

**Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro**  
**Mestrado em Tecnologia Multimédia**  
Visualização de dados

# **Crise Habitacional e a População Sem-Abrigo (2018-2023)**

*Protótipo estático com ferramentas de dashboard*

Sophia Pamella Rufina Ribeiro - 2024118280  
Sofia Margarida de Sousa Monteiro - 2024112980  
José Daniel Sottolano Velar - 2024114592  
**11 Janeiro de 2026**

# Introdução

Este relatório é a segunda parte do projeto de Visualização de Dados sobre a crise habitacional em Portugal e a evolução da população em situação de sem-abrigo entre 2018 e 2023, cruzando indicadores de mercado imobiliário, rendimentos, e vulnerabilidades socioeconómicas.

No primeiro relatório, a exploração inicial permitiu recolher e preparar os dados, construir visualizações exploratórias e identificar padrões e limitações, como desigualdades de rendimento entre os distritos e concentração de sem-abrigos em certas regiões.

Neste segundo relatório, o objetivo é transformar as ideias num protótipo mais estático de “dashboard”, recorrendo ao Tableau Public, que é uma ferramenta de construção de gráficos interativos, que facilita a combinação de múltiplas visualizações e a exploração guiada dos dados. Permite criar, publicar e partilhar online as visualizações interativas com dados públicos, ficando sempre acessíveis a qualquer pessoa na web. (Tableau Software, n.d.) Sendo assim, o grupo desenvolveu um painel de visualização de dados organizado em três seções principais com contexto económico, habitação e consequências que combinam indicadores demográficos, económicos, imobiliários e de vulnerabilidade social.

O painel interativo intitulado de [Crise Habitacional e a População Sem-Abrigo](#) está disponível online. O repositório completo do projeto, incluindo código e dados, encontra-se disponível no [GitHub](#)

## Pergunta de investigação e narrativa visual

A nossa narrativa visual explora a problemática habitacional em Portugal guiada por uma pergunta fundamental: **De que forma o custo de vida e as rendas altas explicam a evolução dos sem-abrigo?** Vivemos hoje em um contexto em que o crescente custo de vida e habitações aumenta as pressões financeiras nas famílias e intensifica a exclusão habitacional, o que contribui para o aumento da população sem-abrigo.

A exibição final procurou explorar a problemática habitacional em Portugal com foco em pessoas em situação de sem-abrigo, sobre a dimensão da questão, grupos afetados e suas causas para entender como o problema tem evoluído.

Primeiramente, pretendeu-se compreender e analisar o número de pessoas que vivem em situação de sem-abrigo, a sua distribuição geográfica e a evolução desses parâmetros ao longo do tempo para captar as suas características e relacionar-se com outros padrões económicos e sociais.

Segundamente, procurou-se investigar se as causas económicas relacionadas à habitação, como a variação da taxa de inflação, do poder de compra e a desigualdade dos rendimentos brutos declarado e através delas, ter clarificação sobre possíveis correlações entre o aumento do custo de vida, a perda de acessibilidade à habitação e o crescimento do número de pessoas sem-abrigo.

Por fim, o projeto aborda quem são os mais afetado por este problema, e analisa tendências demográficas e socioeconómicas.

A narrativa construída pelas visualizações evidencia a desigualdade económica, exclusão social e acessibilidade habitacional, o que contribui para o melhor entendimento da situação de pessoas sem-abrigo em Portugal.

A partir da compreensão dos dados, a construção da narrativa visual para a sua interpretação desenvolve-se em três atos: contexto macro, o problema e a consequência.

**Contexto Macro (Início):** Introduce o cenário económico (inflação e demografia).

**O Problema (Meio):** Detalha o agravamento do custo da habitação por distrito.

**A Consequência (Fim):** Revela o impacto social (distribuição geográfica da população sem-abrigo).

Adicionalmente, e de forma a conferir o necessário enquadramento narrativo à visualização, foi integrada uma área de destaque dedicada à contextualização do problema. Este elemento tem como função primordial salientar a questão de investigação e justificar a relevância social e económica dos dados apresentados. Ao situar o utilizador perante a urgência do tema logo no início da leitura, estabelece-se o propósito da análise, garantindo que a interpretação dos indicadores quantitativos subsequentes é feita com a devida consciência do seu impacto humano e social.

