

# Mestrado em Engenharia Informática e Tecnologia Web

Visualização de Informação  
(22126)  
Ano letivo 2025/2026

## Parque Habitacional e População em Portugal PROTÓTIPO ESTÁTICO DE DASHBOARD

### Síntese

*Este trabalho apresenta um protótipo estático de dashboard sobre a evolução do parque habitacional e da população em Portugal entre 1940 e 2021. O projeto consolida uma narrativa visual focada, evidenciando assimetrias territoriais e temporais, e assume-se como uma etapa intermédia de consolidação metodológica.*

### Grupo 6

Pedro Pereira - 1102837  
Miguel Correia - 1103691  
André Maciel – 1300012

**Repositório do projeto (GitHub):**

<https://github.com/AndreMacielSousa/Visualiza-o-de-Inforna-o-2025-26>

## PARQUE HABITACIONAL E POPULAÇÃO EM PORTUGAL (1940–2021)

### 1. Introdução e enquadramento

O presente trabalho corresponde ao protótipo estático com ferramentas de dashboard, desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Visualização da Informação, e assume-se como uma evolução direta e consolidada do trabalho exploratório realizado na fase anterior (Trabalho 1). Enquanto o primeiro momento do projeto teve como principal objetivo a exploração aberta de dados e formatos visuais associados exclusivamente ao parque habitacional, esta segunda etapa introduz uma expansão deliberada do enquadramento analítico, incorporando a dimensão populacional como elemento contextual fundamental.

No Trabalho 1, a análise centrou-se na evolução do número de habitações em Portugal, explorada através de diferentes representações visuais e perspetivas temporais e territoriais. Esse exercício permitiu identificar padrões relevantes e testar hipóteses iniciais, mas evidenciou também limitações inerentes a uma leitura baseada apenas em valores absolutos de habitação, sem uma referência direta à evolução da população. O feedback da equipa docente destacou precisamente a pertinência de integrar indicadores per capita e variáveis socioeconómicas, de forma a enriquecer a interpretação dos dados e a reforçar a dimensão analítica do projeto.

É neste contexto que o Trabalho 2 se posiciona como uma fase de consolidação e aprofundamento, introduzindo explicitamente a população como variável complementar à habitação. Esta integração não representa uma mudança de tema, mas antes um refinamento conceptual da abordagem inicial, permitindo analisar se o crescimento do parque habitacional acompanhou, ou não, a evolução demográfica ao longo do tempo. A transição do Trabalho 1 para o Trabalho 2 reflete, assim, a passagem de uma exploração centrada num único fenómeno para uma análise relacional entre variáveis.

Paralelamente, o foco do trabalho desloca-se de uma lógica predominantemente exploratória para uma lógica de decisão informada. No Trabalho 1 foram testados vários formatos visuais em paralelo, agora, no Trabalho 2, essas experiências são usadas como base para selecionar explicitamente as visualizações mais adequadas a cada perspetiva analítica, justificando as escolhas efetuadas e reconhecendo as limitações das alternativas descartadas.

O tema da habitação mantém-se central, tanto pela sua relevância social como pelo seu interesse enquanto problema de visualização, mas passa a ser analisado num enquadramento mais amplo, que considera a relação com a população residente. A análise do período entre 1940 e 2021 permite observar dinâmicas de longo prazo, incluindo momentos de rutura histórica, enquanto a escala distrital assegura a preservação da dimensão territorial da leitura, tornando visíveis assimetrias regionais que não emergiriam numa análise agregada a nível nacional.

Deste modo, o Trabalho 2 assume-se explicitamente como um trabalho intermédio de consolidação metodológica e visual, no qual o objetivo deixa de ser testar possibilidades e passa a ser selecionar, justificar e articular escolhas visuais coerentes com a pergunta de investigação e com os contributos teóricos discutidos ao longo do semestre.

## 2. Pergunta de investigação e narrativa visual

A definição clara de uma pergunta de investigação constitui um elemento central no desenvolvimento deste trabalho, orientando não apenas a análise dos dados, mas também a seleção e articulação das visualizações no protótipo de dashboard. Após a fase exploratória do trabalho anterior centrado exclusivamente na habitação, optou-se por reformular o foco analítico numa abordagem relacional entre habitação e população.

### 2.1 Pergunta de investigação principal

De que forma a evolução do parque habitacional em Portugal acompanhou ou divergiu da evolução da população entre 1940 e 2021, e como variam essas dinâmicas entre os diferentes distritos?

Esta pergunta reflete a intenção de compreender não apenas o crescimento absoluto do número de habitações, mas sobretudo a sua adequação relativa à evolução demográfica, incorporando simultaneamente uma dimensão temporal de longo prazo e uma dimensão territorial.

