

Apresentação e Visualização da Informação

Tema: Análise do Mercado de Arrendamentos em Capitais Europeias com Dados da Airbnb

Grupo de Trabalho G2.2.1

Pedro Pires – PG57851

Liandro Cruz – A100436

José Novais – PG57847

Introdução e explicação do trabalho

No âmbito da Unidade Curricular de Apresentação e Visualização de Informação, integrada no 1.º semestre do 1.º ano do Mestrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação, foi-nos proposto desenvolver um projeto com foco na análise e visualização de dados.

Na primeira fase, realizámos a defesa do problema Pesquisámos diferentes datasets relacionados com o mercado de alojamentos temporários e encontrámos um dataset adequado disponível no Kaggle: <https://www.kaggle.com/datasets/the-devastator/airbnb-prices-in-european-cities>. Este dataset inclui dados sobre os preços, localização, capacidade, avaliações dos utilizadores e proximidade a pontos de interesse, entre outros fatores relevantes. Desta forma, o nosso grupo decidiu usar este dataset como base para o projeto, explorando as diferentes variáveis presentes para compreender melhor o funcionamento deste mercado. Nesta fase, definimos também as pessoas que irão utilizar os dados do dataset para obter insights e tomar decisões tendo em conta os seus objetivos.

Na segunda fase, conceptualizámos a melhor forma de implementar as ferramentas de visualização considerando as pessoas e os seus objetivos específicos, recorrendo a técnicas de apresentação e visualização de informação aprendidas nas aulas.

A fase final concentra-se na implementação da solução final tendo em conta a conceptualização previamente desenvolvida. Através de técnicas de visualização de informação definidos nessa fase, criaremos dashboards que transformarão os dados em ferramentas efetivas de suporte à decisão.

O objetivo principal consiste em criar dashboards que apliquem técnicas de visualização de informação, permitindo que as pessoas tomem decisões estratégicas (de acordo com os seus objetivos) no mercado de alojamentos temporários em capitais europeias.

Escolha do Tema

A escolha do tema a desenvolver neste projeto foi cuidadosamente analisada pelo grupo, tendo como principal objetivo selecionar um tema suficientemente complexo para permitir o desenvolvimento de artefactos de visualização que atendam aos critérios de rigor e sofisticação estabelecidos desde o início. Além disso, procurámos um tema que abordasse um problema real e relevante, que pudesse gerar valor e impacto no contexto prático.

Com base nesses critérios, optámos por trabalhar com o dataset "Airbnb Prices in European Cities", que apresenta uma grande variedade de colunas e atributos. Este dataset possibilita análises diversificadas, desde padrões de preços e avaliação de propriedades até correlações entre localização e fatores como proximidade a atrações e restaurantes.

A escolha do tema também foi influenciada pela crescente relevância do mercado de arrendamentos temporários, tanto para proprietários quanto para investidores. A necessidade de compreender este mercado, identificar padrões de rentabilidade e avaliar oportunidades em diferentes cidades europeias torna-se cada vez mais crucial num contexto competitivo.

Com este tema, pretendemos fornecer ferramentas de análise que atendam às necessidades das nossas pessoas. Através de dashboards interativas, procuramos apresentar informação que seja não apenas atualizada e fidedigna, mas também facilmente filtrável e adaptada às diferentes realidades. As soluções desenvolvidas refletem uma aplicação prática dos princípios de visualização de informação, sempre alinhadas com os objetivos do projeto e as necessidades dos utilizadores.

Identificação do Problema

Na área de gestão de propriedades e investimentos imobiliários, é fundamental compreender as dinâmicas do mercado de alojamentos temporários e os fatores que influenciam a procura e a rentabilidade ao longo do tempo. O conjunto de dados utilizado, "Airbnb Prices in European Cities", fornece informações detalhadas sobre preços, localizações, avaliações de utilizadores e proximidade a pontos de interesse em várias cidades europeias. Este dataset é uma base rica para compreender o mercado competitivo dos alojamentos temporários.

Neste contexto, o desafio consiste em analisar e compreender as dinâmicas do mercado de alojamentos temporários e como estas são afetadas por diversos fatores. O aumento da procura turística e a popularização de plataformas como o Airbnb criaram oportunidades, mas também desafios para gestores de propriedades e investidores. Para se manterem competitivos, é essencial compreender padrões de procura, sazonalidade, avaliações dos hóspedes e outros fatores que influenciam a ocupação e a valorização dos imóveis.

Os desafios associados a este mercado incluem a necessidade de analisar múltiplas variáveis que interagem de forma complexa. A localização geográfica, por exemplo, é um fator determinante que pode influenciar os preços e a taxa de ocupação, especialmente em áreas de elevado interesse turístico. Adicionalmente, variáveis como a reputação (avaliada através de comentários de hóspedes), o tipo de propriedade e o regime de oferta (alojamento inteiro, quarto partilhado, etc.) também desempenham papéis importantes.

Este problema pode ser classificado como **complexo**, uma vez que o dataset utilizado inclui uma grande variedade de informações: preços, capacidades dos alojamentos, avaliações de hóspedes, proximidade a pontos de interesse, entre outras. A análise destas variáveis exige uma abordagem que integre múltiplas perspetivas: a dos gestores, que necessitam de otimizar as estratégias de preços e ofertas; a dos investidores, que pretendem identificar oportunidades de negócio; e a dos turistas, que procuram opções que maximizem o valor percebido.

Embora este problema seja complexo, a análise de dados oferece uma solução viável, permitindo identificar padrões, tendências e oportunidades de forma contínua e adaptável. A nossa abordagem foca-se em responder a estas necessidades, facilitando a tomada de decisão para gestores e investidores no mercado de alojamentos temporários.

Solução | Para quem se dirige

Após explicado o problema que a equipa de trabalho optou por abordar, vamos passar para descrever a solução que encontramos para o mesmo.

Todos os envolvidos no mercado de alojamentos temporários, sejam gestores de propriedades ou investidores, enfrentam desafios relacionados com a compreensão das dinâmicas de mercado e a otimização das suas estratégias. Foi para estes públicos que pensámos a nossa solução: dashboards interativas que permitirão a ambos os grupos aceder a insights detalhados e personalizáveis, baseados nas suas necessidades específicas.

A solução consiste na criação de dashboards dinâmicas e interativas, adaptadas ao tipo de utilizador. Estas dashboards serão configuradas para responder às necessidades específicas tipo de cliente: **os gestores de propriedades e os investidores imobiliários**. Com base nos dados do mercado de alojamentos temporários, as dashboards apresentarão informações relevantes como preços médios, padrões de procura, sazonalidade, avaliações de hóspedes, localização dos imóveis e proximidade a pontos de interesse.

Para os **gestores de propriedades**, as dashboards serão projetadas para oferecer insights operacionais. Estes utilizadores poderão explorar informações como padrões de ocupação ao longo do ano, identificar áreas com maior procura e compreender o impacto das avaliações e da reputação nas taxas de ocupação. Estas funcionalidades permitem aos gestores por exemplo ajustar preços, identificar pontos de melhoria nos serviços oferecidos, compreender quais os serviços que devem priorizar tendo em conta as localizações dos seus imóveis.

Já para os **investidores imobiliários**, as dashboards serão personalizadas para fornecer uma visão estratégica do mercado. Estes utilizadores poderão analisar áreas de maior potencial de valorização, identificar hotspots de procura e avaliar as tendências salariais e de preços por localização. Além disso, as dashboards permitirão simular diferentes cenários de investimento, ajudando os investidores a tomar decisões mais informadas sobre onde alocar recursos, remodelar imóveis ou expandir as suas carteiras.