## Conjunto de dados

Nessa segunda fase do projeto foi utilizado uma versão similar ao conjunto de dados da fase anterior. O dataset final ficou estruturado num intervalo de 2018-2023 e no geral categorizado em conselho/ano. Ao longo do tratamento dos dados e da criação das visualizações notou-se que o distrito de Beja, durante o período de 2020-2023, teve os maiores números de sem-abrigo, porém, não se conseguiu, através de fontes e justificativas externas, determinar a causa desses valores destoantes para uma cidade do interior.

A análise exploratória dos dados permitiu identificar que a distribuição do fenómeno "sem-abrigo" não segue um padrão linear único em relação ao custo da habitação, revelando antes duas realidades distintas no território nacional:

1. **Exclusão por Inacessibilidade Financeira (Litoral e Algarve):** Nos distritos como **Faro, Lisboa e Porto**, os dados mostram uma correlação direta positiva: zonas com os preços de venda e arrendamento mais elevados (acima de 2.500€/m<sup>2</sup> na venda ou 10€/m<sup>2</sup> no arrendamento) apresentam taxas de sem-abrigo significativas. Nestes casos, os dados sugerem que o mercado expulsa a população residente pelo preço.
2. **Exclusão por Pressão Demográfica e Precariedade (Interior/Beja):** O distrito de **Beja** destaca-se como um *outlier* estatístico notável no conjunto de dados. Apesar de apresentar valores imobiliários comparativamente baixos, regista a taxa de sem-abrigo mais elevada do mapa (21,92 por 10 mil habitantes). Esta anomalia nos dados caracteriza uma crise de natureza distinta: não se trata de uma barreira de preço, mas sim de escassez de oferta face a uma pressão demográfica específica. O tecido socioeconómico desta região, fortemente marcado pela agricultura intensiva, atrai fluxos migratórios de mão-de-obra que o parque habitacional local não consegue absorver, resultando em situações de alojamento precário que, estatisticamente, engrossam os números da população em situação de sem-abrigo, independentemente do baixo custo do metro quadrado.

Em suma, o conjunto de dados demonstra que a variável "Preço" não é o único preditor da exclusão habitacional. Os dados capturam um país a duas velocidades, onde a crise habitacional se manifesta tanto pela especulação imobiliária nos grandes centros urbanos, como pela falta de infraestruturas de acolhimento nas zonas rurais sob pressão laboral.

## Transformações aplicadas

Para assegurar a integridade analítica do estudo e garantir a correta comparabilidade visual entre os diferentes distritos e anos, os dados brutos foram submetidos a um processo de tratamento e transformação prévio à sua visualização no Tableau.

### Desigualdade do Rendimento Bruto

Com o objetivo de analisar a evolução temporal da desigualdade em cada distrito, a visualização baseou-se em *small multiples* apesar de ter existido provisoriamente a ideia de ao invés disso adotar um gráfico de linhas único, porém, os dados ficavam muito encavalitados e difíceis de analisar de maneira clara, mesmo com cores diferentes, por isso manteve-se o gráfico em *small multiples*, que fornece uma interpretação eficiente de gráficos densos (Tufte, 1983). Apesar da escolha de usar *small multiples*, ela não é suportada nativamente pelo Tableau, o que fez-se necessário recorrer a utilização de campos calculados para criar a aparência proposta. Através de duas fórmulas, uma para calcular as linhas e outra as colunas (Kriebel, s.d.) criou-se uma grelha automática que adapta-se ao número de distritos. O posicionamento de cada distrito foi organizado por ordem decrescente de maneira a ter o entendimento instantâneo da desigualdade entre os distritos.