### 2.2 Questões secundárias

O crescimento do número de habitações foi proporcional ao crescimento da população ao longo do período em análise?

Existem distritos onde o parque habitacional cresceu mais rapidamente do que a população residente, e outros onde ocorreu o inverso?

Em que períodos temporais se observam desvios mais significativos entre a evolução da população e a evolução do parque habitacional?

### 2.3 Narrativa visual do protótipo

A narrativa visual do dashboard foi concebida como um percurso analítico guiado, no qual cada visualização desempenha um papel distinto na resposta à pergunta de investigação

A narrativa inicia-se com uma visão espacial, que evidencia assimetrias territoriais na distribuição das métricas analisadas, prossegue com uma leitura temporal, que permite identificar padrões de evolução e momentos de rutura, e culmina em comparações mais detalhadas, que tornam explícitos os desvios entre crescimento habitacional e crescimento populacional. Assim, o dashboard não se limita a apresentar dados, mas propõe uma leitura estruturada e coerente do fenómeno em estudo.

## 3. Dados, fontes e transformações

A construção do protótipo visual apresentado neste trabalho assenta num conjunto de dados estatísticos e geográficos provenientes de fontes oficiais, sujeitos a um processo de preparação e harmonização prévio à sua utilização no *Tableau*. Esta secção descreve as fontes utilizadas, as transformações aplicadas e as limitações identificadas, assegurando a rastreabilidade e a interpretação crítica dos resultados.

### 3.1 Fontes de dados

Os dados utilizados no projeto têm origem maioritariamente em fontes oficiais de estatística pública, nomeadamente: dados censitários relativos ao número de habitações e à população residente, organizados por distrito e ano censitário; informação geográfica correspondente aos limites administrativos dos distritos de Portugal, utilizada para a construção das visualizações espaciais.

Estas fontes permitem analisar a evolução de longo prazo do parque habitacional e da população entre 1940 e 2021, assegurando consistência territorial ao nível distrital. Adicionalmente, foram consultadas fontes secundárias de contextualização para apoiar a interpretação histórica e a identificação de limitações dos dados, particularmente no que respeita aos anos com informação incompleta.

### 3.2 Preparação, limpeza e harmonização dos dados

Antes da construção das visualizações, os dados foram sujeitos a um processo de preparação recorrendo a scripts em *Python*, com o objetivo de garantir coerência temporal, territorial e semântica. Normalização dos nomes dos distritos, assegurando correspondência exata entre os dados estatísticos e o ficheiro geográfico. Harmonização da estrutura temporal, alinhando os diferentes anos censitários disponíveis. Validação básica de coerência, através da identificação de valores extremos e da verificação da continuidade temporal dos dados.

Este processo, ainda que relativamente simples, foi considerado essencial para evitar inconsistências na fase de visualização e para garantir que as diferenças observadas refletem dinâmicas reais e não problemas de integração de dados.

### 3.3 Dataset consolidado e métricas derivadas

Como resultado do processo de preparação, foi construído um dataset consolidado, disponibilizado no repositório do projeto, preparado para utilização direta no *Tableau*. Para além das variáveis de base (habitação e população), o dataset inclui um conjunto de métricas derivadas, calculadas com o objetivo de permitir análises comparativas mais informadas:

- número de habitações por 1000 habitantes;
- variação percentual do número de habitações entre anos censitários;
- variação percentual da população;
- desvio entre o crescimento habitacional e o crescimento populacional.

A inclusão destas métricas permite ultrapassar uma leitura baseada exclusivamente em valores absolutos, facilitando a identificação de situações em que o crescimento do parque habitacional não acompanha a evolução demográfica, ou vice-versa.

### 3.4 Limitações dos dados: o caso dos Censos de 1970

Uma limitação relevante do conjunto de dados diz respeito aos Censos de 1970. Os resultados definitivos deste recenseamento não foram publicados, estando disponíveis apenas estimativas baseadas numa amostra de 20%, tanto para a população como para a habitação (CONTADOR,2024). Esta lacuna introduz um grau adicional de incerteza na comparação longitudinal, particularmente num período historicamente significativo.

## 4. Construção do protótipo e ferramentas

A construção do protótipo visual apresentado neste trabalho baseou-se na utilização de ferramentas distintas para as fases de preparação dos dados e de visualização, de forma a separar claramente as responsabilidades técnicas e a garantir transparência metodológica ao longo do processo.

