtidos, constatou-se que as lombadas analisadas não estão em conformidade com o padrão estabelecido pelo Conselho Nacional de Trânsito.

Palavras-chave: Ondulações. Sinalização. Velocidade.

Abstract

Transverse undulations are physical tools implemented in traffic lanes in order to control the speed of vehicles, and must be built in accordance with established normative recommendations. Therefore, this work aims to analyze whether the spines of the municipality of Santa Luzia do Pará comply with the standardization of regulatory bodies regarding height and length dimensions, signaling and state of conservation. Therefore, field research was carried out in which dimensional information and other characteristics of the ripples were obtained. Based on the data obtained, it was found that the speed bumps analyzed do not comply with the standard established by the National Traffic Council.

Keywords: Ripples. Signaling. Velocity.

1. Introdução

No Brasil, os acidentes de trânsito são um dos principais causadores de mortes e incapacidade física e representam elevados gastos para a saúde pública. De acordo com o Ministério da Infraestrutura (2021), no ano de 2020 foram registrados 888.993 acidentes de trânsito no território nacional, os quais provocaram 22.524 óbitos.

Leitão *et al.* (2019) ressaltam que um dos fatores que oferecem sérios riscos à segurança no trânsito é o excesso de velocidade dos veículos, uma vez que o condutor apresenta baixa percepção da via e de possíveis interferências (buracos, pedestres, etc.), diminuindo o seu tempo de reação diante de situações perigosas.

Assim sendo, dentre as alternativas existentes para o controle da velocidade no trânsito a implantação de ondulações transversais é uma das mais utilizadas, sobretudo nas cidades pequenas. De acordo com a definição apresentada por Schumacher (2015), as ondulações transversais, também denominadas por lombadas ou quebra-molas, são um tipo de sinalização física implantada nas vias com a finalidade de obrigar a redução da velocidade dos veículos.

Segundo o Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN (2016), a construção de lombadas verticais deve ser precedida por um estudo técnico de engenharia de tráfego e deve ser realizada em locais que apresentam potenciais riscos de acidentes e onde já houve a implementação de outras alternativas de engenharia que não obtiveram resultados positivos. Além disso, o CONTRAN (2016) também estabelece os padrões construtivos que devem ser obedecidos para a implantação dessas sinalizações, tais como largura, comprimento, altura máxima e sinalização.

No entanto, Wahed e Hashim (2017) evidenciam que a maioria das lombadas verticais são construídas sem obedecer aos padrões estabelecidos pelos órgãos regulamentadores, provocando impacto negativo na utilização da via e elevando o tempo de viagem dos veículos. Além disso, os autores ressaltam que ondulações inadequadas apresentam elevado potencial para causar danos físicos e materiais aos usuários.

Partindo disso, este trabalho tem como objetivo analisar se as lombadas do município de Santa Luzia do Pará obedecem à padronização estabelecida pelo Conselho Nacional de Trânsito quanto às dimensões de altura e comprimento, sinalização e estado de conservação.

2. Materiais e Métodos

Este trabalho analisou as ondulações transversais do município de Santa Luzia do Pará, localizado no nordeste do estado do Pará. Para o desenvolvimento da pesquisa foi utilizado como metodologia a pesquisa de caráter quali-quantitativo por meio da realização de pesquisa de campo no local de estudo.

Assim sendo, foi executado a pesquisa de campo, na qual consultando moradores mais antigos do município e servidores do serviço municipal de trânsito foram identificadas as vias tidas como de maior fluxo da cidade e, em seguida, realizado a coleta das informações dimensionais, com auxílio de uma trena métrica, referentes à altura (H), comprimento das lombadas (C) e suas distâncias até a esquina mais próxima. A Figura 1 mostra a indicação da altura e comprimento das lombadas apresentadas pelo CONTRAN (2016).