Adotou-se uma escala de 3 em 3 das marcas de disposição dos valores para equilibrar a legibilidade e comparabilidade do gráfico e evitar sobreposições.

### Tendências Demográficas e Socioeconómicas

Para visualizar a evolução temporal de diversos indicadores socioeconómicos associados à vulnerabilidade habitacional, recorreu-se a um gráfico de barras, que agregam variáveis demográficas e económicas, num único painel visual.

Na fase anterior do projeto, este conjunto de dados foi representado através de um gráfico de linhas múltiplas. Contudo, essa abordagem revelou limitações importantes, como sobreposição das linhas, o que dificultava a percepção da magnitude total dos grupos vulneráveis. Para além disso, também foi introduzido o uma barra para o número total da população para assim, evidenciar a proporção relativa de cada grupo de vulnerabilidade face ao total nacional.

Inicialmente, ao desenvolver o gráfico de barras, este começou por adotar o formato de barras na horizontal. Isto significa que os anos ficariam posicionados no eixo vertical, o que não era ideal para a leitura de séries temporais, uma vez que convenções visuais estabelecidas sugerem que o tempo deve progredir da esquerda para a direita no eixo horizontal (Knaflitz, 2015). Esta orientação contrariava a expectativa natural do utilizador e dificultava a identificação imediata de tendências temporais.

Para corrigir este problema, reorientou-se o gráfico para o formato vertical, posicionando os anos no eixo horizontal (de 2018 a 2023) e os valores absolutos no eixo vertical. Esta transformação melhorou significativamente a legibilidade temporal e permitiu uma leitura mais intuitiva da evolução dos indicadores ao longo do período analisado, alinhando-se com as melhores práticas de visualização de dados.

## Correlação com o Poder de Compra com a Taxa de Inflação

Para contextualizar as vulnerabilidades socioeconómicas analisadas anteriormente, desenvolveu-se uma visualização complementar que relaciona dois indicadores macroeconómicos fundamentais: o poder de compra das famílias portuguesas (medido em milhões de euros) e a taxa de inflação total (expressa em percentagem). O objetivo é tornar visível a pressão económica sobre os agregados familiares entre 2018 e 2023, evidenciando se o aumento do poder de compra nominal acompanhou ou não a subida dos preços.

Optou-se por um gráfico de linhas duplas com eixos independentes (*dual-axis chart*), uma solução visual adequada para representar simultaneamente duas variáveis de escalas e unidades completamente distintas, no caso, valores absolutos em milhões versus taxas percentuais. Esta abordagem permite observar a evolução temporal de ambos os indicadores no mesmo espaço visual, facilitando a identificação de padrões de convergência ou divergência ao longo do período analisado.

## Preço do Arrendamento e da Venda por m<sup>2</sup> (€) em Portugal

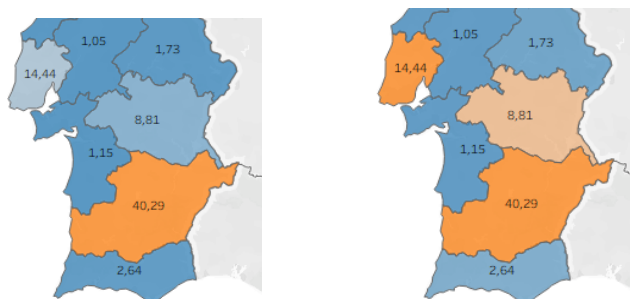
No âmbito do tratamento de dados, foi executado um processo rigoroso de harmonização e limpeza. Esta etapa envolveu a uniformização da nomenclatura dos distritos para assegurar a correspondência correta entre as diferentes fontes, bem como a exclusão das Regiões Autónomas (Madeira e Açores) da análise final, devido à inexistência de séries de dados completas e comparáveis para todas as variáveis em estudo.