### 4.1 Ferramentas utilizadas

*Python*, utilizado para a preparação, limpeza, harmonização e cálculo das métricas derivadas, assegurando que os dados utilizados na visualização são consistentes e comparáveis;

*Tableau Public*, utilizado para a construção das visualizações individuais e do protótipo de dashboard estático;

*GitHub*, utilizado para documentação e disponibilização pública dos resultados.

### 4.2 Integração dos dados no *Tableau*

Os dados preparados em Python foram exportados em formatos compatíveis com o *Tableau* (CSV/XLSX) e importados para o ambiente de trabalho. A estrutura do dataset foi concebida para facilitar simultaneamente a leitura temporal e territorial, incluindo campos explícitos para distrito, ano censitário e métricas base e derivadas.

Para a componente geográfica, foi utilizado um ficheiro *GeoJSON* contendo os limites administrativos dos distritos de Portugal. Este ficheiro foi importado como Spatial File e relacionado com o dataset estatístico através do campo comum “Distrito”.

### 4.3 Construção das visualizações

As visualizações foram construídas de forma modular, sendo cada uma desenvolvida de modo independente antes da sua integração no dashboard final. Esta abordagem permitiu testar e ajustar individualmente as codificações visuais, garantindo que cada visualização responde a uma função analítica específica.

O mapa coroplético foi construído a partir do campo de geometria do *GeoJSON*, utilizando a cor para codificar métricas normalizadas por distrito. Esta visualização funciona como âncora espacial do protótipo.

O heatmap (Distrito  $\times$  Ano) foi utilizado como principal visualização temporal, permitindo identificar padrões de evolução e assimetrias regionais de forma compacta e legível.

As séries temporais e os small multiples foram utilizados de forma complementar, para analisar tendências ao longo do tempo sem recorrer a sobreposição excessiva de linhas.

### 4.4 Ajustes de legibilidade e consistência visual

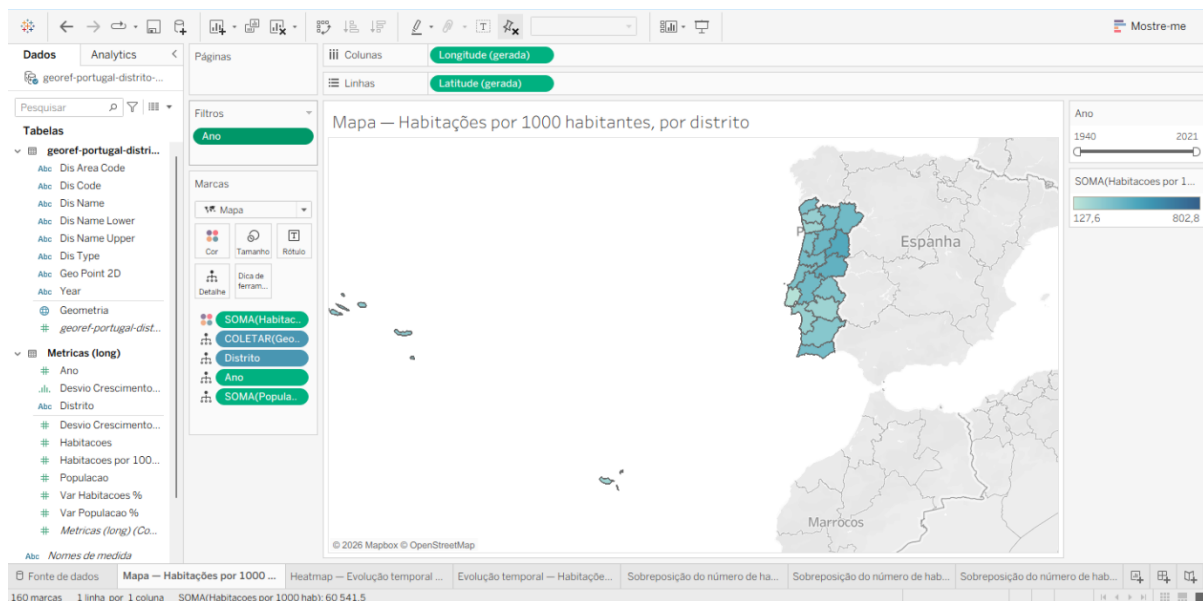
Para responder às limitações identificadas no Trabalho 1, foi dada especial atenção à legibilidade e consistência visual das visualizações. Em particular, foram explicitamente ajustados:

- escalas e eixos, utilizando valores em milhares ou milhões sempre que apropriado;
- tamanhos de fonte e marcas de graduação dos eixos, garantindo leitura adequada em formato PDF;
- legendas e títulos, de forma a tornar as visualizações autoexplicativas;
- *tooltips*, utilizados como complemento informativo sem sobrecarregar a visualização principal.

