

**Padrões de mobilidade turística: Uma análise com Dados de
Posicionamento Móvel (MPD)**
**Tourist mobility patterns: An analysis with Mobile Positioning Data
(MPD)**

**CHRISTIAN CARLOS SOUZA MENDES¹, JOÃO DA SILVA NETO ARAÚJO¹ & JOÃO JOSÉ
LOURENÇO MARQUES¹**

¹Universidade de Aveiro

Contacting author: ccsm@ua.pt

Palavras-chave | Mobilidade Populacional, Posicionamento Móvel, Planejamento Urbano, Densidade Demográfica, Turismo Regional

Objetivos | Com a ampla penetração dos dispositivos móveis na população, uma enorme quantidade de dados sobre o comportamento e as dinâmicas sociais é gerada constantemente. Nesse contexto, a análise da distribuição espacial desses dados de posicionamento móvel oferece uma oportunidade única para superar as limitações das abordagens tradicionais. Este estudo visa explorar esses dados para estimar, validar e mapear a dinâmica populacional e turística na região de Viseu Dão Lafões, localizada no centro de Portugal. Isso proporcionará uma visão detalhada e atualizada dessas dinâmicas, permitindo a identificação precisa dos perfis das pessoas que visitam a região e os impactos dessas visitas em seu desenvolvimento regional.

Metodologia | Foi disponibilizado pelo operador de telecomunicações um conjunto de indicadores de dados provenientes de dispositivos móveis, abrangendo o mês de abril de 2023 e centrado na região de Viseu Dão Lafões. Essa seleção se deu em virtude da disponibilidade dos dados fornecidos pelo operador, não sendo uma escolha deliberada baseada apenas na importância estratégica do turismo na região para a economia local. Apesar dessas limitações temporais, a integração dos dados de posicionamento móvel com informações geoespaciais da Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) permitiu uma análise detalhada da mobilidade e densidade populacional da região durante o período estudado. No entanto, é importante reconhecer que análises comparativas entre diferentes períodos podem fornecer insights adicionais sobre as dinâmicas de mobilidade e turismo na região, e sugerimos que futuras pesquisas considerem uma abordagem longitudinal para uma compreensão mais abrangente. Assim como a análise apenas do mês de abril de 2023, a decisão por Viseu Dão Lafões se deu pela disponibilidade do operador, e a opção por explorar os dados de posicionamento móvel sob a lente do turismo se deu pela valor que o setor tem na economia local. O turismo em Portugal representa

um motor vital e é ainda mais latente na economia local dos concelhos da região. Viseu Dão Lafões é uma região conhecida por sua rica herança cultural, paisagens deslumbrantes, gastronomia e turismo de natureza e tem testemunhado um crescimento turístico significativo, refletindo a crescente importância do setor no panorama econômico do país. A região vivencia um momento de descimento e apresenta resultados promissores com uma boa recuperação pós pandemia. Para compreender a dinâmica populacional e turística da região, utilizamos as métricas fornecidas pelo próprio operador, que definem residentes como indivíduos que passam um mínimo de 15 noites consecutivas ou 18 noites não consecutivas dentro da área geográfica analisada. Turistas foram definidos como visitantes com uma ou mais pernoites na região, sendo distinguidos entre turistas nacionais (residentes em Portugal) e internacionais (residentes fora de Portugal). Ressaltamos que, devido à natureza dos dados fornecidos, não foi viável reprocessá-los para agregar as contagens de acordo com outros conceitos científicos do setor de turismo. Como complemento para a análise quantitativa dos dados de posicionamento móvel, a metodologia de coleta de dados seguiu uma abordagem multidisciplinar, que incluiu a extração, transformação e carga (ETL) de dados de múltiplas fontes, seguida pela aplicação da metodologia de Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados (KDD). Essa estratégia foi selecionada para permitir a transformação de grandes volumes de dados em informações relevantes para a análise da mobilidade turística e da dinâmica populacional da região. As coletas de dados foram realizadas através de solicitações formais ao Instituto Nacional de Estatística (INE) para obter informações sobre a demanda turística na região. Além disso, utilizamos o Registro Nacional do Turismo (RNT) para acessar dados sobre a capacidade e tipologias dos alojamentos na área de estudo.