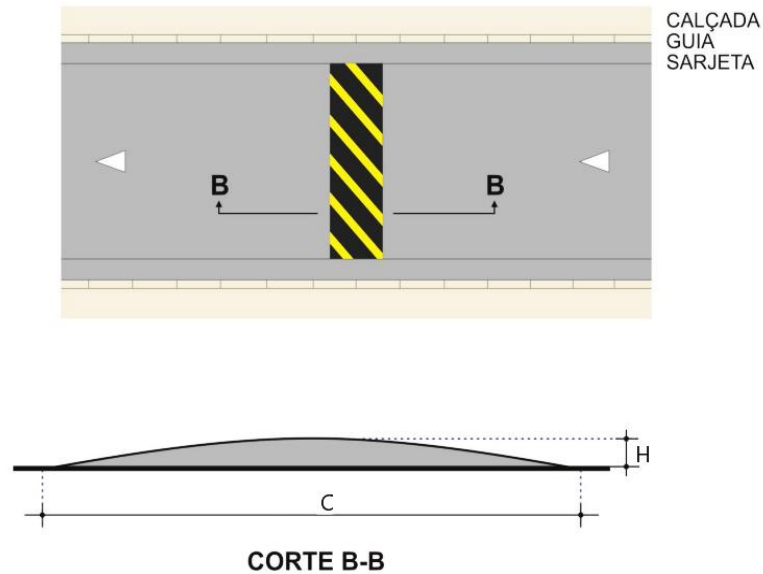


Figura 1 - Representação da altura (H) e comprimento (C) de uma lombada apresentada pelo Conselho Nacional de Trânsito.

Fonte: CONTRAN (2016).

Além disso, realizou-se uma análise visual e fotográfica visando uma coleta mais abrangente quanto às características das ondulações e do local em seu entorno. Por último, os resultados obtidos no levantamento foram comparados com as medidas e demais características padrões estabelecidas pelo Conselho Nacional de Trânsito.

3. Resultados e Discussões

O trabalho concentrou-se no estudo de ondulações transversais construídas há menos de oito anos, classificadas como o tipo B da resolução de número 600 do CONTRAN (2016) e situadas nas vias tidas como de maior fluxo veicular da cidade. Para tanto, analisou-se 6 lombadas presentes na Travessa Bruno Alves, próxima à praça do município, e 3 lombadas situadas na Travessa Floriano Peixoto, em frente ao Hospital Municipal.

Todas as informações referentes à localização, descrição e referência das lombadas empregadas neste trabalho são mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Denominação das lombadas para referência.

Denominação	Nome da Via	Coordenada Geográfica da lombada (latitude, longitude)
1	Modelo do CONTRAN	-
2	Tv. Bruno Alves	-1.523084, -46.901677
3	Tv. Bruno Alves	-1.523207, -46.901793
4	Tv. Bruno Alves	-1.523392, -46.902015
5	Tv. Bruno Alves	-1.523602, -46.902233
6	Tv. Bruno Alves	-1.523735, -46.902372
7	Tv. Bruno Alves	-1.524097, -46.902772
8	Tv. Floriano Peixoto	-1.519554, -46.905443
9	Tv. Floriano Peixoto	-1.519159, -46.904970
10	Tv. Floriano Peixoto	-1.518743, -46.904470

Fonte: Adaptado do Google Maps (2021).

A partir dos dados obtidos em campo, constatou-se que todas as lombadas analisadas apresentam alturas acima do valor máximo de 8 cm determinado pelo CONTRAN. Dentre as ondulações avaliadas, a 2 é a que possui altura mais próxima do estabelecido, excedendo apenas dois centímetros, enquanto a 4 e 10 apresentaram o dobro, conforme identificado na Figura 2.

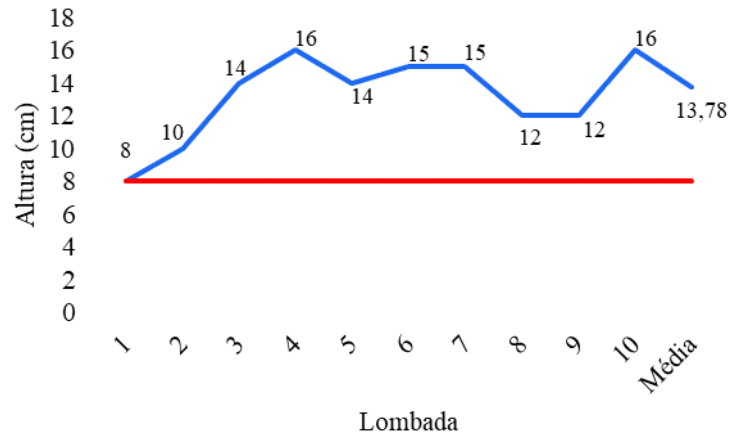


Figura 2 - Representação gráfica das alturas das lombadas identificadas no trabalho.