A personalização será o elemento central desta solução. Cada um dos utilizadores terá uma dashboard personalizada para si, tendo em conta o seu tipo (gestor de propriedades ou investidor) e o quanto familiarizado está com este tipo de ferramentas. Os filtros interativos, como localização, tipo de imóvel, sazonalidade e métricas de avaliações, permitirão uma análise aprofundada e focada. Por exemplo, gestores poderão explorar dados apenas para as regiões onde tem imóveis, enquanto investidores poderão comparar várias cidades ou zonas de interesse de uma forma mais natural.

De um modo geral, a solução passa pela criação de dashboards interativas, personalizadas de acordo com o perfil do utilizador, que permitam explorar tendências, identificar oportunidades e tomar decisões fundamentadas. Ao permitir que os utilizadores adaptem as visualizações às suas necessidades específicas, a nossa solução torna-se uma ferramenta indispensável na tomada de decisão para quem opera ou investe no mercado de alojamentos temporário.

Personas | Utilização

Como referido anteriormente, a nossa solução é direcionada a dois perfis principais de utilizadores: gestores de propriedades e investidores imobiliários. No contexto de apresentação e visualização, é importante não só compreender qual o objetivo do negócio que estamos a tentar fundamentar com os dados, como também o tipo de pessoa que irá tomar decisões com as nossas dashboards. Para isso, o grupo elaborou duas personas, cada uma com um objetivo distinto de negócio, de modo a conseguirmos aprender e demonstrar como determinados fatores da pessoa que estamos a tentar satisfazer podem influenciar a forma como os dados devem ser apresentados.

Uma das personas identificadas é **Teresa Silva, portuguesa, uma mulher de 57 anos, professora de português, que utiliza tecnologias apenas para fins básicos, como navegar na internet ou gerir emails**. Teresa assumirá a gestão de várias propriedades que pertencem a ela e à sua família, mas a falta de experiência em gestão imobiliária e no uso de ferramentas analíticas faz-la sentir-se insegura quanto à melhor forma de posicionar os seus imóveis no mercado. Para Teresa, as dashboards serão uma ferramenta essencial, permitindo-lhe compreender o mercado de forma clara e simplificada. Através dos dados apresentados, como preços médios, avaliações de limpeza e proximidade das propriedades ao centro ou a transportes públicos, Teresa poderá perceber como os seus imóveis se posicionam face à concorrência. As dashboards permitirão que Teresa ajuste as suas estratégias de preço com base nos padrões de procura ao longo do tempo e em eventos locais, garantindo uma ocupação mais consistente. Além disso, os dados sobre as avaliações de satisfação geral e de limpeza ajudarão Teresa a identificar quais os aspetos mais importantes para melhorar a experiência dos seus hóspedes, como investir em serviços específicos ou melhorar as condições dos imóveis. As funcionalidades das dashboards, desenhadas para serem acessíveis e intuitivas, facilitarão a gestão das propriedades ao apresentar apenas os dados mais relevantes, ajudando Teresa a tomar decisões informadas e a compreender a melhor forma de satisfazer os hóspedes dos seus imóveis.

No caso dos investidores, identificámos como persona **Warren Buffet**, americano, um homem de 39 anos, multimilionário, com experiência no mundo das tecnologias e com um MBA em Gestão de Negócios. Warren é **altamente analítico**, habituado a lidar com grandes volumes de dados para tomar decisões e procura no mercado de alojamentos temporários uma nova fonte de rendimento. Para Warren, as dashboards funcionarão como uma ferramenta estratégica, permitindo-lhe explorar o mercado de forma detalhada e **identificar oportunidades de investimento**. Através das informações apresentadas, Warren poderá analisar a proximidade dos imóveis a atrações turísticas, restaurantes e transportes públicos, avaliando as localizações com maior potencial de valorização e ocupação. Os dados sobre preços médios, avaliações gerais e padrões de sazonalidade permitir-lhe-ão avaliar o desempenho de diferentes propriedades no mercado e determinar as melhores áreas para investir. Com as funcionalidades de personalização das dashboards, Warren será capaz de simular diferentes cenários de investimento, ajustando variáveis como o tipo de alojamento, o número de quartos e a localização, para prever o retorno esperado antes de tomar decisões. Além disso, as dashboards permitirão que Warren compreenda a concorrência ao explorar propriedades geridas por anfitriões experientes ou superhosts, ajudando-o a posicionar as suas futuras aquisições no mercado de forma competitiva.

Interpretação da Informação

Sendo o mercado de alojamentos temporários um setor multifacetado, onde as decisões dependem de variáveis interligadas como localização, preço, capacidade e reputação, é essencial garantir uma interpretação clara e precisa dos dados apresentados. Alguns termos associados ao nosso conjunto de dados, caso não sejam devidamente compreendidos, podem levar a interpretações erradas e decisões inadequadas. Assim, torna-se necessário detalhar a semântica das informações que serão apresentadas, não só pela complexidade do tema, mas também para assegurar que os utilizadores da nossa solução conseguem interpretar os dados de forma fundamentada, ajustada às suas necessidades específicas, seja como gestores de propriedades ou investidores.

O **Tipo de Alojamento** (room_type) descreve a configuração do espaço oferecido, podendo ser um alojamento completo, um quarto privado ou um quarto partilhado. Este atributo é essencial para ajustar as expectativas dos hóspedes e atrair perfis específicos de clientes, como casais, grupos ou indivíduos que viajam sozinhos. A compreensão desta variável permite analisar como diferentes tipos de alojamento influenciam o preço e a procura em determinados locais.

O **Preço da Estadia** (realSum) representa o custo total para dois adultos por duas noites, em euros, fornecendo uma visão objetiva sobre o posicionamento de cada imóvel no mercado. Este dado reflete a combinação de fatores como qualidade, localização e dinâmica de procura, sendo crucial para gestores que desejam ajustar os preços de forma competitiva e para investidores que procuram compreender o potencial de rendimento dos imóveis em diferentes zonas.

A **Capacidade do Alojamento** (person_capacity) refere-se ao número máximo de hóspedes que o espaço pode acomodar. Este fator é determinante para atrair famílias ou grupos, e a sua análise pode ajudar gestores a segmentar o público-alvo e a maximizar a ocupação, enquanto permite aos investidores identificar propriedades adequadas às necessidades de grupos maiores.

A **Avaliação da Limpeza** (cleanliness_rating), numa escala de 1 a 10, é um indicador da qualidade de manutenção do alojamento. Esta métrica é particularmente relevante para compreender como a higiene afeta a reputação de um imóvel e as decisões dos hóspedes, especialmente em mercados competitivos onde a limpeza é uma prioridade.

As variáveis **Distância ao Centro** (dist) e **Distância ao Metro** (metro_dist) fornecem indicadores da acessibilidade dos imóveis. Estes dados permitem analisar como a proximidade a zonas centrais e ao transporte público influencia o preço e a procura. Imóveis próximos a estas facilidades tendem a atrair mais reservas, sendo esta uma métrica essencial para gestores ajustarem as suas estratégias e para investidores identificarem localizações atrativas.

O **Número de Quartos** (bedrooms) é uma variável que determina a capacidade e o conforto do alojamento. Espaços com mais quartos geralmente justificam tarifas superiores, atraindo grupos maiores e oferecendo maior flexibilidade de acomodação. Esta métrica é particularmente útil para gestores que procuram maximizar o valor por noite e para investidores que avaliam a rentabilidade potencial de imóveis maiores.

