

Do Isolamento à Inclusão: o Índice Multidimensional de Pobreza nos Transportes em Portugal

Maurício Orozco-Fontalvo, Rosa Félix, Gonçalo F. Matos, Camila García & Filipe Moura

CERIS, Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa

Sumário executivo

A pobreza nos transportes limita o acesso das pessoas a oportunidades essenciais e agrava desigualdades sociais e territoriais. Em Portugal, faltava uma ferramenta replicável e atualizável que permitisse monitorizar este fenómeno de forma contínua, em apoio às políticas públicas de mobilidade e à implementação do Fundo Social para a Ação Climática.

O presente projeto desenvolve o Índice Multidimensional de Pobreza nos Transportes (IMPT), construído exclusivamente a partir de dados abertos. Integra quatro dimensões: acessibilidade, mobilidade, acessibilidade económica e segurança rodoviária. Foi aplicado às 124 freguesias da Área Metropolitana de Lisboa (AML), resultando num retrato detalhado da distribuição territorial da pobreza nos transportes. Os resultados estão disponíveis num painel interativo de visualização (dashboard) de acesso público disponível em <https://ushift.pt/apps/impt>.

O IMPT não prescreve intervenções. É uma ferramenta de diagnóstico e priorização, cuja implementação compete às Câmaras Municipais e autoridades de transportes, segundo as suas realidades e objetivos.

Recomendações

- Utilizar o IMPT como instrumento de diagnóstico territorial e priorização de áreas de intervenção nos instrumentos de planeamento (p.e., PMUS, PDM);
- Definir uma estratégia municipal, regional ou nacional de erradicação da pobreza na mobilidade;
- Explorar cada dimensão de forma independente, permitindo definir objetivos, metas e monitorizar o respetivo progresso;
- Assegurar a continuidade institucional das fontes de dados abertos que alimentam o índice e a sua atualização periódica (p.e., ciclo dos Censos e do IMob).
- Replicar o IMPT noutras Áreas Metropolitanas e municípios a nível nacional, explorando a sua escalabilidade até ao nível municipal;
- A qualidade do IMPT depende dos dados que o alimentam. Por isso, deveria ser uma prioridade melhorar as políticas de dados abertos, incluindo os microdados, por forma a viabilizar uma avaliação da pobreza nos transportes em Portugal, mais detalhada e mais precisa.

Destinatários do policy brief

- Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT);
- Transportes Metropolitanos de Lisboa (TML) e demais autoridades de transportes;
- Câmaras Municipais e Comunidades Intermunicipais (CIM);
- PLANAPP e Agência Portuguesa do Ambiente (no âmbito do Plano Social para o Clima).

Introdução e Enquadramento do Problema

A pobreza nos transportes é uma questão multidimensional que surge quando indivíduos ou famílias dispõem de opções de transporte limitadas, inacessíveis ou inadequadas, comprometendo o acesso a serviços e oportunidades essenciais, como saúde, emprego, recreação, alimentação, entre outros. Afeta sobretudo populações de baixos rendimentos e áreas periféricas, contribuindo para a exclusão social e territorial (Lucas et al., 2016; Allen & Farber, 2019).

A União Europeia reconheceu formalmente esta realidade no Regulamento (UE) 2023/955, que cria o Fundo Social para a Ação Climática. A pobreza nos transportes é aí definida como a incapacidade ou dificuldade de suportar os custos do transporte privado ou público; ou a falta ou o acesso limitado ao transporte necessário para aceder a serviços socioeconómicos essenciais. A aplicação operacional deste conceito requer instrumentos de medição adaptados às especificidades dos contextos regional e nacional.

Embora a literatura disponibilize abordagens robustas para medir a pobreza nos transportes (Kelly et al., 2023; Lucas et al., 2016), frequentemente baseiam-se em recolhas de dados primários ou em dados proprietários, o que as torna dispendiosas de manter e difíceis de replicar de forma sistemática. Por outro lado, as autoridades municipais, comunidades intermunicipais e operadores de transportes em Portugal carecem de um indicador comparável entre territórios e atualizável.

