

SEC 2º SIMPÓSIO
ENGENHARIA CIVIL
03 05 2023

LIVRO DE ATAS



2º SIMPÓSIO
ENGENHARIA CIVIL
03 05 2023

Editores

José Neves

Ana Galvão

António Gago

Isabel Ramos

José Bogas

Luís Guerreiro

Rita Bento

Teresa Freitas

Aviso Legal

A qualidade científica e os conteúdos das comunicações são da inteira responsabilidade dos respetivos autores. O editor não aceita qualquer responsabilidade pela informação contida nas comunicações inseridas na presente publicação. Nos termos legais em vigor, é expressamente proibida a reprodução total ou parcial desta publicação no seu todo ou em parte, não podendo ser reproduzida ou transmitida por qualquer outra forma ou processo eletrónico, mecânico ou outros, incluindo cópia, sem autorização expressa do editor. A escrita segundo o novo acordo ortográfico foi opção livre dos autores.

Ficha Técnica

Título: 2º Simpósio de Engenharia Civil (2SEC 2023): Livro de Atas

Publicação: Instituto Superior Técnico (IST)

Editores: José Neves, Ana Galvão, António Gago, Isabel Ramos, José Bogas, Luís Guerreiro, Rita Bento, Teresa Freitas

ISBN: 978-989-35262-0-0

DOI: 10.5281/zenodo.8150018

Lisboa, julho de 2023

AVALIAÇÃO DAS SECÇÕES HOMOGÊNEAS DE UMA ESTRADA DE BAIXO VOLUME DE TRÁFEGO

William Eduardo Kolodi¹, Manuel Joaquim da Costa Minhoto², António Miguel Paula³

¹ ESTIG. Instituto Politécnico de Bragança. a52517@alunos.ipb.pt

² ESTIG. Instituto Politécnico de Bragança. minhoto@ipb.pt

³ ESTIG. Instituto Politécnico de Bragança. mpaula@ipb.pt

Palavras-chave: Light Weight Deflectometer (LWD), California Bearing Ratio (CBR), Secções Homogêneas, Estradas de baixo volume de tráfego (EBVT).

Código da Área Temática: 14

Apresentação Oral

1. INTRODUÇÃO

As redes rodoviárias nacionais integram na sua composição uma percentagem considerável de estradas de baixo volume de tráfego (EBVT), as quais compreendem estradas não pavimentadas. Estas estradas são o principal meio de ligação entre os centros urbanos e as regiões de baixa densidade demográfica e zonas de montanha. Devido à sua importância e à sua suscetibilidade a degradações causadas pelas ações climáticas e em sobreposição à passagem de veículos, diversas metodologias de monitorização do seu estado mecânico e funcional foram desenvolvidas e têm vindo a ser aplicadas. Existem vários ensaios disponíveis com o objetivo de avaliar a capacidade mecânica da estrada não pavimentada em suportar o tráfego expectável. Estes ensaios, denominados “ensaios de capacidade de carga” dividem-se em duas vertentes: os ensaios em laboratório, como o California Bearing Ratio - CBR (laboratorial), e os ensaios in situ. Entre estes últimos, enquadram-se ensaios estáticos, como o de carga em placa (ECP) e os ensaios dinâmicos, como o deflectómetro de impacto leve (LWD – Light Weight Deflectometer). Estes tipos de ensaios apresentam a vantagem de serem mais expeditos e representativos das condições de carregamento real dos veículos.

2. CASO DE ESTUDO

Uma estrada de baixo volume de tráfego (EBVT) no município de Bragança, Portugal, foi objeto de estudo. Esta situa-se no parque natural de Montesinho e sua extensão total é de 3016 metros. O tráfego a que está sujeita esta estrada envolve veículos de lazer, e veículos pesados de trabalho agrícola e de preservação duma barragem e dum parque natural.

3. OBJETIVO

Pretendeu-se observar o estado mecânico da estrada não pavimentada, por meio de ensaios de capacidade de carga in situ, realizados ao longo de três anos. A partir dos resultados dos ensaios adaptou-se o método das diferenças acumuladas desenvolvido pela *American Association of State Highway and Transportation Officials* (AASHTO) [1] para subdivisão da estrada em secções de comportamento homogêneo. Por fim, faz-se um comparativo das secções resultantes, a fim de observar sua evolução ao longo do período de observação, procurando um padrão de desempenho.

4. METODOLOGIA

O trabalho de observação do estado mecânico do leito do pavimento foi realizado utilizando o Light Weight Deflectometer (LWD), com capacidade de medir o módulo de deformabilidade dinâmico (E_{vd}) e o CBR dinâmico (CBR_d). Com os valores obtidos para estes dois parâmetros, realizou-se a determinação de secções de comportamento mecânico homogêneo através do método das diferenças acumuladas da AASHTO. O procedimento para obtenção destas secções efetuou-se separadamente para cada conjunto de resultados obtidos com o Light Weight Deflectometer (LWD). Desta forma obtiveram-se dois conjuntos de secções homogêneas para a mesma extensão de estrada (um em função de E_{vd} e outro do CBR_d), em diferentes períodos de observação, permitindo assim, comparar parâmetros mecânicos e suas evoluções.