## 4.5 Construção do dashboard

O dashboard final foi construído a partir das visualizações individuais, organizadas de forma a refletir a narrativa visual definida na Secção 2. A disposição espacial foi pensada para orientar a leitura do utilizador, iniciando-se pela perspetiva geográfica, passando pela evolução temporal e culminando em comparações mais detalhadas.

Foram incluídos filtros globais (Ano, Distrito e Métrica, quando aplicável), permitindo uma exploração controlada dos dados, mantendo simultaneamente o carácter de protótipo estático estruturado, conforme definido no enunciado do trabalho.



## 5. Justificação das escolhas visuais

As escolhas visuais adotadas no protótipo de dashboard resultam de uma transição consciente entre a fase exploratória do Trabalho 1 e uma fase de decisão informada, na qual cada visualização, codificação e elemento gráfico é justificado em função da pergunta de investigação e dos objetivos analíticos definidos.

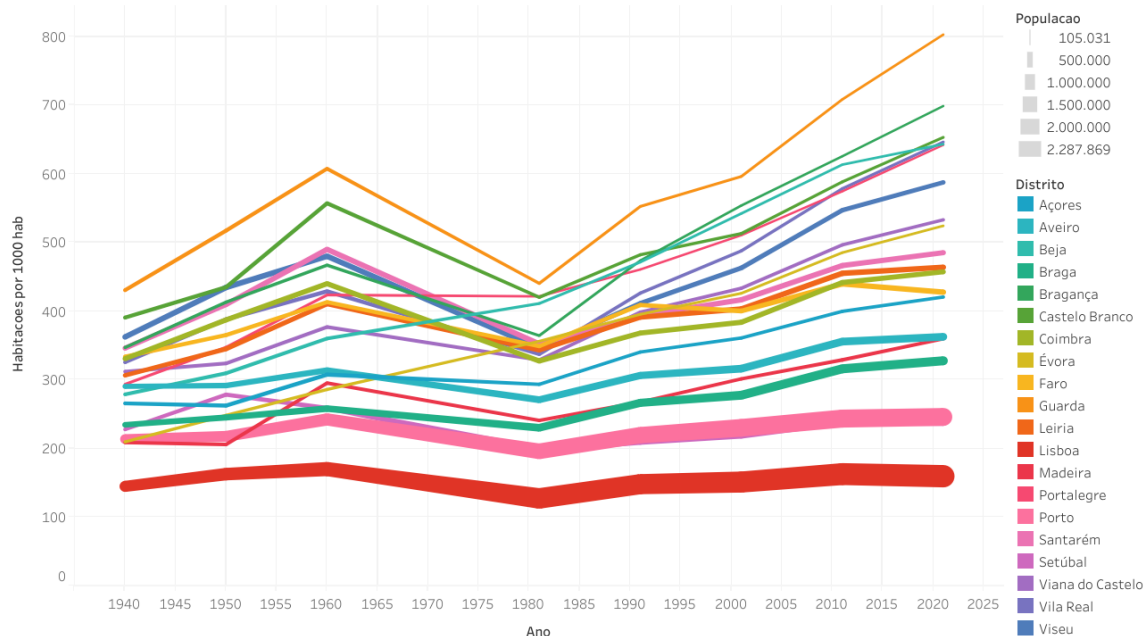
### 5.1 Seleção dos tipos de visualização

A seleção das visualizações privilegiou a adaptação funcional entre dados, forma visual e tarefa analítica, evitando redundâncias e representações menos eficazes.

## Gráfico de Linhas: Evolução de Habitações por 1000 Habitantes

- **Tipo de Gráfico:** O gráfico de linhas é o padrão-ouro para mostrar **continuidade e tendências temporais**. A adição da **espessura da linha (stroke weight)** como variável para a população total transforma um gráfico de linhas simples num gráfico multivariado, permitindo distinguir distritos densamente povoados de distritos com muitos edifícios mas pouca população (ex: zonas de veraneio ou interior).
- **Cores:** Utilizou-se uma paleta **categórica (qualitativa)**. Cada distrito tem uma cor distinta para facilitar o rastreamento visual ao longo dos anos. O contraste entre cores quentes e frias ajuda a separar as linhas que se cruzam ou que estão muito próximas no eixo vertical.

Evolução temporal — Habitações por 1000 habitantes



Tendência do número de Habitações por 1000 habitantes por Ano.  
A cor representa o Distrito e a espessura o total da População.

**Tendência histórica da oferta habitacional per capita.** As linhas representam a evolução das habitações por cada 1000 residentes entre 1940 e 2021. A **espessura da linha** é proporcional à população total de cada distrito, destacando o peso demográfico de Lisboa (vermelho) e Porto (rosa) face ao resto do país. Nota-se uma convergência de crescimento na maioria dos distritos a partir da década de 80.