Adicionalmente, ao nível do refinamento visual, procedeu-se à edição personalizada dos eixos inferiores. Esta calibração teve como objetivo restringir a escala visual apenas aos intervalos de valores estritamente relevantes, eliminando espaços vazios desnecessários. Esta opção permitiu não só reduzir o ruído visual, mas também otimizar o enquadramento do gráfico na estrutura global do painel, garantindo uma leitura mais focada e eficiente.

## Número de Sem Abrigos em Portugal

No que respeita à representação geográfica, a variável original fornecida pela ENIPSSA reportava o número absoluto de casos sinalizados. A utilização direta destes valores introduziria um enviesamento analítico significativo, uma vez que destacaria desproporcionalmente os distritos com maior densidade populacional, ocultando a gravidade relativa do fenómeno em distritos de menor dimensão. Para corrigir esta distorção, procedeu-se à criação de uma taxa relativa padronizada por 10.000 habitantes (tendo por base a população residente), permitindo assim uma leitura justa e comparável da pressão social em todo o território.

Complementarmente, ao nível da codificação visual, foi necessário calibrar a escala cromática (gradiente) para garantir que as diferenças numéricas fossem perceptíveis ao olho humano. A escala linear padrão do software resultava numa visualização com baixo contraste, 'achatando' as nuances regionais. Procedeu-se, por isso, a um ajuste na distribuição das cores para aumentar a variação visual entre os intervalos de valores.



**Figura 1** Alterações na escala de cores do Gráfico sobre o Número de Sem Abrigos em Portugal.

Esta otimização é evidenciada na comparação apresentada na figura 1: a imagem à esquerda (antes da alteração) demonstra a dificuldade de leitura com o gradiente padrão, enquanto a imagem à direita (depois da alteração) revela, através do contraste acentuado, os padrões de distribuição e as assimetrias territoriais de forma imediata e inequívoca. Dando um maior destaque aos distritos que realmente necessitam de ser estudados.

Adicionalmente, foi implementado um filtro temporal interativo (abrangendo o intervalo 2018–2023). Esta funcionalidade permite ao utilizador explorar a evolução dos dados ano a ano, evitando a sobrecarga de informação e garantindo a legibilidade espacial do mapa em cada corte temporal.

## Escolhas visuais

A construção do painel visual/*dashboard* obedeceu aos princípios de design de informação destinados a reduzir a carga cognitiva do utilizador e a maximizar a clareza da narrativa (Knaflic, 2015), utilizando o conceito de *storytelling*. Este consiste numa estrutura narrativa focada num tema que evoca emoções, conectando o público à mensagem central, facilitando a compreensão e criando um impacto duradouro (National Storytelling Network, n.d). As decisões gráficas não foram meramente estéticas, mas sim funcionais, visando destacar a correlação entre o custo da habitação e o fenómeno dos sem-abrigo.

### Estratégia de Cor e Semântica Visual

Foi aplicada uma estratégia de cor baseada na Consistência Semântica e no Contraste Complementar. Optámos pela cor quente (laranja) e o seu oposto frio (azul). Com essa base, utilizou-se uma paleta divergente segura para daltónicos, garantindo a acessibilidade visual e evitando a perda de informação para utilizadores com deficiência na visão cromática (Ware, 2012; Tableau, n.d.).

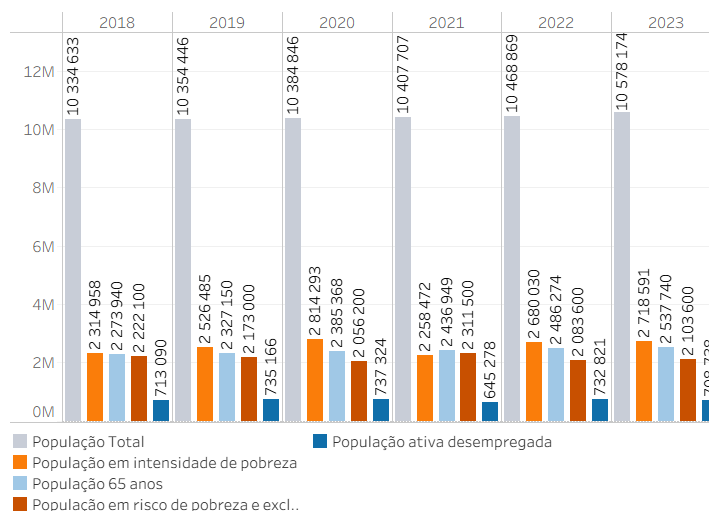
**A Cor de "Alerta" (Laranja):** Utilizada deliberadamente para destacar os indicadores críticos e o período mais recente (2023). O olho humano é atraído de forma "pré-atenta" para cores quentes e intensas, sinalizando imediatamente onde se situa o "problema" ou a informação prioritária sem exigir esforço consciente (Ware, 2012).