A **Avaliação de Satisfação do Hóspede** (guest_satisfaction_overall), numa escala de 1 a 100, reflete a experiência global dos hóspedes em dimensões como atendimento, localização e conforto. Este indicador oferece uma visão holística da reputação do alojamento, sendo essencial para gestores que procuram identificar áreas de melhoria e para investidores que avaliam o impacto da satisfação na ocupação e nos preços.

Os **Índices de Proximidade a Atrações** (attr_index e attr_index_norm) e os **Índices de Proximidade a Restaurantes** (rest_index e rest_index_norm) fornecem insights sobre a densidade de pontos de interesse e opções gastronómicas nas proximidades do imóvel. Enquanto os índices brutos (attr_index e rest_index) mostram a quantidade de atrações ou restaurantes, os valores normalizados (attr_index_norm e rest_index_norm), numa escala de 0 a 100, permitem comparações diretas entre diferentes localizações. Estes dados são fundamentais para investidores que procuram avaliar a competitividade de uma propriedade e para gestores que desejam destacar vantagens locais nas suas descrições.

A variável **Superhost** (host_is_superhost) identifica anfitriões reconhecidos pela sua excelência no serviço, um atributo que gera maior confiança nos hóspedes e pode melhorar as taxas de reserva. Esta métrica é relevante tanto para gestores que pretendem alcançar ou manter este estatuto, como para investidores que avaliam a consistência e a experiência do anfitrião na gestão de propriedades.

A coluna **Partilha de Quarto** (room_shared) especifica se o espaço é partilhado com outros hóspedes, sendo um fator que pode atrair perfis específicos de clientes que priorizam preços mais baixos ou maior interação social. Já as variáveis **Alojamento para Grandes Anfitriões** (biz) e **Múltiplos Imóveis do Anfitrião** (multi) oferecem uma visão sobre a escala de operação do anfitrião, diferenciando anfitriões com portfólios amplos ou intermédios, e fornecendo insights sobre a consistência e a experiência na gestão de imóveis.

Por fim, as colunas de **Localização** (lat, lng e City) detalham a posição geográfica dos imóveis, sendo cruciais para análises espaciais e para compreender a distribuição dos alojamentos em diferentes cidades. A variável **Período de Estadia** (Period) distingue se a estadia ocorre durante a semana ou ao fim de semana, permitindo analisar padrões de procura em função do período.

Personas

Na fase anterior, identificámos dois perfis distintos de utilizadores como principais destinatários das nossas dashboards. Cada persona foi cuidadosamente definida para refletir diferentes necessidades e objetivos, permitindo-nos adaptar a apresentação dos dados às suas características e preferências. As descrições detalhadas de cada persona são as seguintes:

Teresa Silva – Gestora de Propriedades



Teresa é uma portuguesa de 57 anos, professora de português, que utiliza tecnologias apenas para tarefas básicas, como navegar na internet e gerir emails. Com pouca experiência em gestão imobiliária e ferramentas analíticas, Teresa está a assumir a gestão de propriedades familiares que herdou ao longo do tempo. O seu objetivo é compreender o mercado de forma a oferecer uma experiência acolhedora e calorosa, característica das senhoras portuguesas da sua geração. As dashboards serão fundamentais para ajudá-la a analisar preços médios, avaliações de limpeza e proximidade a pontos de interesse, permitindo-lhe ajustar estratégias de preços e melhorar a experiência dos seus hóspedes de forma informada e eficaz.

Warren Buffet - Investidor



Warren é um americano de 39 anos, multimilionário, com um MBA em Gestão de Negócios e experiência no uso de grandes volumes de dados para decisões estratégicas. Ele procura o mercado de alojamentos temporários como uma nova fonte de rendimento. Warren utiliza as dashboards para identificar oportunidades de investimento, analisando, por exemplo, localização, proximidade a atrações e padrões de sazonalidade. As funcionalidades personalizáveis devem permitir Warren a compreender o mercado e a visualizar de forma clara onde investir, ajudando-o a posicionar as suas aquisições de forma competitiva, e, assim, aumentar o seu lucro a médio e longo prazo.

Introdução à solução

A solução global passará pela construção de dashboards interativas baseadas no conjunto de dados selecionado, de onde será extraída e apresentada informação relevante de forma clara, intuitiva e eficaz, tendo em conta a persona respetiva. Esta solução será desenvolvida para **Teresa** e **Warren** (personas selecionadas) conseguirem tomar as melhores decisões tendo em conta os seus objetivos. As dashboards permitirão filtragens de dados por informações importantes a cada persona, de modo a permitir encontrar mais padrões e fornecer mais insights importantes a cada persona.

A interação será um dos elementos-chave das dashboards, permitindo aos utilizadores aprofundar as análises conforme as suas necessidades.

Explicação dos dados apresentados para cada Persona

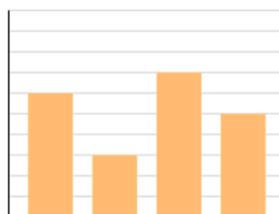
Nesta secção, vamos explicar como será cada Dashboard para cada Persona, bem como quais os tipos de gráficos utilizados para cada uma das Dashboards e justificação dos mesmos.

Para a Teresa

Dado que Teresa é uma senhora com níveis limitados de compreensão em tecnologia e análise de dados, o nosso foco será fornecer informações que lhe permitam, de forma simples e clara, identificar as melhores estratégias para aumentar a satisfação dos seus hóspedes. Tal como referido no seminário sobre sentimentos, apresentado pelo Prof. Doutor João Carlos Major, esta abordagem inspira-se na analogia feita pelo professor, que destacou como o uso de elementos visuais simples, como cores e tamanhos, pode ajudar crianças a compreender as funções de determinados botões em carros, mesmo sem saber ler. Assim, a nossa dashboard para este perfil será projetada para ser intuitiva, visualmente acessível e quase automática na sua interpretação, garantindo que Teresa consiga retirar o máximo valor da informação apresentada sem dificuldades.

Dashboard da Teresa - Gráficos a utilizar

Gráfico de colunas



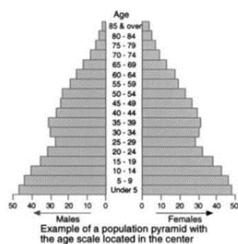
Explicação: Utilizaremos gráficos de colunas pela sua simplicidade e capacidade de comparar diferentes valores entre categorias. Estes gráficos são ideais para identificar rapidamente padrões de desempenho.

Atributos escolhidos para esta análise: O nome da cidade onde o alojamento está localizado, o preço total do alojamento para duas pessoas por duas noites, em euros, e o número de reviews.

Explicação dos atributos escolhidos: Os atributos selecionados são relevantes porque permitem comparar o desempenho entre cidades, analisando preço e popularidade. Estes dados ajudam a identificar padrões de desempenho e oportunidades de melhoria ou destaque competitivo.

Objetivos de Análise: O objetivo é dar a Teresa uma visão clara sobre o desempenho das propriedades por cidade, ajudando a identificar locais com mais hóspedes (pelas reviews) e preços ajustados à procura. Assim, Teresa pode ajustar estratégias para maximizar rendimento e ocupação

Gráfico de Pirâmide



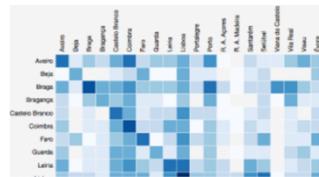
Explicação: O gráfico de pirâmide foi escolhido para representar a distribuição da avaliação de limpeza das propriedades em diferentes períodos, como dias de semana e fins de semana. Este gráfico é particularmente útil para perceber se os proprietários investem mais na limpeza dependendo do período.