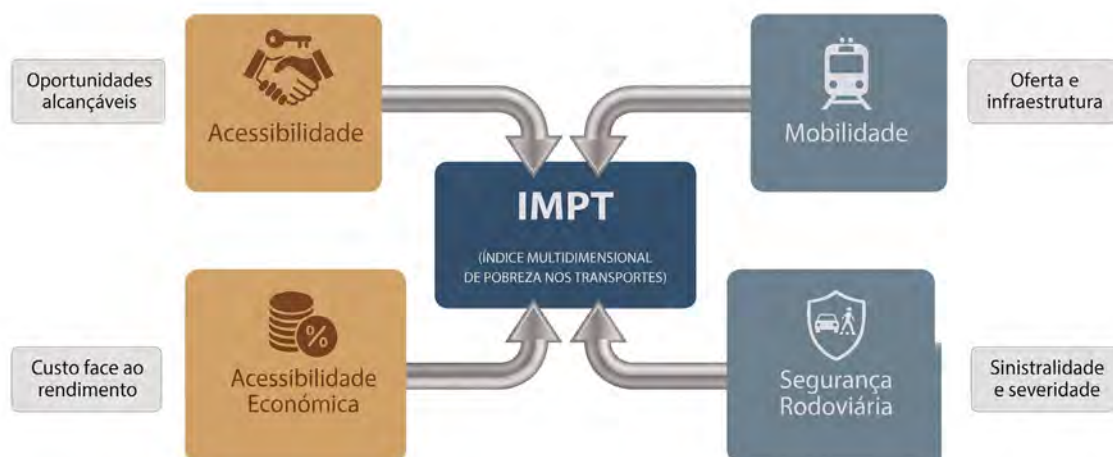
Este projeto procura responder a esta lacuna através do desenvolvimento do Índice Multidimensional de Pobreza nos Transportes (IMPT), concebido exclusivamente a partir de dados secundários públicos, atualizáveis e disponíveis à escala das freguesias. O âmbito do projeto termina na construção do índice, na sua aplicação à AML e na disponibilização de uma ferramenta para a sua visualização. O IMPT é uma ferramenta de apoio à definição, à priorização e à implementação de intervenções de política pública, que pode ser utilizada por autoridades locais, regionais e nacionais.

Análise / Principais Resultados

A construção do IMPT seguiu uma abordagem composta (ONU, OECD), agregando indicadores normalizados em quatro dimensões que a literatura identifica como nucleares (Lucas et al. 2016) para a avaliação

da pobreza nos transportes (Figura 1): Acessibilidade, Mobilidade, Acessibilidade Económica e Segurança Rodoviária (no âmbito das externalidades dos Transportes).

Figura 1 – O IMPT e as suas dimensões



Fonte : Gerado por Nano Banana

Fontes de dados

O IMPT foi construído exclusivamente com dados secundários públicos (abertos) e de recolha regular, condição necessária à sustentabilidade da ferramenta como

instrumento de monitorização periódica. A Tabela 1 lista as fontes principais utilizadas por dimensão.

Tabela 1 – Fontes de dados

Fonte	Dimensões	Dados utilizados
INE — Censos 2021	Acessibilidade económica, Segurança rodoviária	População, rendimento mediano do agregado familiar, custos de habitação, estrutura etária por freguesia
IMOB 2017 (INE)	Acessibilidade económica, Mobilidade	Padrões de viagem, quota modal por freguesia, número de veículos por agregado familiar
GTFS (operadores TP)	Mobilidade	Horários, frequências de serviço, tempo de espera ponderado, cobertura de paragens, número de transbordos
Relatórios de Contas de operadores de transportes	Acessibilidade económica	Preço médio de passe mensal de transportes públicos por passageiro, e preço médio de bilhete simples a bordo por passageiro
OpenStreetMap (OSM)	Acessibilidade, Mobilidade	Rede viária, rede ciclável, rede pedonal, pontos de interesse
TML / PMUS	Acessibilidade, Segurança rodoviária	Mobilidade partilhada, sinistralidade rodoviária (ANSR)
Global Building Atlas	Acessibilidade	Localização de locais de trabalho (<i>proxy</i> de emprego)

Dimensões e indicadores-chave

- **Acessibilidade (A):** acesso e tempo de deslocação, porta-a-porta, às oportunidades essenciais (saúde, escolas, supermercados, espaços verdes, recreio e lazer), calculado a partir de uma matriz de tempos porta-a-porta construída com o r5r (Pereira et al., 2021) baseado no OSM, modelo de elevação do terreno, e feeds GTFS de todos os operadores.
- **Mobilidade (M):** Tempos de viagem pendulares (para o trabalho), existência de infraestrutura pedonal e ciclável, cobertura de paragens e frequência do transporte público e presença de pontos de mobilidade partilhada.
- **Acessibilidade económica (Ae):** custo das deslocações pendulares em automóvel e transporte público, calculado para todas as viagens do IMob 2017, ponderado pela quota modal observada na freguesia e relativizado ao rendimento mediano das famílias.

- **Segurança rodoviária (S):** total de acidentes, vítimas a 30 dias, índice de gravidade, entre outros indicadores de sinistralidade, a partir dos dados oficiais da ANSR, normalizados pela população.