Fonte: Os autores (2021).

Resultados semelhantes foram obtidos por Santos (2018) em seu trabalho de conclusão de curso que analisou a construção de lombadas em vias urbanas realizado na cidade de Patrocínio - MG. Segundo o referido autor, isso se deve à falta de estudo e planejamento considerando os padrões normativos e à inexistência de fiscalização após a implantação das ondulações. É importante ressaltar que o CONTRAN (2016) estabelece a necessidade de autoridades responsáveis realizarem uma análise de desempenho das mesmas após um ano da implantação e caso não se obtenha resultados viáveis deve-se buscar outras soluções para o local.

Com relação ao comprimento, verificou-se que 5 lombadas não estão de acordo com o valor de referência. De acordo com o CONTRAN (2016), as ondulações transversais do tipo B devem apresentar comprimento igual a 150 cm. Diante disso, a lombada 9 foi a que mais se distanciou deste valor, apresentando apenas 130 cm, e em seguida a lombada número 8 com comprimento igual a 135 cm, conforme apresentado na Figura 3.

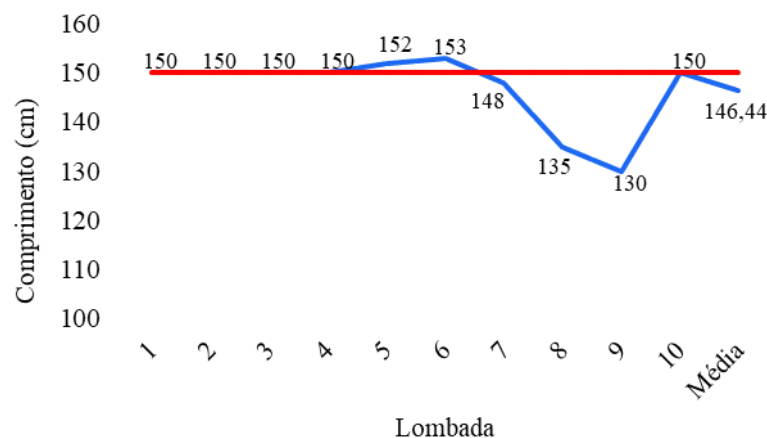


Figura 3 - Representação gráfica dos comprimentos das lombadas analisadas.

Fonte: Os autores (2021).

No que se refere à implantação de ondulações transversais próximo a cruzamentos, o CONTRAN (2016) estabelece a necessidade de obedecer a uma distância mínima de 15 m da mesma até o alinhamento do meio-fio ou da linha de bordo da via transversal.

Todas as lombadas analisadas no trabalho estão situadas próximas a cruzamento. No entanto, foi identificado que 5 destas apresentam distância até a esquina mais próxima inferior aos 15 m recomendado pelo Conselho Nacional de Trânsito (2016). Dentre estas cinco, a ondulação número 8, que está situada em frente ao Hospital municipal, foi a que apresentou maior diferença do valor recomendado, possuindo apenas 5 m de distância, conforme identificado na Figura 4.

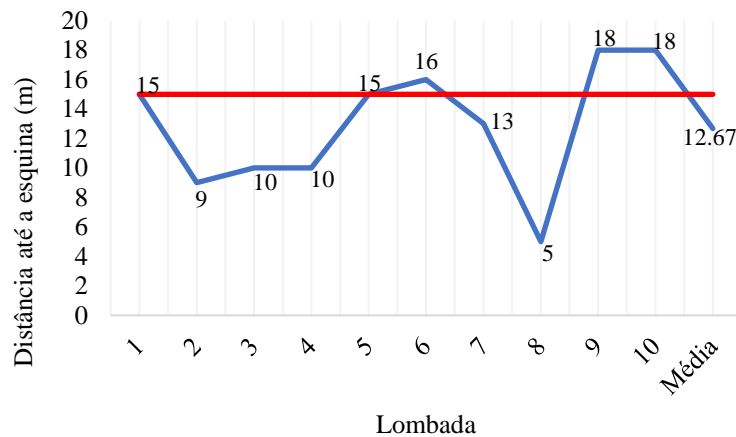


Figura 4 - Representação gráfica das distâncias das lombadas até a esquina.