A obtenção dos dados, foi efetuada de 100 em 100 metros, determinando-se, em cada ponto, o módulo de deformabilidade dinâmico (E_{vd}) e o CBR dinâmico (CBR_d). Este tipo de dados foram anteriormente obtidos por diferentes autores, em 2019 por Freitas [2] e em 2020/2021 por Wolf [3], noutras campanhas de ensaios. Desta forma, existe a disponibilidade de quatro conjuntos de valores do E_{vd} e três valores de CBR_d , para cada um dos 30 pontos da estrada analisada. As secções com base no E_{vd} podem ser visualizadas na Figura 1, onde estão os gráficos destas. Nos gráficos observam-se diferentes secções homogêneas, representadas pelo alinhamento reto.

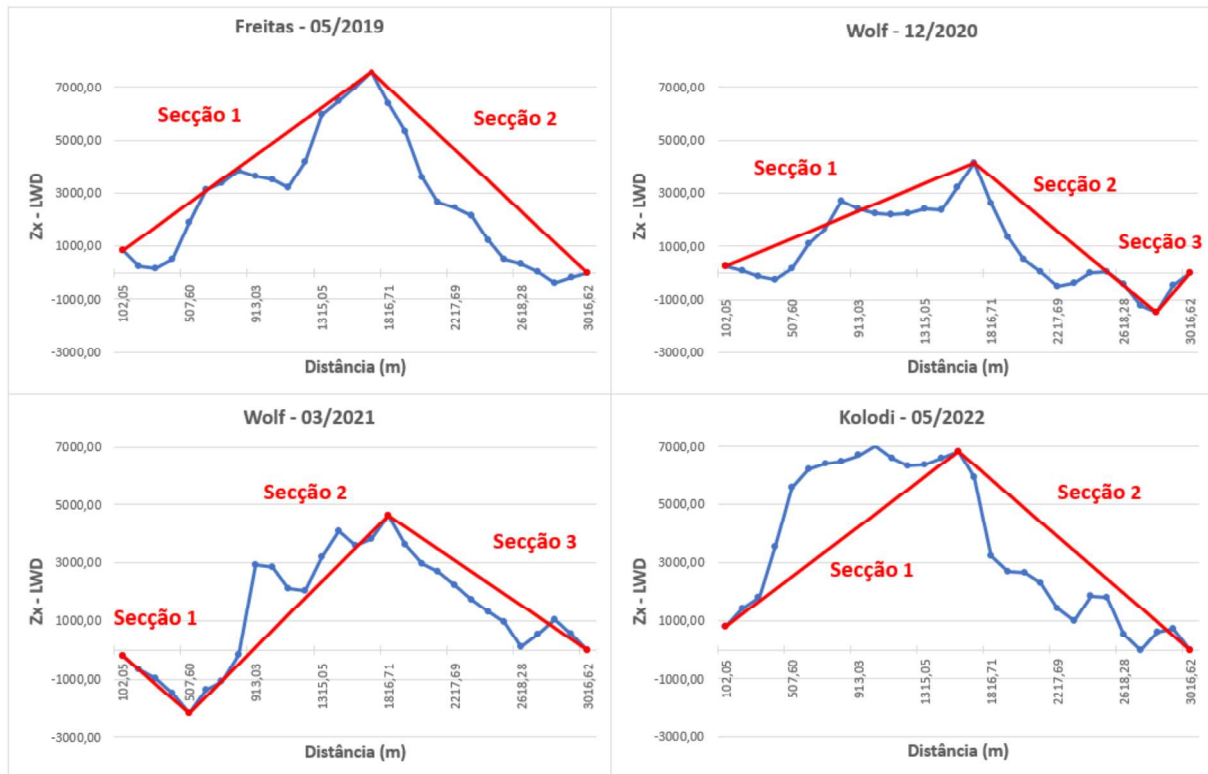


Figura 40. Definição de secções homogêneas, em função de E_{vd} , em cada período de estudo.

5. CONCLUSÕES

Pela análise constata-se que o comportamento das secções homogêneas da estrada não-pavimentada em estudo é muito similar com o decorrer do tempo, seja em termos de módulo de deformabilidade dinâmico (E_{vd}), seja em termos de CBR dinâmico (CBR_d). As principais variações entre um período e outro estão contidas nas extremidades do trecho analisado, indicando que esses poucos pontos extremos possam ter passado para uma secção anterior ou posterior da estrada de estudo para estudo. A comparação feita neste trabalho indica que, para a estrada não-pavimentada analisada, não se alteram significativamente quer a homogeneidade das suas propriedades mecânicas, quer as propriedades mecânicas, a um prazo relativamente longo, sugerindo que, para este tipo de estradas, a degradação mecânica tem um peso menor do que a degradação funcional, que considera o estado da superfície e de drenagem, da estrada de terra, a qual necessita de ser efetuada periodicamente.

6. REFERÊNCIAS

- [1] AASHTO. Design of Pavement Structures. Washington, D.C.: American Association of State Highway and Transportation, 1993.
- [2] Freitas, B. (2019). Avaliação e caracterização geotécnica de uma estrada de baixo volume de tráfego. Bragança, Portugal.
- [3] Wolf, M. P. (2021). Observação da qualidade de uma estrada de baixo volume de tráfego não pavimentada. Bragança, Portugal.