**A Cor de "Contexto" (Azul):** Utilizada para dados históricos (2018) ou variáveis de estabilidade. O contraste cromático entre o laranja e o azul maximiza a distinção entre os opostos, permitindo ao utilizador identificar rapidamente a disparidade (Few, 2006).

**A Cor de "Informação" (Cinzentos):** Utilizada para texto e separadores. O uso dos cinzentos para elementos não-chave permite "empurrar" o contexto para o fundo, garantindo que os dados principais se destacam visualmente (Knaflic, 2015).

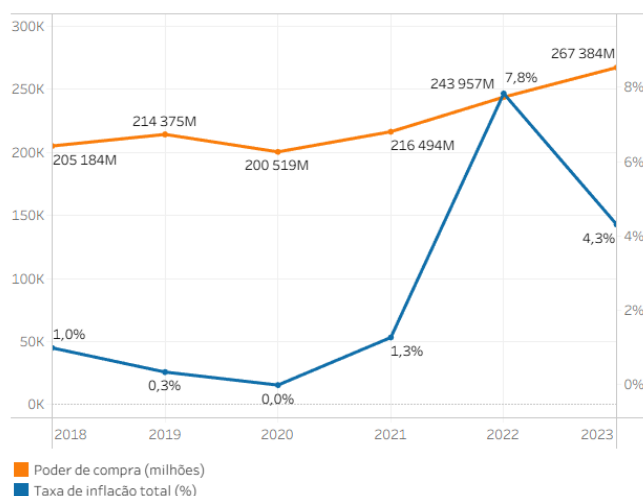
**Gradiente Divergente (Mapa):** No mapa de Portugal, ajustou-se a escala para que os tons mais intensos correspondessem aos valores mais preocupantes, alinhando a intensidade da cor com a magnitude dos dados (Bertin, 1967).

## Seleção das Tipologias Gráficas



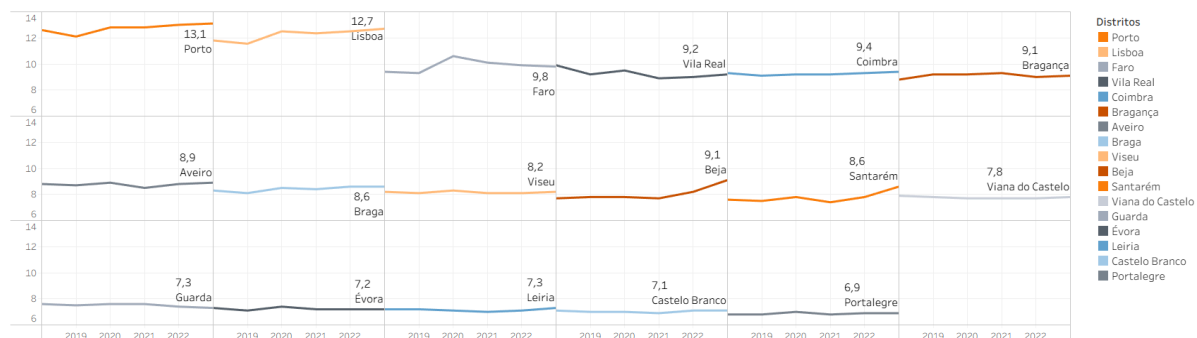
**Gráfico 1** Tendências Demográficas e Socioeconómicas em Portugal. Disponível no [GitHub](#).