## Heatmap de Blocos: Evolução Temporal por Distrito

- **Tipo de Gráfico:** O uso de uma matriz (heatmap de blocos) é ideal para identificar **padrões espaciais e temporais** simultaneamente. Ao contrário de uma tabela numérica,

esta visualização permite detetar instantaneamente quais os distritos que "cresceram" mais rápido em volume (cor) versus densidade (tamanho).

- **Cores:** Foi utilizada uma escala **sequencial de verde**. Como os dados de "Habitações" não possuem um ponto médio crítico (não são divergentes), a variação de luminosidade do verde comunica crescimento de forma intuitiva e profissional, sem a agressividade visual de escalas multicores.

Heatmap — Evolução temporal por distrito (1940–2021)



A cor refere-se ao número de Habitações, o tamanho mostra o número de Habitações por 1000 habitantes

**Matriz de densidade habitacional por distrito (1940–2021).** Este gráfico correlaciona três variáveis: o tempo (eixo vertical), a localização geográfica (eixo horizontal) e o volume habitacional. A **intensidade da cor verde** representa o número total absoluto de habitações, enquanto o **tamanho de cada bloco** indica o rácio de habitações por 1000 habitantes. Observa-se um crescimento consolidado em centros urbanos como Lisboa e Porto, visível pela saturação da cor.

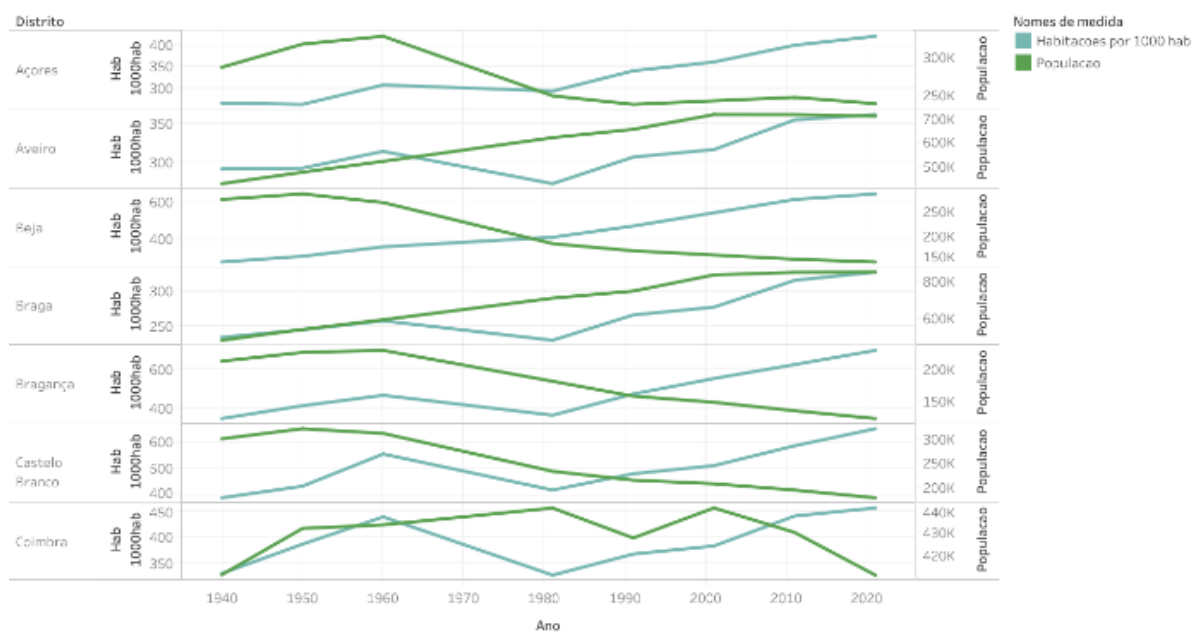
### Múltiplos Pequenos: Sobreposição de Habitações e População

- **Tipo de Gráfico (Small Multiples):** A utilização de múltiplos gráficos pequenos com **eixos sincronizados** é a melhor escolha para evitar o "problema do esparguete" (muitas linhas cruzadas num único gráfico). Permite que o leitor faça comparações rápidas "olho a olho" entre distritos, identificando anomalias ou padrões regionais que se perderiam numa média nacional.