Atributos escolhidos para esta análise: o período da estadia (semana ou fim-de-semana) e a avaliação de limpeza dos imóveis.

Explicação dos atributos escolhidos: São relevantes porque permitem identificar diferenças na percepção da limpeza entre estadias realizadas durante a semana e ao fim de semana. Esta análise ajuda a entender se os proprietários ajustam os seus esforços de limpeza conforme o período.

Objetivos de Análise: O objetivo é fornecer a Teresa insights sobre como a avaliação de limpeza varia entre períodos, ajudando-a a identificar padrões e ajustar estratégias com os proprietários para melhorar a experiência dos hóspedes e manter boas avaliações.

Heat Map



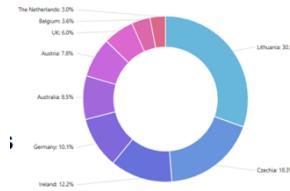
Explicação: Optámos por utilizar um heat map para identificar padrões e correlações entre os fatores que afetam o desempenho das propriedades da Teresa, permitindo a comparação entre diferentes cidades e outros atributos. Com este gráfico, Teresa poderá visualizar como características geográficas e operacionais influenciam a satisfação e a ocupação, ajudando-a a decidir onde melhorar.

Atributos escolhidos para esta análise: realSum, Guest_satisfaction_overall e Cleanliness_Rating.

Explicação dos atributos escolhidos: Os atributos são essenciais para analisar o desempenho das propriedades. Estes dados permitem identificar relações entre custo, satisfação dos hóspedes e popularidade, ajudando a compreender os fatores que mais influenciam o sucesso das propriedades.

Objetivos de Análise: O objetivo é permitir a Teresa identificar correlações entre preço, satisfação e número de avaliações para ajustar estratégias que melhorem a experiência do cliente, promovam maior ocupação e maximizem o desempenho financeiro.

Gráfico Donut



Explicação: O gráfico donut foi escolhido para representar a distribuição de diferentes características das propriedades presentes no dataset. Este tipo de gráfico é ideal para mostrar a composição percentual de cada categoria, permitindo uma visão rápida e clara da proporção de cada característica.

Atributos escolhidos para esta análise: room_type, ID

Explicação dos atributos escolhidos: Os atributos selecionados são adequados porque permitem visualizar a distribuição percentual dos diferentes tipos de quartos no dataset. Isto ajuda a entender a oferta predominante e as categorias menos representadas.

Objetivos de Análise: O objetivo é proporcionar a Teresa uma visão clara da composição dos tipos de quartos, ajudando-a a identificar desequilíbrios ou oportunidades para diversificar e melhor atender às necessidades dos hóspedes.

HeatMap



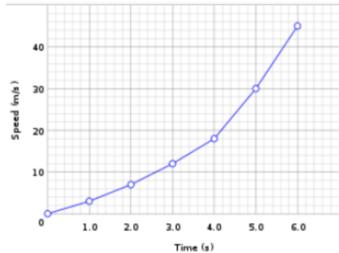
Explicação: Mapas de calor sobrepostos a um mapa geográfico ajudarão Teresa a identificar áreas com maior satisfação dos hóspedes. Este gráfico permite compreender padrões importantes e adaptar os seus serviços às expectativas dos clientes.

Atributos escolhidos para esta análise: Latitude, Longitude e Guest_Satisfaction_Overall.

Explicação dos atributos escolhidos: Os atributos foram escolhidos porque permitem localizar geograficamente as propriedades e associar essas localizações ao nível de satisfação. Isto ajuda a identificar áreas com melhor desempenho e potenciais necessidades de melhoria.

Objetivos de Análise: O objetivo é ajudar Teresa a visualizar zonas com maior ou menor satisfação dos hóspedes, permitindo focar esforços de melhoria em áreas específicas e alinhar os serviços com as expectativas dos clientes.

Gráfico de linhas:



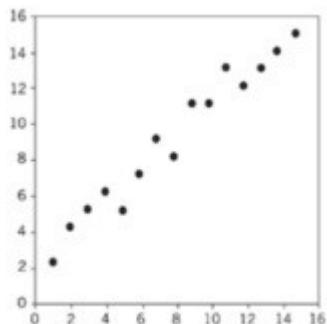
Explicação: O gráfico de linhas foi escolhido para representar a evolução temporal dos preços e o número limite de hóspedes. Este tipo de gráfico é ideal para observar tendências ao longo do tempo e identificar padrões que ajudem Teresa a tomar decisões sobre preços e alocação de recursos.

Atributos escolhidos para esta análise: person_capacity, realSum

Explicação dos atributos escolhidos: Os atributos número de pessoas máxima do imóvel e preço total para duas pessoas por duas noites são relevantes para analisar como a capacidade e o preço das propriedades variam ao longo do tempo. Estes dados permitem identificar tendências que ajudam a otimizar a gestão de preços e a alocação de recursos.

Objetivos de Análise: O objetivo é permitir a Teresa compreender padrões temporais de preços e capacidade, ajudando-a a ajustar estratégias de pricing e melhorar a utilização das propriedades para maximizar lucros e ocupação.

Gráfico de dispersão:



Explicação: O gráfico de dispersão permite visualizar relações entre duas variáveis numéricas e destacar padrões ou tendências, como a relação entre a distância ao centro, os preços dos imóveis e a satisfação dos hóspedes.

Atributos escolhidos para esta análise: centre_dist, realSum, GuestSatisfaction e City

Explicação dos atributos escolhidos: Os atributos distância ao centro (centre_dist), preço dos imóveis (realSum), satisfação dos hóspedes (GuestSatisfaction) e cidade (City) foram escolhidos porque permitem analisar a relação entre localização, custo e satisfação. Comparar entre cidades ajuda a identificar padrões únicos e oportunidades de melhoria ou ajuste de preços.

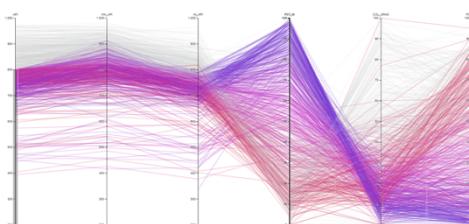
Objetivos de Análise: O objetivo é ajudar Teresa a compreender como a distância ao centro afeta os preços e a satisfação dos hóspedes, permitindo ajustar estratégias de preços e identificar áreas com maior potencial de melhoria ou valorização.

Para o Warren

Dado que Warren é um investidor experiente, com um forte background em gestão e análise de dados, o nosso foco será fornecer-lhe uma ferramenta que permita explorar o mercado de alojamentos temporários de forma mais detalhada e estratégica, tendo a liberdade de recorrer a gráficos mais elaborados. A Dashboard será projetada para oferecer funcionalidades avançadas e personalizáveis, permitindo-lhe analisar quais os padrões existentes nos dados que o permitem decidir onde investir de modo a ter uma carteira de clientes que seja mais rentável para si. Desta forma, Warren poderá identificar oportunidades de investimento, comparar cenários e tomar decisões informadas com base no mercado.

Dashboard do Warren - Gráficos a utilizar

Parallel coordinate plots:



Explicação: Utilizaremos gráficos de coordenadas paralelas para observar, de forma simultânea, o comportamento e as relações entre diversos atributos do dataset. Estes gráficos permitem identificar padrões, combinações de fatores e outliers, e, com o auxílio de filtros, explorar segmentos específicos de interesse para análises mais detalhadas.