**Gráfico de Barras:** Para visualizar as Tendências Demográficas, permitindo a comparação de valores discretos e a fácil leitura da evolução anual, visto que o olho humano compara comprimentos com maior precisão do que áreas ou ângulos (Few, 2012).



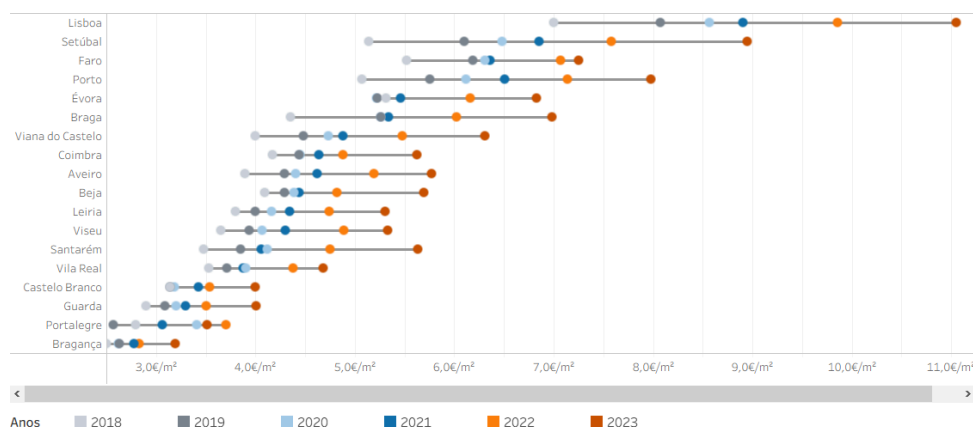
**Gráfico 2** Correlação entre Poder de Compra e Taxa de Inflação. Disponível no [GitHub](#).

**Gráfico de Linhas:** Utilizado para mostrar a correlação temporal entre a Inflação e o Poder de Compra. É a tipologia padrão para expor tendências e continuidade ao longo do tempo (Tufte, 1983).

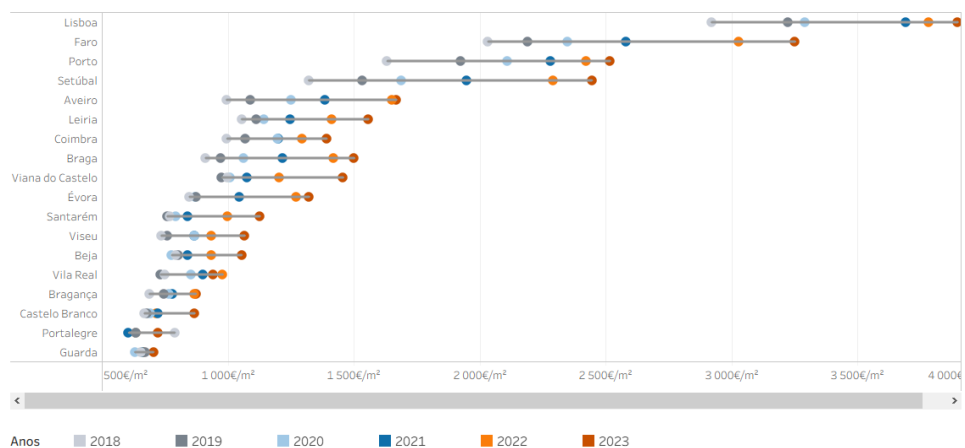


**Gráfico 3** Desigualdade do rendimento bruto. Disponível no [GitHub](#).

**Pequenos Múltiplos:** Para comparar a Desigualdade do Rendimento. Esta técnica permite quebrar um gráfico complexo ("esparguete") em vários gráficos menores com a mesma escala, facilitando a comparação visual e respeitando a densidade de dados sem comprometer a clareza (Tufte, 1990).