Os indicadores-chave foram agregados ao nível da freguesia para cada dimensão, com ponderações derivadas de uma combinação de análise de componentes principais (PCA), distribuição modal e validação junto de municípios da AML, num workshop interativo realizado em abril de 2026. A PCA teve como propósito identificar e capturar os padrões de variância latente entre os indicadores incluídos, evitando depender de ponderações arbitrárias.

Para o caso de estudo da área metropolitana de Lisboa, o primeiro componente principal (PCA1) captura entre 45% e 60% da informação original, em cada dimensão (excetuando a Acessibilidade Económica que foi calculada com um indicador específico).

Cada dimensão tem pontuações que variam de 0 a 100, sendo 100 atribuídas à freguesia ou área com o melhor desempenho nessa dimensão em comparação às demais, e 0 à

pior. Esses valores são relativos e derivados da normalização dos indicadores. Portanto, quanto maior o valor dessa dimensão, melhor o desempenho.

Índice Multidimensional de Pobreza nos Transportes

Por sua vez, as quatro dimensões são agregadas no Índice Multidimensional de Pobreza nos Transportes, utilizando três métodos distintos, mas complementares, apresentados na Tabela 2. Esta diversidade procura dar resposta a diferentes análises políticas, realçando dinâmicas distintas nos dados, o que permite um maior ajuste da interpretação dos resultados a vários contextos.

Uma vez que o IMPT mede a pobreza no transporte, para que o resultado seja coerente com o conceito, o valor obtido a partir das equações apresentadas na Tabela 2 é então invertido $\frac{1}{IMPT}$, de modo que o IMPT varia de 0 a 100, sendo 100 o maior nível de pobreza nos transportes nas áreas analisadas e 0 o menor. Em síntese, quanto menor o índice, melhores são as condições de transporte em todas as dimensões.

Tabela 2 – Métodos de agregação das dimensões do IMPT

Método	Fórmula	Interpretação
Média geométrica "Crítico"	$IMPT_{geo} = A * M * Ae * S^{1/4}$	<i>Não compensatório:</i> penaliza de forma não linear as dimensões com valores muito baixos. Destaca as situações mais graves, onde pelo menos uma dimensão é severamente deficitária.
Pesos de entropia "Contrastante"	$IMPT_{co} = \prod_{j=1}^n D_{ij}^{w_j}$ onde w_j é o peso da dimensão j calculado pelo método da entropia e D_{ij} é o score da dimensão j na freguesia i.	<i>Não compensatório:</i> Os pesos são determinados pela dispersão empírica das dimensões entre freguesias: a dimensão que mais varia entre territórios recebe maior peso. Maximiza o contraste territorial e é útil para priorização competitiva de intervenções.
Média aritmética "Equilibrado"	$IMPT_{avg} = \frac{A + M + Ae + S}{4}$	<i>Compensatório:</i> vulnerabilidade elevada numa dimensão pode ser anulada por bom desempenho noutras. Adequado para definição de metas políticas agregadas e comunicação a audiências não especializadas.

Painel interativo de monitorização do IMPT (Dashboard)

O painel interativo de monitorização do IMPT (Figura 2) disponibiliza o índice global, os resultados de cada dimensão por modo de transporte, indicadores, estatísticas-chave e fichas-síntese para as várias escalas (freguesia, município e grelha).