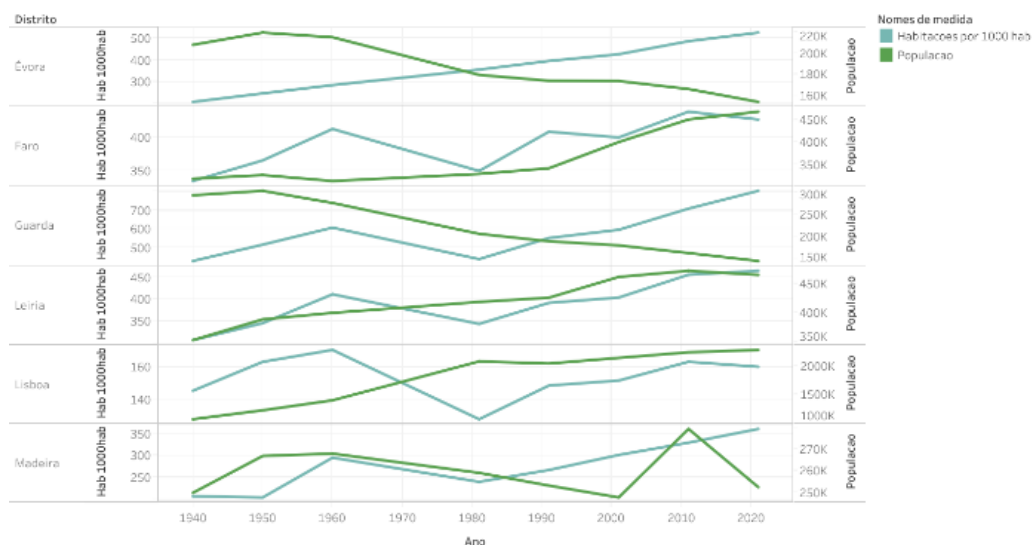
- **Eixos Duplos (Dual Axis):** O uso de dois eixos Y permite comparar unidades de medida diferentes — rácios e números absolutos — no mesmo espaço visual, revelando se o aumento de casas é impulsionado por um aumento real de pessoas ou por outros fatores (como segundas habitações no litoral).
- **Cores:** A utilização de **azul para habitação** e **verde para população** cria um contraste semântico claro. São cores harmoniosas que permitem a sobreposição (overplotting) sem perda de legibilidade, facilitando a distinção de qual variável está a crescer com maior declive em cada distrito.

Multiplos pequenos - Sobreposição do número de habitações e habitantes



Tendências de Habitações por 1000 hab e População por distrito.  
A e C

Multiplos pequenos - Sobreposição do número de habitações e habitantes



Tendências de Habitações por 1000 hab e População por distrito.  
E e M

Múltiplos pequenos - Sobreposição do número de habitações e habitantes



Tendências de Habitacoes por 1000 hab e Populacao por distrito.  
P a V

**Análise comparativa local entre densidade habitacional e crescimento populacional.** Esta visualização decompõe os dados por distrito, permitindo observar a correlação direta entre o número de habitações por 1000 habitantes (linha azul) e a população total (linha verde). Enquanto a maioria dos distritos apresenta um crescimento habitacional que ultrapassa o ritmo populacional, os gráficos de Lisboa e Porto destacam-se pela escala de população significativamente superior, mantendo uma relação de crescimento mais equilibrada entre as duas variáveis.

## 5.2 Cor como canal informativo

A cor foi tratada como um canal de codificação de informação e não como um elemento meramente decorativo. As paletas cromáticas foram escolhidas e testadas com base em critérios de discriminabilidade, legibilidade e coerência semântica, tendo em conta o número de categorias representadas e o tipo de tarefa visual envolvida.

Em particular, foi assumido que não existe uma paleta “ideal” em abstrato, mas sim paletas mais ou menos adequadas aos objetivos específicos de cada visualização. Para visualizações categóricas com múltiplos distritos, privilegiou-se a distinção entre categorias; para visualizações contínuas, optou-se por escalas cromáticas graduais que facilitam a leitura de intensidades e padrões. Esta abordagem está alinhada com propostas que defendem a avaliação da cor com base em métricas percetuais e preferências estatisticamente previsíveis, em detrimento de escolhas baseadas apenas em gosto pessoal (GRAMAZIO et al., 2017).

Sempre que possível, foram mantidas paletas consistentes entre visualizações relacionadas, reforçando a coerência visual do protótipo e reduzindo o esforço cognitivo do utilizador.

## 5.3 Escalas, eixos e legibilidade

Uma preocupação central nesta fase do trabalho foi a legibilidade das visualizações, particularmente no contexto da sua integração em formato PDF. Em resposta às limitações identificadas no Trabalho 1, foram introduzidos ajustes sistemáticos nos eixos e escalas, nomeadamente:

- utilização de valores normalizados (milhares ou milhões), em vez de precisão à unidade;
- redução do número de *tick marks* para evitar ruído visual;
- aumento do tamanho das fontes e melhoria do contraste entre elementos.