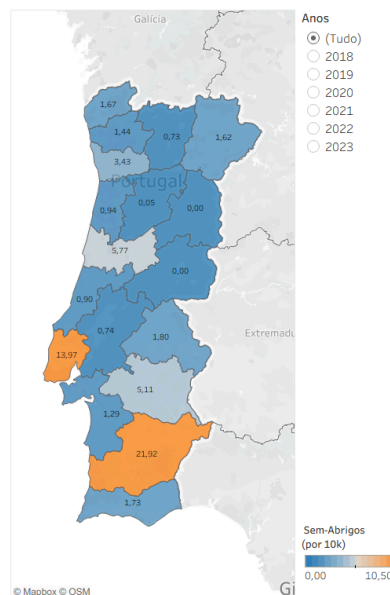
**Gráfico 4** Valores da Renda por  $m^2$  (€) em Portugal. Disponível no [GitHub](#).





**Gráfico 5** Preço de Venda por m<sup>2</sup> (€) em Portugal. Disponível no [GitHub](#).

**Gráfico de Gannt:** Para visualizar a evolução dos preços da habitação. Optou-se por este gráfico para destacar o "delta" ou a distância percorrida entre 2018 e 2023. Esta escolha foca a atenção na magnitude da variação e não apenas no valor absoluto (Knaflitz, 2015).



**Gráfico 6** Número de Sem Abrigos em Portugal. Disponível no [GitHub](#).

**Mapa Coroplético:** Escolhido para representar a taxa de sem-abrigo, permitindo identificar padrões geográficos e *clusters* regionais que seriam imperceptíveis numa tabela (MacEachren, 1995).

## Simplificação e hierarquia

Seguindo o princípio de que "menos é mais" e visando maximizar o rácio de "dados-tinta", foram removidos elementos não essenciais (linhas de grelha pesadas, fundos coloridos e bordas). Mantendo a visualização o mais simples e minimalista possível. Toda a informação que não comunica dados é considerada ruído e deve ser eliminada para evitar a distração visual (Tufte, 1983).

Neste sentido, a apresentação dos valores numéricos privilegiou a concisão, recorrendo ao uso de sufixos de unidade (como 'M' para milhões) e ao arredondamento de casas decimais não significativas para reduzir a carga de leitura, mantendo apenas símbolos essenciais, como o Euro ou a percentagem, integrados nos eixos. Complementarmente, a gestão do espaço e da hierarquia visual foi assegurada pela utilização estratégica da cor cinzenta em textos de apoio e títulos, o que permite guiar o olhar do utilizador para a narrativa sem ofuscar os gráficos. O espaçamento em branco foi igualmente utilizado como elemento estrutural de design e definindo a organização do painel de forma limpa e fluida.

# Erros, Limitações e Problemas Identificados

Durante o desenvolvimento da visualização, foram identificados desafios técnicos relacionados com a ingestão de dados e limitações intrínsecas à ferramenta de *software* utilizada (Tableau).

**Consistência e Integridade dos Dados** - Verificou-se o surgimento inesperado de valores nulos após a importação para o Tableau, os quais não constavam nas bases de dados originais. Embora a origem desta anomalia na leitura dos ficheiros não tenha sido totalmente determinada, a situação exigiu uma revisão integral dos dados e uma limpeza manual diretamente na aplicação para assegurar que nenhum cálculo fosse comprometido.

**Limitações de Formatação e Eixos** - Ao nível estético e funcional, o Tableau apresentou rigidez na personalização dos eixos temporais. A gestão do espaço e da informação visível revelou-se complexa, dificultando a certificação de que todas as datas críticas eram exibidas corretamente sem sobreposição ou ocultação automática pelo software.