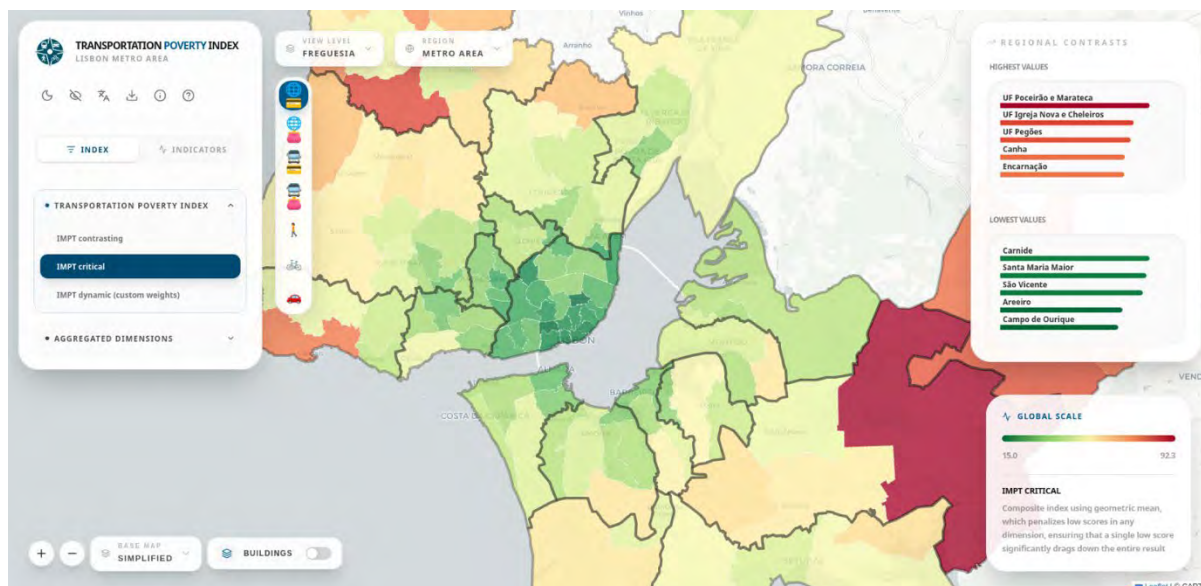
Para além da visualização dos resultados, esta ferramenta permite ainda o cálculo do índice agregado ajustado às prioridades do utilizador (IMPT dinâmico ou "político"). Para isto, é disponibilizado um questionário AHP (Analytical Hierarchy Process), que, através da comparação da preferência entre as várias dimensões, permite definir os seus pesos

matemáticos de forma individualizada, mas consistente.

Os dados dos indicadores e resultados podem ser descarregados na plataforma. Também

estão disponíveis o relatório metodológico detalhado, os códigos em R e as bases de dados utilizadas, garantindo total replicabilidade.

Figura 2 – IMPT dashboard



Acessível em <https://u-shift.pt/apps/impt>

Resultados

Para o caso de estudo da AML, apresentamos os resultados como exemplo do uso da metodologia proposta para o IMPT

“contrastante”. O top 5 de freguesias com menor e maior IMPT é apresentado nas Tabelas 3 e 4, respetivamente.

Tabela 3 – 5 freguesias com IMPT Contrastante mais baixo

Freguesia	IMPT “contrastante”
Arroios	13.4
Areeiro	14.9
Campo de Ourique	15.0
Santo António	15.3
Santa Maria Maior	15.6

A aplicação à AML evidencia que a pobreza nos transportes não se alinha estritamente com o eixo urbano-rural. Observam-se níveis altos de IMPT tanto em freguesias periféricas a norte e sul na AML (tipicamente com menor oferta de transporte público e maior dependência automóvel), como em freguesias urbanas com

Tabela 4 – 5 freguesias com IMPT Contrastante mais elevado

Freguesia	IMPT “contrastante”
União de Freguesias de Poceirão e Marateca	92.3
União de Freguesias de Igreja Nova e Cheleiros	82.4
União de Freguesias de Pegões	80.6
Canha	77.0
Encarnação	76.6

acessibilidade económica degradada face ao rendimento local ou em freguesias em que resulta um alto nível de pobreza nos transportes devido à exposição a sinistralidade rodoviária. A leitura por dimensão é, por isso, tão relevante quanto a leitura agregada.

Opções de Política e Recomendações

O IMPT é um instrumento de diagnóstico e de apoio à decisão que permite:

- *Diagnóstico territorial:* identificar as freguesias e as zonas de especial vulnerabilidade à pobreza nos transportes, em alinhamento com a definição do Regulamento (UE) 2023/955.
- *Priorização de investimento:* sustentar a hierarquização das medidas nos Planos de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS), nos Planos Intermunicipais de Mobilidade e Transportes (PIMT) e nas revisões de Plano Diretor Municipal (PDM).
- *Monitorização longitudinal:* acompanhar a evolução da pobreza nos transportes entre as atualizações dos Censos, do Inquérito à Mobilidade e dos dados administrativos, permitindo avaliar os impactos das intervenções realizadas por municípios e outras entidades.

Recomendações:

- Identificar os *stakeholders* que devem intervir nas áreas priorizadas.

- Definir uma estratégia de erradicação da pobreza nos transportes e na mobilidade com metas específicas.
- Dar continuidade às bases de dados e às fontes utilizadas para o cálculo do IMPT.
- Atualizar periodicamente o IMPT para monitorizar a evolução da pobreza na mobilidade.
- Aplicar o IMPT a nível nacional pelo menos até o nível municipal.
- Ter atenção à utilização do IMPT “equilibrado”, uma vez que atribui o mesmo peso a todas as dimensões e pode mascarar aquelas que precisam de intervenção.
- Definir objetivos individuais para cada uma das dimensões que compõem o IMPT de maneira independente, permitindo flexibilidade e definição de objetivos, bem como necessidades comunitárias específicas do contexto.