Estas decisões visam facilitar a leitura imediata e a comparação entre valores, reconhecendo que a clareza visual é um requisito essencial para a interpretação correta dos dados.

#### **5.4 Uso de *tooltips* como complemento informativo**

Os *tooltips* foram utilizados como um mecanismo complementar de informação, permitindo disponibilizar valores exatos, unidades e contexto (ano, distrito, métrica) sem sobrecarregar a visualização principal. Esta opção permite manter os gráficos visualmente limpos, ao mesmo tempo que oferece maior detalhe ao utilizador interessado numa leitura mais aprofundada.

#### **5.5 Síntese das decisões visuais**

No seu conjunto, as escolhas visuais adotadas refletem uma abordagem pragmática à visualização da informação: cada elemento gráfico é incluído porque desempenha uma função analítica clara, e não por motivos estéticos isolados. O protótipo resultante procura equilibrar clareza, coerência e capacidade interpretativa, assumindo explicitamente as limitações das alternativas descartadas e alinhando-se com os objetivos definidos para este trabalho intermédio.

### **6. Análise e interpretação dos resultados**

A análise dos resultados apresentados no protótipo de dashboard permite observar padrões consistentes e assimetrias relevantes na relação entre a evolução do parque habitacional e da população em Portugal ao longo do período em estudo. A articulação entre visualizações espaciais e temporais revelou-se fundamental para identificar não apenas tendências globais, mas também dinâmicas diferenciadas entre distritos.

#### **6.1 Padrões globais de evolução**

A leitura agregada dos dados evidencia um crescimento contínuo do número de habitações ao longo de quase todo o período analisado, contrastando com uma evolução demográfica mais irregular. Em particular, observa-se que, a partir de determinados momentos históricos, o ritmo de crescimento do parque habitacional passa a superar sistematicamente o crescimento da população residente.

Este desfasamento sugere que o aumento do número de habitações não está exclusivamente associado à resposta a necessidades demográficas diretas, apontando para outros fatores estruturais, como alterações nos padrões de uso do território, crescimento de residências secundárias ou mudanças nas dinâmicas socioeconómicas.

#### **6.2 Assimetrias territoriais**

A análise à escala distrital revela assimetrias regionais marcadas. Enquanto alguns distritos apresentam trajetórias em que o crescimento habitacional acompanha de forma relativamente próxima a evolução da população, outros evidenciam um desacoplamento significativo entre as duas variáveis.

Em determinados contextos territoriais, o número de habitações cresce de forma acentuada apesar de uma estagnação ou mesmo diminuição da população residente. Noutros casos, verifica-se o inverso, com crescimento populacional superior à expansão do parque habitacional, sugerindo potenciais pressões sobre a oferta de habitação.

Estas diferenças tornam-se particularmente evidentes quando analisadas através de métricas normalizadas, como o número de habitações por 1000 habitantes, que permitem comparar distritos com escalas populacionais muito distintas.

### **6.3 Dinâmicas temporais e momentos de rutura**

A perspetiva temporal evidencia períodos em que o desvio entre habitação e população se intensifica. Estes momentos de rutura são visíveis em múltiplos distritos, embora com intensidades e cronologias distintas, reforçando a importância de uma leitura temporal articulada com a dimensão territorial.

O heatmap permite identificar fases em que a aceleração do crescimento habitacional ocorre de forma generalizada, bem como períodos em que as dinâmicas se tornam mais heterogéneas. Esta visualização revela-se particularmente eficaz para detetar padrões de longa duração que seriam difíceis de observar em séries temporais isoladas.

### **6.4 Leitura integrada das visualizações**

A interpretação dos resultados beneficia de uma leitura integrada das diferentes visualizações do protótipo. O mapa coroplético fornece uma visão espacial imediata das assimetrias, enquanto as visualizações temporais permitem contextualizar essas diferenças ao longo do tempo. As séries temporais e small multiples funcionam como apoio analítico, facilitando a comparação entre distritos específicos e a observação de tendências locais.

Esta combinação de perspetivas confirma a importância de utilizar múltiplas vistas coordenadas para analisar fenómenos complexos, evitando conclusões baseadas numa única representação.

### **6.5 Síntese interpretativa**

No seu conjunto, os resultados sugerem que a evolução do parque habitacional em Portugal nem sempre acompanhou de forma proporcional a evolução da população, sendo essa relação fortemente dependente do contexto territorial e do período temporal considerado. A análise evidencia que o crescimento habitacional, quando observado isoladamente, pode ocultar dinâmicas subjacentes relevantes, tornando essencial a integração de indicadores populacionais para uma leitura mais informada.