Principais resultados e contributos | Exploramos a relação entre as densidades demográficas estimadas pelos dados de posicionamento móvel e os dados demográficos oficiais do Censo 2021, esta análise foi uma etapa crucial para validar a confiabilidade e utilidade dos dados do MPD como uma ferramenta complementar para análises demográficas e de movimentações de turistas dentro do território de Viseu Dão Lafões. A análise revelou uma correlação positiva extremamente forte (coeficiente de Pearson de 0,93) entre as estimativas de densidade populacional do MPD e os dados do Censo. Essa descoberta ressalta a capacidade do MPD de fornecer estimativas precisas e confiáveis de densidade populacional, alinhadas aos dados oficiais do Censo. Foram identificadas algumas discrepâncias entre as estimativas do MPD e os dados do Censo. Por exemplo, a cidade de Viseu mostrou estimativas subestimadas pelo MPD em comparação com o Censo. Essas discrepâncias destacam a importância de considerar os limites e possíveis vieses sazonais e revelam um contraponto ao retrato estático dos dados do Censo. O resultado não apenas validou a utilidade do MPD como uma fonte confiável de informações demográficas, mas também destacou sua capacidade de complementar os dados do Censo, especialmente em áreas onde os dados censitários podem ser limitados ou desatualizados.

Após a validação dos dados MPD como uma fonte confiável de informações demográficas, o estudo expande a compreensão do comportamento e padrões de movimentação dos turistas estrangeiros na região de Viseu Dão Lafões. Foi aplicado testes estatísticos, como o teste t, para identificar diferenças significativas entre os grupos de turistas em diferentes períodos do dia e em diferentes freguesias e examinar detalhadamente a densidade e os perfis de movimento dos turistas estrangeiros ao longo do mês de abril de 2023. As divisões entre grupos revelaram picos de densidade e sugerem uma maior atividade turística durante os finais de semanas, indicando possíveis preferências por atividades de lazer e exploração durante os períodos de folga. Ao dividir os dados em períodos diurnos e noturnos, observamos um aumento significativo na densidade de turistas durante as noites de fins de semana, sugerindo uma preferência por atividades noturnas nesses momentos. Essa distinção entre os padrões diurnos e noturnos dos turistas oferece informações relevantes para o planejamento de eventos e a promoção do turismo na região. Além disso, ao comparar os grupos de turistas que pernovernaram na região com aqueles que visitaram apenas durante o dia, observamos uma predominância consistente de turistas diurnos em todas as freguesias. A possibilidade de segmentar e analisar os dados do MPD em uma base diária oferece uma ferramenta poderosa para identificar tendências sazonais e variações temporais no comportamento dos turistas. Essa compreensão mais detalhada dos padrões de movimento dos turistas pode ajudar a otimizar a experiência turística, melhorar a gestão de destinos e impulsionar o desenvolvimento económico regional.

Limitações | Durante o desenvolvimento deste estudo, nos deparamos com limitações referente a disponibilidade de dados temporais, que permitisse uma comparação e análises de movimentos sazonais mais complexos. Além disso, a análise espacial envolveu uma complexidade considerável devido à necessidade de lidar com dados geográficos e temporais de múltiplas fontes. É importante reconhecer que as estimativas de turismo podem variar dependendo das fontes de dados e das metodologias de cálculo utilizadas. Neste estudo, fizemos o melhor uso possível dos dados disponíveis, mas é essencial estar ciente de que diferentes abordagens metodológicas poderiam resultar em conclusões ligeiramente diferentes. Recomendamos cautela ao interpretar os achados deste estudo e sugerimos que futuras pesquisas considerem essas limitações ao construir sobre este trabalho. Especificamente, em relação às áreas que podem ter sido superestimadas, é fundamental exercer uma análise crítica e cautelosa, levando em conta a possibilidade de distorções nos dados que possam afetar a validade das conclusões. Em resumo, embora este estudo forneça insights valiosos sobre os padrões de movimentação dos turistas estrangeiros na região de Viseu Dão Lafões, é importante reconhecer as limitações inerentes ao processo de coleta, análise e interpretação de dados, garantindo assim uma abordagem rigorosa e confiável na condução de pesquisas futuras nesta área.

Conclusões | Neste estudo, observamos uma série de descobertas significativas relacionadas ao turismo e às dinâmicas populacionais em Viseu Dão Lafões. Destacamos inicialmente a validação dos dados MPD, evidenciando uma correlação positiva entre a densidade demográfica do Instituto Nacional de Estatística (INE) e os dados obtidos pela NOS. Identificamos também a necessidade de compreender as razões por trás da diminuição da densidade demográfica em abril, particularmente no centro de Viseu, fenômeno captado pela metodologia, porém requerendo uma extensa faixa temporal para análise. Além disso, este estudo abordou uma preocupação central da Comunidade Intermunicipal Viseu Dão Lafões (CIMVDL) - a promoção da inteligência territorial e a compreensão do comportamento do turista estrangeiro. Por meio de testes estatísticos, identificamos preferências dos turistas em relação a locais para café da manhã, dormidas e atividades diurnas versus noturnas, fornecendo insights valiosos sobre os padrões de comportamento. A análise de revelou padrões distintos de turismo na região, desde áreas com turismo de curta duração até regiões com turismo mais prolongado, ressaltando a importância da infraestrutura hoteleira para apoiar o turismo local. Reconhecemos, no entanto, que a extensão temporal e a revisão metodológica são essenciais para uma análise mais abrangente e precisa.