Atributos escolhidos para esta análise: IRP/Preço da estadia, Distância ao centro, Distância ao metro, Índice de Atrações, Índice de Restaurantes, Limpeza e Satisfação Geral.

Atributos e filtros escolhidos para categoria (cor): Cidades.

Explicação dos atributos escolhidos: Esta combinação de atributos ajuda o Warren a identificar padrões por cidade entre as diferentes comodidades que uma propriedade pode ter.

Objetivos de Análise: Analisar os possíveis padrões entre as diferentes comodidades, permitindo ao Warren compreender em que cidades estes atributos influenciam mais o preço de uma propriedade ou o seu Índice de Rentabilidade Potencial.

HeatMap Geográfico:



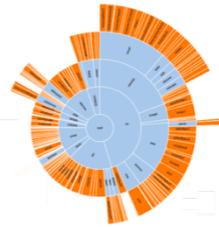
Explicação: Mapas de calor sobrepostos a um mapa geográfico ajudarão Warren a identificar visualmente as áreas com maior rentabilidade e concentração de propriedades lucrativas. Este gráfico destaca padrões espaciais importantes para decisões estratégicas.

Atributos escolhidos para esta análise: Latitude, Longitude, IRP/Preço da estadia,

Explicação dos atributos escolhidos: Estes atributos mostram a relação entre localização e rentabilidade, ajudando Warren a priorizar áreas com maior potencial de lucro ou identificar oportunidades em zonas menos exploradas.

Objetivos de Análise: Analisar as possíveis áreas com maior potencial de lucro ou identificar as zonas menos exploradas podem ajudar o Warren a escolher mais rapidamente em que zonas pretende investir.

Sunburst chart:



Explicação: Utilizaremos gráficos **Sunburst** para representar visualmente a hierarquia e as relações entre diferentes atributos do dataset, permitindo explorar padrões de forma intuitiva e detalhada. Este tipo de gráfico facilita a compreensão das interações entre as variáveis em camadas, desde a visão geral até ao detalhe granular.

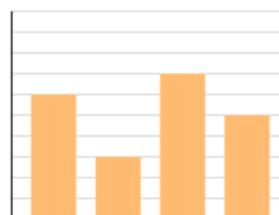
Atributos escolhidos por níveis de hierarquias: 1) Cidade, 2) Distância ao Centro, 3) Número de quartos

Para os valores: Média de preço para dois adultos, duas noites

Explicação dos atributos escolhidos: A hierarquia segmenta os dados por cidade, analisando como a localização (distância ao centro) e o número de quartos influenciam o preço médio. Isto permite identificar padrões geográficos e espaciais que impactam diretamente a valorização das propriedades.

Objetivos de Análise: Identificar como o número de quartos, em cada agrupamento de distância ao centro por cidade, influencia o preço permite ao Warren compreender o comportamento do mercado em diferentes localizações. Desta forma, o Warren pode otimizar a estrutura das suas propriedades, ajustando o número de quartos com base na centralidade e no impacto no preço, maximizando assim o retorno do seu investimento.

Gráfico de Colunas:



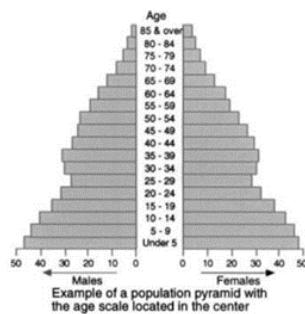
Explicação: A escolha de um gráfico de colunas para a dashboard do Warren é ideal devido à sua simplicidade e capacidade de comparar categorias de forma visualmente clara. Estes gráficos permitem analisar diferentes dimensões de rentabilidade e satisfação dos hóspedes, fornecendo uma visão objetiva sobre as localizações mais atrativas.

Atributos escolhidos para a análise: Gráfico 1: center (Distancia ao centro), Media de IRP(), Grafico 2: City(Cidade), Media de guest_satisfaction_(Media de satisfação dos hospedes). Grafico 3. City (Cidade), Media de IRP()

Explicação dos atributos escolhidos: Gráfico 1 : Utilizamos Estes atributos foram selecionados porque ajudam o Warren a identificar as localizações mais rentáveis em função da proximidade ao centro de uma cidade, permitindo uma melhor alocação de recursos.. Grafico 2: Utilizamos estes atributos de maneira a ajudar o Warren a definir prioridades de investimento, focando-se em cidades com uma maior satisfação, ou explorando áreas menos competitivas. Grafico 3- Estes atributos foram selecionados para analisar a relação entre as cidades e a média de IRP. Esta análise permite identificar as cidades com maior rentabilidade e contribuir para uma decisão estratégica de expansão de recursos ou foco em determinadas localizações

Objetivos de Análise: Gráfico 1: Determinar como a distância ao centro (center) influencia a Média de IRP, ajudando o Warren a decidir quais localizações são mais atrativas para investimento. Gráfico 2: Avaliar as cidades com base na satisfação média dos hóspedes (guest_satisfaction_overall) para priorizar investimentos em localizações com maior potencial. Grafico 3: Analisar as cidades em relação à Média de IRP para identificar quais localidades têm maior rentabilidade e avaliar oportunidades estratégicas de investimento para otimizar os recursos da empresa.

Gráfico de Pirâmide:



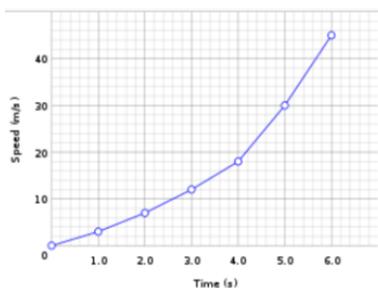
Explicação: Um gráfico de pirâmide permitirá a Warren analisar proporções entre categorias cidades (city) ou IRP durante a semana vs. fim de semana (Period, IRP). Este gráfico destaca discrepâncias de forma clara, ajudando Warren a identificar padrões importantes para decisões de investimento.

Atributos escolhidos para esta análise: City (Cidade) e Preço/IRP, dividido entre estadias de semana e fim de semana.

Explicação dos atributos escolhidos: Utilizamos estes atributos porque permitem ao Warren compreender as variações de IRP de cada cidade, em situações de semana ou fim de semana, com o objetivo de compreender em que altura da semana consegue atingir um maior retorno financeiro.

Objetivos de Análise: Comparar as variações de IRP entre dias da semana (Weekday_IRP) e fins de semana (Weekends_IRP) em diferentes cidades (City), ajudando Warren a identificar os períodos mais rentáveis e ajustar estratégias de preços e investimento.

Gráfico de Linhas:



Explicação: O gráfico de linhas será utilizado para ajudar Warren a identificar tendências nos preços ao longo do tempo ou entre períodos, como a variação de preços durante a semana e o fim de semana. Este gráfico facilita a compreensão de padrões, permitindo que Warren tome decisões estratégicas baseadas em flutuações de mercado.

Atributos escolhidos para esta análise: Número de quartos por Média de preço/IRP

Explicação dos Atributos: Estes atributos foram escolhidos porque permitem analisar como a média de IRP varia com o número de quartos de um alojamento. A partir dessa análise, Warren pode identificar o número ideal de quartos para maximizar o retorno financeiro das propriedades.

Objetivo da Análise: Analisar como os preços (Media IRP) variam em função do número de quartos (bedrooms), ajudando Warren a identificar qual a configuração mais rentável para as suas propriedades.