Fonte: Os autores (2021).

Quanto às sinalizações, o CONTRAN (2016) orienta que a implantação de lombadas só é realizável se existir um projeto de sinalização viária, devendo haver placas que sinalizam a velocidade máxima, placas com sinal de advertência e marcações nas ondulações, que por regra são pinturas de cor amarela com uma inclinação de 45°.

Por meio da análise visual, verificou-se que todas as lombadas analisadas apresentam a marcação em amarelo indicada pelo órgão regulamentador, conforme a Figura 5. No entanto, não há a presença das demais sinalizações necessárias de advertência e velocidade máxima permitida.



Figura 5 – Lombada com marcação em amarelo e preto.

Fonte: Os autores (2021).

Wahed e Hashim (2017) ressaltam que a inexistência de sinalização de advertência e de velocidade máxima oferece riscos aos usuários das vias, uma vez que o condutor pode apresentar dificuldades para identificar a presença das lombadas e conseqüentemente realizar a redução de velocidade de forma brusca, causando grande impacto às pessoas que estão no veículo.

Destaca-se ainda que analisando visualmente o nível de conservação das lombadas identificou-se sinais de degradação como fissuras e descolamento do concreto asfáltico em 5 destas, das quais quatro estão situadas na Travessa Bruno Alves, conforme identificado na Figura 6.



Figura 6 – Lombada com sinais de desgaste.

Fonte: Os autores (2021).

O maior desgaste de lombadas situadas na Travessa Bruno Alves pode estar relacionado com o maior fluxo de veículos nesta via, uma vez que a mesma está no centro da cidade e próxima a estabelecimentos de grande demanda, como escolas, mercado municipal, praça, feira e outros pontos de concentração de pessoas. Além disso, outro fator que favorece o surgimento e intensificação dessas adversidades é a falta de manutenção por parte dos profissionais responsáveis.

4. Conclusão

O trabalho analisou as lombadas do Município de Santa Luzia do Pará com o intuito de verificar se estas obedecem às recomendações do Conselho Nacional de Trânsito. Diante disso, verificou-se que todas as ondulações avaliadas apresentam alturas que excedem o valor máximo estabelecido pelo órgão regulamentador e que a maioria destas também possuem comprimento e distância até a esquina que divergem do recomendado.

Além disso, foram identificados a ausência de sinalização de velocidade máxima e de advertência próximas às ondulações e verificado que algumas destas apresentam problemas em seu estado de conservação.

Mediante o exposto, constatou-se que as ondulações do município de estudo não estão em conformidade com os padrões construtivos do CONTRAN.

Referências

- BRASIL. Ministério da Infraestrutura. **Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito**. Brasília, 2021. Disponível em: < Registro Nacional de Acidentes e Estatísticas de Trânsito – Português (Brasil) (www.gov.br)>. Acesso em 02 de dezembro de 2021.
- BRASIL. **Resolução nº 600, de 24 de maio de 2016** – CONTRAN, 2016. Disponível em: < https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/resolucao6002016_new.pdf> Acesso em 20 de setembro de 2021.
- Leitão, PA, Bezerra, IMP, Santos, EFS, Ribeiro, SL, Takasu, JM, Carlesso, JS, Campos, MF, Abreu, LC (2019). Mortalidade por acidentes de trânsito, antes e após redução da velocidade média de veículos automotores na cidade de São Paulo, Brasil, no período de 2010 a 2016. *Journal of Human Growth and Development*, 29 (1), 83-92. <http://dx.doi.org/10.7322/jhgd.157755>
- Santos, J. A. (2018). *Construção de lombadas em vias urbanas: um estudo de caso na cidade de Patrocínio – MG*. Trabalho de Conclusão de Curso, Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, Patrocínio, MG, Brasil.
- Schumacher, F. I. (2015). *Análise custo-benefício de ondulações transversais e redutores eletrônicos de velocidade no Brasil*. Tese de Doutorado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, Brasil.
- Wahed, TAA, Hashim, IH (2017). Effect of speed hump characteristics on pavement condition. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*, 4 (1), 103-110. <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2016.09.011>