Referências

- Ahas, R., Aasa, A., Mark, Ü., Pae, T., & Kull, A. (2007). Seasonal tourism spaces in Estonia: Case study with mobile positioning data. *Tourism Management*, 28(3), 898–910. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2006.05.010>
- Ahas, R., Aasa, A., Roose, A., Mark, Ü., & Silm, S. (2008). Evaluating passive mobile positioning data for tourism surveys: An Estonian case study. *Tourism Management*, 29(3), 469–486. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2007.05.014>
- ANACOM. (2023). Factos & Números - 1.o trimestre de 2023. Anacom.pt. Obtido 31 de outubro de 2023, <https://www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1746136>
- De Lucca, M. (2017). *Data mining y turismo: un enfoque integral para potenciar la imagen de marca Argentina*. <http://repositoriodigital.uns.edu.ar/handle/123456789/4035>
- Deville, P., Linard, C., Martin, S., Gilbert, M., Stevens, F. R., Gaughan, A. E., Blondel, V. D., & Tatem, A. J. (2014). Dynamic population mapping using mobile phone data. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(45), 15888–15893. <https://doi.org/10.1073/pnas.1408439111>
- Doyle, J., Hung, P., Farrell, R., & McLoone, S. (2014). Population mobility dynamics estimated from mobile telephony data. *Journal of Urban Technology*, 21(2), 109–132. <https://doi.org/10.1080/10630732.2014.888904>
- Escap, U. N. (2022). Using big data for official statistics: key considerations when using mobile phone data. <https://repository.unescap.org/handle/20.500.12870/5177>

- Eurostat. (2023). Reusing mobile network operator data for official statistics: the case for a common methodological framework for the European Statistical System – 2023 edition.
- Galinha, P. F. S. L. (2018). Data mining no turismo em Portugal: análise preditiva no suporte à tomada de decisão. (Dissertação de Mestrado, NOVA Information Management School). <http://hdl.handle.net/10362/34382>
- Kovalcsik, T., Elekes, Á., Boros, L., Könnnyid, L., & Kovács, Z. (2022). Capturing Unobserved Tourists: Challenges and Opportunities of Processing Mobile Positioning Data in Tourism Research. *Sustainability*, 14, 13826. <https://doi.org/10.3390/su142113826>
- Kimball, R., & Caserta, J. (2013). The data warehouse ETL toolkit: Practical techniques for extracting, cleaning, conforming, and delivering data.
- Kovács, Z., Smith, M., Teleubay, Z., & Kovalcsik, T. (2023). Measuring visitor flows using mobile positioning data in three Hungarian second-tier cities. *International Journal of Tourism Cities*. <https://doi.org/10.1108/ijtc-03-2023-0049>
- Kovács, Z., Vida, G., Elekes, Á., & Kovalcsik, T. (2021). Combining social media and mobile positioning data in the analysis of tourist flows: A case study from Szeged, Hungary. *Sustainability*, 13(5), 2926. <https://doi.org/10.3390/su13052926>
- Kuusik, A., Tiru, M., Ahas, R., & Varblane, U. (2011). Innovation in destination marketing: The use of passive mobile positioning for the segmentation of repeat visitors in Estonia. *Baltic Journal of Management*, 6(3), 378–399. <https://doi.org/10.1108/17465261111168000>
- Lopes, O. (2021). *Contributo do Big Data para a construção de indicadores de apoio à tomada de decisão em turismo*. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro). <http://hdl.handle.net/10773/33503>
- Martins, A. F. N. (2022). *Ciência de dados no apoio à gestão hoteleira: o impacto das características hoteleiras na perceção de qualidade do consumidor*. (Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro). <http://koha.ua.pt/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=311989>
- Tavares, E. (2013). *O Processo ETL: O Caso da Unitel T+ Telecomunicações*. <https://core.ac.uk/download/pdf/38682758.pdf>
- Portal do INE. (sem data). Ine.pt. Obtido 31 de outubro de 2023, de https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_tema&xpid=INE&tema_cod=1713&xlang=pt
- Raun, J., Ahas, R., & Tiru, M. (2016). Measuring tourism destinations using mobile tracking data. *Tourism Management*, 57, 202–212. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.06.006>
- Riungu, G. K., Peterson, B. A., Beeco, J. A., & Brown, G. (2021). *Understanding visitors' spatial behavior: a review of spatial applications in parks*. In *Tourism Spaces* (pp. 65–89). Routledge.

Silva, E. (2023). *A evolução do perfil do turista que visita Pernambuco entre os anos de 2010 e 2022*. (Trabalho de conclusão de curso de Turismo, Universidade Federal de Pernambuco).
<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/53115>