Indicador criado para facilitar a análise a Warren

IRP: O Indicador de Rentabilidade Potencial (IRP) é calculado no dataset para avaliar quais propriedades oferecem maior retorno financeiro, ajudando Warren a decidir onde investir. Este indicador utiliza o preço médio por noite (realSum dividido por 2) e multiplica-o por uma taxa de ocupação estimada, ajustada com base em fatores do dataset, como avaliação dos hóspedes, proximidade ao centro ou ao metro, se o anfitrião é um superhost, e o período de estadia (semana ou fim de semana). A taxa de ocupação tem uma base inicial de 30%, com acréscimos de 10% para cada um desses fatores favoráveis (Avaliações (guest_satisfaction_overall > 80): +10%, Proximidade (dist < 3 km ou metro_dist < 3 km): +10%, Superhost (host_is_superhost = True): +10%, Período (Period = fim de semana): +10%).

A receita anual estimada é calculada multiplicando o preço médio por noite pela taxa de ocupação estimada e pelos dias do ano (365). Este valor é então multiplicado pela capacidade do alojamento (person_capacity) para refletir o potencial de lucro com hóspedes. O IRP é utilizado como um índice relativo para comparar propriedades dentro do dataset, ajudando Warren a priorizar os investimentos mais rentáveis com base nos dados disponíveis.

Como pode Warren utilizar o indicador para decidir se deve ou não investir numa propriedade?

Para decidir se deve comprar uma propriedade, Warren pode calcular o IRP da mesma e compará-lo com a média dos IRPs da cidade ou de propriedades semelhantes no dataset. Se o IRP da propriedade estiver acima da média, isso indica um bom potencial de retorno no mercado local; se estiver abaixo, pode ser uma oportunidade menos competitiva. Além disso, Warren pode comparar o custo de aquisição da propriedade com a receita anual estimada para avaliar se o investimento compensa, garantindo uma análise fundamentada e estratégica.

Filtros para Warren

Preço: Iremos definir percentis de preço, para este fazer a análise dos dados apenas para faixas de preços mais elevadas ou mais baixas.

Cidade: Filtrar por cidade é importante para Warren estudar os seus investimentos para cidades específicas.

Tipos de Interação

No âmbito da visualização e da apresentação de informação, a interação é fundamental para que os utilizadores possam explorar os dados de forma personalizada, adaptando as análises às suas necessidades específicas. No nosso projeto, a interação foi concebida como um dos principais elementos que contribuem para uma experiência mais dinâmica e intuitiva, permitindo que cada tipo de utilizador consiga retirar os insights mais relevantes de acordo com o seu perfil.

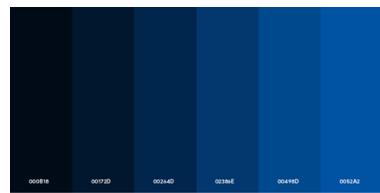
Iremos utilizar três tipos principais de interação nas dashboards: transformável, manipulável e focada em filtros. Esta abordagem permitirá que cada utilizador tenha o controlo sobre a informação apresentada, garantindo uma visualização clara e relevante dos dados. Abaixo detalhamos cada tipo de interação e como será implementada na nossa solução. A interação transformável permitirá alterar e explorar diferentes formas de visualizar os dados, a interação manipulável permitirá ajustar elementos das dashboards para obter detalhes específicos sem perder o contexto, e a interação focada em filtros proporcionará ferramentas intuitivas para selecionar, personalizar e destacar informações relevantes de acordo com os critérios de cada utilizador, tal como definimos acima nos filtros para cada persona.

Impacto para o Domínio Aplicacional

O impacto no domínio aplicacional do sistema de informação desenvolvido manifesta-se na capacidade de simplificar a tomada de decisão e otimizar a gestão no mercado de arrendamentos temporários. As dashboards interativas traduzem grandes volumes de dados em visualizações claras e açãoáveis, direcionadas a utilizadores como gestores de propriedades e investidores. Cada artefacto tecnológico escolhido contribui de forma específica para as decisões que podem ser tomadas. Estas ferramentas sustentam decisões estratégicas, como ajustes de preços, identificação de tendências de mercado e otimização de recursos. Adicionalmente, a integração com dados externos e a possibilidade de personalização asseguram que o sistema seja flexível e relevante num mercado em constante transformação. A utilização de inteligência artificial personalizada, como o chatbot, evidencia o potencial inovador e escalável da solução, permitindo que se adapte a novas exigências à medida que surgem. Desta forma, o sistema de informação não só melhora a eficiência operacional como também promove decisões fundamentadas e ajustadas às necessidades únicas de cada utilizador, garantindo impacto direto e contínuo no domínio aplicacional.

Paleta de Cores

A escolha da paleta de cores é fundamental para garantir uma experiência intuitiva e acessível. No nosso projeto, selecionámos gradientes de azul para atender às necessidades dos utilizadores Teresa e Warren, assegurando uma distinção clara dos dados. A variação de tonalidades permite distinguir elementos pelo contraste de luminosidade, mesmo em casos de daltonismo. A paleta inclui as seguintes cores:

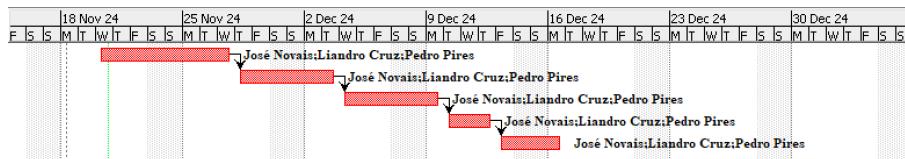


Planeamento

Para o efetuar o planeamento das próximas semanas que nos esperam, recorremos à realização de um Diagrama de Gantt. Como tarefas, seleccionamos as seguintes: Familiarização com o PowerBI, Realização da Dashboard da Teresa, Realização da Dashboard do Warron, Inserção dos conteúdos no relatório e Preparação para a Apresentação Final. A duração, as datas e os recursos humanos atribuídos às tarefas encontram-se presentes na seguinte tabela:

Name	Duration	Start	Finish	Resource Names
Familiarização com o PowerBI	6 days	20/11/24 08:00	27/11/24 17:00	José Novais;Liandro Cruz;Pedro Pires
Realização da Dashboard da Teresa	4 days	28/11/24 08:00	03/12/24 17:00	José Novais;Liandro Cruz;Pedro Pires
Realização da Dashboard do Warron	4 days	04/12/24 08:00	09/12/24 17:00	José Novais;Liandro Cruz;Pedro Pires
Elaboração do Relatório 3 e Junção do 1 e 2	3 days	10/12/24 08:00	12/12/24 17:00	José Novais;Liandro Cruz;Pedro Pires
Preparação para a Apresentação Final	2 days	13/12/24 08:00	16/12/24 17:00	José Novais;Liandro Cruz;Pedro Pires

Tendo em conta a tabela acima, o diagrama de Gantt resultante é o seguinte:



Interface para o Warren

Considerando o perfil de Warren, um investidor americano focado em adquirir propriedades para o mercado de arrendamento temporário, desenvolvemos uma dashboard direcionada para o **Índice de Rentabilidade Potencial (IRP)** e outra para a **análise de preços de estadias**. Através do IRP, Warren poderá avaliar a rentabilidade de imóveis em diferentes regiões, enquanto a análise de preços permitirá compreender a receita potencial gerada por determinadas propriedades — um fator crucial para decisões de investimento.

Para oferecer a Warren o máximo suporte possível, implementámos uma **Inteligência Artificial Personalizada**, configurada especificamente para esta persona, que integra todas as informações relevantes do dataset, desde perfil de Warren até método de cálculo do IRP, bem como o significado deste índice.