**Erro de Renderização Temporal** - Uma limitação específica e persistente foi identificada no gráfico de *Desigualdade do Rendimento Bruto*. O software demonstrou incapacidade técnica em fixar simultaneamente os rótulos dos anos extremos do intervalo (2018 e 2023) no eixo das abcissas. As tentativas de forçar manualmente a exibição destes rótulos resultaram num erro de renderização, onde a ferramenta adiciona incorretamente o ano "2024", um valor inexistente na base de dados. Face a esta limitação da ferramenta, priorizou-se a precisão da linha de dados em detrimento da rotulagem completa do eixo, garantindo que a informação visualizada permanece factualmente correta.

**Limitações colaborativas** - No Tableau não há a possibilidade de trabalhar em colaboração. Sendo só possível criar uma "história" caso todas as visualizações estejam no mesmo projeto, não há maneiras de importar uma visualização para dentro de um projeto já existente (pelo menos não na versão gratuita do software). Esse factor causou grandes constrangimentos para o grupo, que teve de refazer todas as visualizações. A experiência do trabalho em conjunto permitiu demonstrar aos colegas funções avançadas e abordagens metodológicas distintas das habituais, enriquecendo o repertório técnico de toda a equipa.

## Conclusão

Este segundo trabalho representa uma transição importante no projeto de visualização de dados sobre a crise habitacional e a população sem-abrigo em Portugal. Partindo das visualizações exploratórias desenvolvidas na primeira fase, o objetivo foi consolidar e refinar essas ideias num protótipo de dashboard mais coeso e deliberado, recorrendo ao Tableau Public como ferramenta de composição visual.

O processo permitiu compreender, na prática, que construir visualizações eficazes não se resume à dimensão técnica ou à escolha de tipos de gráficos. As decisões de design não são neutras: cada escolha acrescenta ou retira algo à leitura, à distinção visual e à mensagem que se pretende transmitir. Esta consciência, reforçada pelo feedback do professor Pedro durante o desenvolvimento do trabalho, ajudou o grupo a passar de uma

abordagem mais intuitiva para uma postura mais crítica e fundamentada em relação às suas opções visuais.

Do ponto de vista metodológico, a aplicação dos princípios de *storytelling* e de redução da carga cognitiva foi determinante para transformar dados brutos e díspares em informação acionável. A escolha pensada dos gráficos e de uma paleta de cores semântica e coesa permitiu destacar, de forma pré-atenta, as assimetrias e a magnitude do agravamento dos custos, guiando o olhar do utilizador para as áreas de intervenção prioritária.

Em suma, este *dashboard* cumpre o seu propósito de investigação, evidenciando que o aumento dos sem-abrigo em Portugal não é um fenómeno isolado, mas sim o sintoma visível de um desequilíbrio macroeconómico.

Numa fase seguinte, o objetivo seria refinar a visualização, explorando novas formas de interação, de modo a permitir uma exploração mais flexível e aprofundada dos dados por parte do utilizador.

# Referências

- Bertin, J. (1967). *Sémiologie graphique: Les diagrammes, les réseaux, les cartes*. Gauthier-Villars.
- Few, S. (2006). *Information dashboard design: The effective visual communication of data*. O'Reilly.
- Few, S. (2012). *Show me the numbers: Designing tables and graphs to enlighten* (2.<sup>a</sup> ed.). Analytics Press.
- Knaflic, C. N. (2015). *Storytelling with data: A data visualization guide for business professionals*. John Wiley & Sons.
- Kriebel, A. (s.d.). *How to create small multiple line charts in Tableau* [Video]. YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=kKxRJVBIZc&t=1s>
- MacEachren, A. M. (1995). *How maps work: Representation, visualization, and design*. Guilford Press.
- National Storytelling Network. (s.d.). *What is storytelling?* Recuperado de  
<https://storynet.org/what-is-storytelling/>
- Phillips, A. (2012). *A creator's guide to transmedia storytelling*. McGraw Hill.
- Tufte, E. R. (1983). *The visual display of quantitative information*. Graphics Press.
- Tufte, E. R. (1990). *Envisioning information*. Graphics Press.
- Ware, C. (2012). *Information visualization: Perception for design* (3.<sup>a</sup> ed.). Morgan Kaufmann.