Estes resultados reforçam a pertinência da abordagem adotada neste trabalho, validando a escolha de uma análise relacional entre habitação e população e confirmando a utilidade do protótipo de dashboard como ferramenta de exploração e comunicação de padrões territoriais e temporais complexos.

## **7. Componente complementar: podcast**

Para além do protótipo visual e do relatório escrito, o projeto inclui a criação de um podcast de síntese, baseado nos principais resultados do Trabalho 2. Este podcast é assumido como um artefacto complementar de comunicação, e não como uma ferramenta de análise ou de exploração de dados.

O objetivo do podcast é traduzir as conclusões centrais do protótipo intermédio para um formato narrativo acessível, permitindo refletir sobre como os resultados podem ser comunicados a um público mais alargado. O conteúdo do episódio baseia-se exclusivamente nas análises já apresentadas no dashboard e no relatório, não introduzindo novos dados nem interpretações adicionais.

No contexto do Trabalho 2, o podcast assume um carácter exploratório e intermédio, funcionando como extensão comunicacional dos resultados alcançados nesta fase do projeto. A sua eventual evolução será considerada em etapas posteriores, em articulação com o desenvolvimento de dashboards mais interativos.

**Podcast do projeto (síntese do Trabalho 2): [MEIW T1.EP4](#)**

## **8. Reflexão crítica e limitações**

O protótipo desenvolvido no âmbito do Trabalho 2 permitiu consolidar uma narrativa visual coerente e orientada pela pergunta de investigação, integrando de forma articulada dimensões espaciais e temporais. A seleção informada das visualizações e a utilização de métricas normalizadas contribuíram para uma leitura mais robusta da relação entre habitação e população, superando limitações identificadas na fase exploratória.

Ainda assim, o trabalho apresenta limitações relevantes. A análise é realizada à escala distrital, o que pode ocultar dinâmicas Intra distritais mais finas. Adicionalmente, a ausência de resultados definitivos para os Censos de 1970 introduz incerteza na leitura longitudinal desse período, exigindo cautela na interpretação de desvios temporais. Por fim, a natureza estática do protótipo limita a profundidade da exploração individual por parte do utilizador.

Como direções de melhoria, o refinamento das métricas comparativas e a evolução para dashboards interativos, que permitam uma exploração mais flexível e personalizada dos dados. Estas extensões enquadram-se naturalmente em etapas posteriores do projeto, dando continuidade ao trabalho aqui apresentado.

## **9. Conclusão**

Este trabalho apresentou um protótipo estático de dashboard que analisa a relação entre a evolução do parque habitacional e da população em Portugal entre 1940 e 2021, assumindo-se como uma etapa intermédia de consolidação no desenvolvimento do projeto. A integração da dimensão populacional permitiu ultrapassar uma leitura baseada exclusivamente na habitação, proporcionando uma interpretação mais contextualizada e informada das dinâmicas territoriais e temporais.

Ao longo do trabalho, as decisões relativas aos dados, às visualizações e às codificações visuais foram explicitamente justificadas, refletindo a transição de uma fase exploratória para uma abordagem orientada por escolhas informadas e por uma narrativa visual coerente. O protótipo resultante demonstra o potencial das visualizações para revelar padrões e assimetrias que dificilmente seriam evidentes através de tabelas ou análises desagregadas.

Apesar das limitações identificadas, o Trabalho 2 cumpre o seu objetivo enquanto protótipo intermédio, estabelecendo uma base sólida para evoluções futuras, nomeadamente no desenvolvimento de dashboards mais interativos. Neste sentido, o trabalho evidencia a importância de alinhar dados, design e narrativa como partes integrantes de um mesmo processo analítico em visualização da informação.

Este protótipo intermédio estabelece a base para a evolução do projeto no **Trabalho 3**, onde as visualizações serão desenvolvidas para um contexto mais interativo, permitindo uma exploração mais aprofundada e personalizada dos dados.

## 10. Referências bibliográficas

GRAMAZIO, Connor C.; LAIDLAW, David H.; SCHLOSS, Karen B. Colorgorical: Creating discriminable and preferable color palettes for information visualization. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, v. 23, n. 1, p. 521–530, 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE). Censos da População e Habitação. Lisboa: INE, vários anos. Disponível em: <https://www.ine.pt> . Acesso em: jan. 2026.

O CONTADOR. De 1970 a 2021 o número de casas é muito maior que o de famílias, mas muitas são residências secundárias ou estão vagas. Disponível em: <https://www.ocontador.pt/direito-a-habitacao/historico/00000054,00000016/index.htm> . Acesso em: jan. 2026.