Dado que os nossos objetivos para Warren incluíam o desenvolvimento de **duas dashboards** e de uma **página com AI generativa**, criámos uma interface de entrada intuitiva que permite a Warren selecionar facilmente a funcionalidade desejada, podendo esta ser prosseguir para a Dashboard de preço, Dashboard de IRP ou AI Help.

Página de entrada de Warren



Considerando o perfil de Warren, um investidor americano, o idioma de todas as páginas com quem esta persona interage é Inglês.

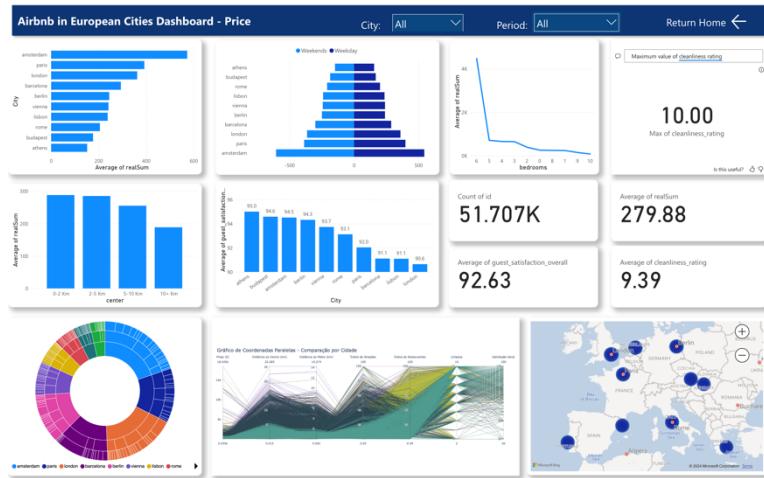
Ao clicar em “See IRP Dashboard”, a página para onde Warren é redirecionado é a Dashboard para análise de IRP:

Página da Dashboard para Rentabilidade Potencial (IRP)



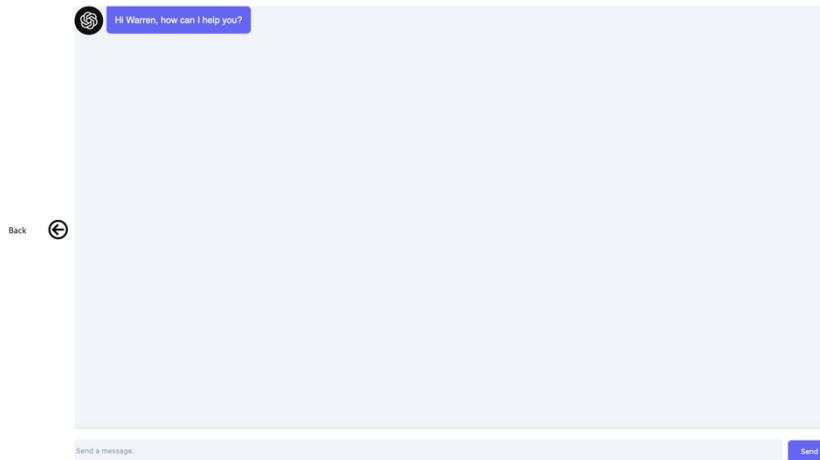
Focando na interface, a Dashboard tem no campo superior direito um botão “Return Home”, que serve para o Warren voltar novamente à página de entrada mostrada acima. Este botão existe em todas as páginas, como mostrado mais à frente.

Ao clicar em “See Price Dashboard”, a Dashboard mostrada é a de preços. O seu aspecto é o seguinte:



Por fim, no caso do Warren, na página de entrada, ao escolher “AI Help”, o botão irá redirecioná-lo para uma página com a inteligência artificial que tem conhecimentos que podem ajudar o Warren nas suas análises.

O aspecto da página de AI é o seguinte:



Com a interface do Warren apresentada, vamos agora proceder à explicação de cada uma das páginas de uma forma mais detalhada. Começaremos pela apresentação dos artefactos de visualização de informação, e, no fim, iremos explicar de que forma é que a AI generativa pode ajudar o Warren a tomar decisões.

Dashboards do Warren

Parallel coordinate plots:

Método de Implementação:

Para conseguir implementar este gráfico, o grupo utilizou uma abordagem um pouco diferente. Como o Power BI não tem suporte nativo para este tipo de gráfico, nem a biblioteca de visuais pública inclui este gráfico, tivemos de optar por uma implementação alternativa. O nosso método baseou-se na utilização de Python. Contudo, não queríamos restringir o Warren na capacidade de filtrar por cidade, uma funcionalidade essencial num gráfico de coordenadas paralelas, dado que a categoria de análise pode sobrepor-se completamente a outras cidades. Assim, o nosso método de implementação consistiu em utilizar a biblioteca Dash para criar uma aplicação interativa, integrando a visualização com a biblioteca Plotly.

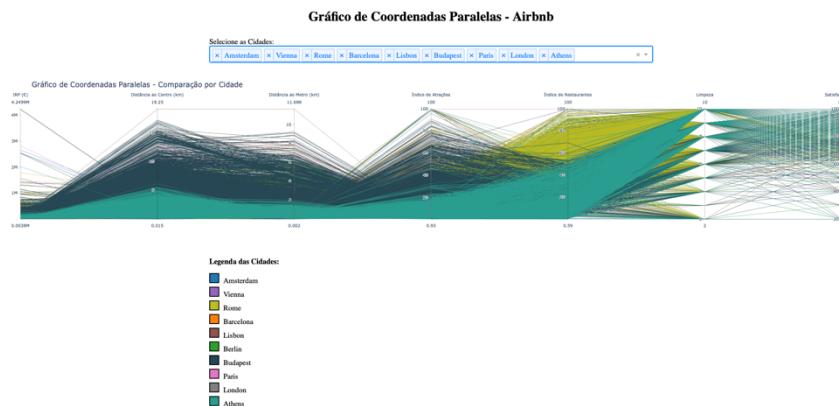
Para tal, carregámos o nosso conjunto de dados, assegurámos que a coluna City estava padronizada e criámos um mapeamento numérico para as cidades, essencial para a atribuição de cores no gráfico. Adicionalmente, configurámos um filtro dinâmico que permite ao utilizador selecionar as cidades que deseja analisar, mantendo o foco nos atributos mais relevantes, como preço, distância ao centro, índice de atrações, entre outros. Por fim, utilizámos callbacks para atualizar o gráfico em tempo real, garantindo uma experiência de utilizador fluida e adaptável às necessidades da análise.

Depois disto, o grupo colocou um print do gráfico resultante na dashboard e inseriu uma action no print, levando a que, quando se clica no print a partir da dashboard, uma janela no browser seja aberta com a opção de utilizar os filtros. Assim, corremos os códigos python (que funcionam como uma espécie de servidor para o serviço), para que os filtros possam ser executados e a página web apareça funcional. Para não ter de correr os ficheiros python, poderíamos colocar o código num github pages. Outra solução para evitar este processo seria elaborar este gráfico no tableau, que já tem suporte nativo para o gráfico de coordenadas paralelas.