Conclusão

O IMPT demonstra que é possível medir e monitorizar a pobreza nos transportes em Portugal com base exclusiva em dados secundários públicos, garantindo replicabilidade e sustentabilidade. A aplicação à AML produziu um retrato territorial detalhado, disponível num painel interativo de monitorização com fichas-síntese a diferentes escalas.

O IMPT constitui, assim, uma ferramenta estratégica para apoiar a transição para uma mobilidade mais justa, informada e alinhada com os objetivos de coesão territorial e inclusão social.

O valor acrescentado do índice está no diagnóstico rigoroso e no apoio à priorização e na monitorização de políticas públicas que pretendam corrigir eventuais desigualdades

socioterritoriais. A definição concreta de intervenções continua a caber aos municípios, CIM e autoridades de transportes, que dispõem da proximidade ao território e do mandato político para responder às vulnerabilidades identificadas.

O IMPT é um valor relativo, destinado a fins de comparação. Uma pontuação de 100 ou 0 não deve ser interpretada de forma universal como o “ideal” ou o “pior”, respetivamente

A replicação noutras regiões do país depende, sobretudo, da continuidade e qualidade dos dados abertos ao nível das freguesias e municípios. Os dados, o detalhe metodológico e o código para o cálculo do IMPT e os seus indicadores estão disponíveis no site ushift.pt/apps/impt o que permite a sua replicação para outras regiões.

Referências

Allen, J., & Farber, S. (2019). Sizing up transport poverty: A national scale accounting of low-income households suffering from inaccessibility in Canada, and what to do about it. *Transport Policy*, 74, 214–223. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.11.018>

Kelly, J. A., Kelleher, L., Guo Y., Deehan, C., & Patil, A. (2023). Transport poverty risk — A composite spatial index to support policy design and investment targeting as part of a just climate transition. *Environmental and Sustainability Indicators*. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2023.100254>

Lucas, K., Mattioli, G., Verlinghieri, E., & Guzman, A. (2016). Transport poverty and its adverse social consequences. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers — Transport*, 169(6), 353–365. <https://doi.org/10.1680/jtran.15.00073>

Mattioli, G., Lucas, K., & Marsden, G. (2017). Transport poverty and fuel poverty in the UK: From analogy to comparison. *Transport Policy*, 59, 93–105. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.07.007>

Pereira, Rafael H. M., Marcus Saraiva, Daniel Herszenhut, Carlos Kaue Vieira Braga, and Matthew Wigginton Conway. 2021. "R5r: Rapid Realistic Routing on Multimodal Transport Networks with R5 in R." *Findings*, March. <https://doi.org/10.32866/001c.21262>.

Regulamento (UE) 2023/955 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 10 de maio de 2023, que cria o Fundo Social para a Ação Climática. JO L 130, 16.5.2023, pp. 1–51.

European Commission, Joint Research Centre (2024). Transport poverty: definitions, indicators, determinants, and mitigation strategies. Publications Office of the European Union.

U-Shift (2026). IMPT — Repositório de dados e relatório metodológico. <https://github.com/U-Shift/IMPT-data>.

Ferramenta interativa: <https://ushift.pt/apps/impt>

COMO CITAR ESTE DOCUMENTO

Orozco-Fontalvo, M., Félix R., Matos G., Garcia C & Moura, F. (2026). *Do Isolamento à Inclusão: o Índice Multidimensional de Pobreza nos Transportes em Portugal*. S4P-25 Policy Brief 8042/2025. PLANAPP – Centro de Planeamento e de Avaliação de Políticas Públicas.

CONTACTO

science4policy@planapp.gov.pt

COPYRIGHT

© PLANAPP, 2026

 [Ciência para as políticas públicas](#)

 [PLANAPP](#)

 [Newsletter](#)

 [PLANAPP](#)

 [@planapp](#)

 [PLANAPP podcasts](#)



Este *policy brief* foi desenvolvido no âmbito do Science4Policy 2025 (S4P-25): Concurso de Estudos de Ciência para as Políticas Públicas, uma iniciativa do Centro de Planeamento e de Avaliação de Políticas Públicas (PLANAPP), em colaboração com a Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), financiada pelo Plano de Recuperação e Resiliência de Portugal. Linha temática S4P-25/19: Pobreza na mobilidade: caracterização e monitorização.

O conteúdo é da exclusiva responsabilidade dos seus autores e não vincula nem compromete o PLANAPP nem a FCT.