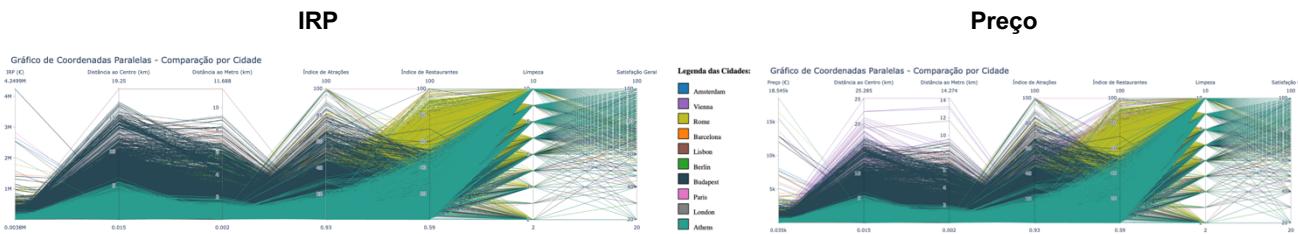
Output do script python necessário para correr

```
Last login: Tue Dec 17 09:50:29 on ttys000
(base) pires@Pires-MacBook-Pro ~ % cd /Users/pires/Desktop/Mestrado/AVI/Momento3
(base) pires@Pires-MacBook-Pro:~/Momento3 % python IRP_parallel_plots.py
Dash is running on http://127.0.0.1:8092/
* Serving Flask app 'IRP_parallel_plots'
* Debug mode: on
[...]
Last login: Tue Dec 17 01:05:38 on ttys000
(base) pires@Pires-MacBook-Pro ~ % cd /Users/pires/Desktop/Mestrado/AVI/Momento3
(base) pires@Pires-MacBook-Pro:~/Momento3 % python parallel_plots.py
Dash is running on http://127.0.0.1:8007/
* Serving Flask app 'parallel_plots'
* Debug mode: on
[...]
```

Página para aplicar os filtros



Desta forma, os gráficos resultantes, sem filtros aplicados, são os seguintes (o da esquerda é para IRP e o da direita para preço):

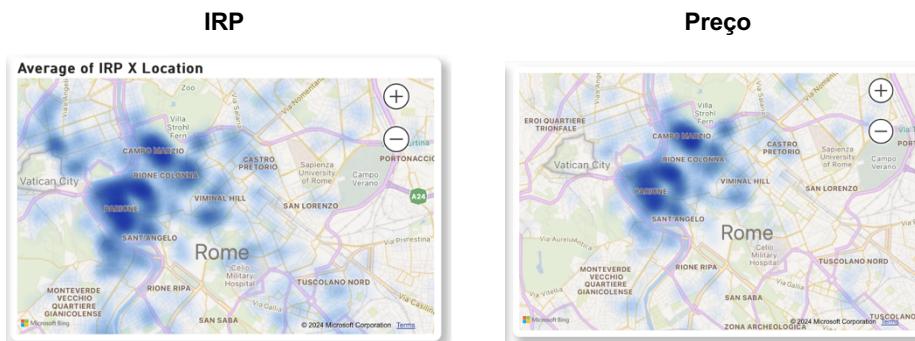


Exemplo prático com base nos dados:

Com estes gráficos, o Warren consegue observar facilmente não só os padrões como também os *outliers* (pontos que fogem à norma). Tanto no IRP como no Preço Médio, o Warren pode observar um padrão, por exemplo, na cidade de Atenas. O Warren consegue visualizar que, para esta cidade, é bastante comum o nível de limpeza ser elevado. Com esta informação, o Warren percebe que, nesta cidade, os níveis de exigência de limpeza são elevados. Ou seja, talvez o investimento em imóveis nesta cidade traga também exigências acrescidas no que diz respeito ao investimento na limpeza das propriedades.

Este é apenas um exemplo de informação que este gráfico permite retirar, uma vez que estão presentes sete atributos num só gráfico. Analisando cidade a cidade, torna-se mais fácil perceber os padrões de cada uma, visto que este gráfico pode ser bastante confuso com todas as categorias visíveis. Este foi um dos motivos pelos quais optámos por uma solução que, apesar de mais complexa, permite fazer a filtragem por cidade, de modo a dar o máximo de valor possível às análises do Warren.

HeatMap Geográfico:



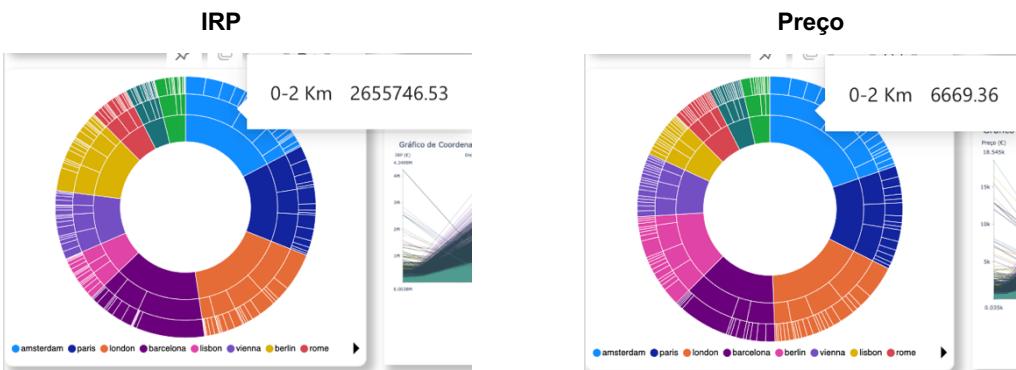
Na Dashboard de IRP (primeira imagem), Warren consegue visualizar no mapa as regiões ou ruas das cidades selecionadas onde as propriedades apresentam maior retorno financeiro. Esta informação permite-lhe adotar uma abordagem estratégica ao procurar propriedades para investimento, identificando zonas com maior rentabilidade e otimizando as suas decisões.

Por outro lado, a **Dashboard de Preços Médios** (segunda imagem) utiliza os valores das estadias como indicador de intensidade, permitindo ao Warren visualizar as áreas ou ruas onde os preços são mais elevados. Isto ajuda-o a identificar as zonas mais caras da cidade e a compreender os preços médios praticados no mercado. Esta análise é fundamental para avaliar a rentabilidade de um imóvel e, após a sua aquisição, definir o preço ideal a aplicar, alinhando-se com as tendências do mercado.

Exemplo Prático com base nos resultados acima:

No exemplo colocado acima, onde não há filtros a serem feitos, sendo o primeiro gráfico relativo a IRP e o segundo a preços de estadias, o Warren consegue visualizar que, por exemplo, em Roma, em Parione os valores dos imóveis são bastante elevados, e a sua Rentabilidade (segundo os critérios que definimos) também o é. Podemos também observar que em Eroi Quartiere Trionfale, apesar dos preços mostrarem ter um valor ainda significativo, este valor já não existe numa perspetiva de análise de Índice de Retorno Financeiro, significando que esta zona não é uma boa localização para o Warren investir.

Sunburst chart:



Apesar deste gráfico não vir nativamente instalado no PowerBI, a própria Microsoft disponibiliza na sua biblioteca de Visuals o Sunburst Chart. Dessa forma, adicionamos esse gráfico e conseguimos utilizá-lo sem problemas.

O Sunburst chart é bastante útil para representar visualmente a hierarquia e as relações entre diferentes atributos do dataset, permitindo explorar padrões de forma intuitiva e detalhada.

Exemplo com base no gráfico acima

No caso do Sunburst Chart na Dashboard de IRP (imagem à esquerda), podemos observar que, entre os 0-2km de distância do centro da cidade de amesterdão, apresenta um IRP de 265746,53€/ano, um valor bastante elevado. Dentro dos 0-2km, podemos também observar que o número de quartos que apresenta uma média de IRP é 4 quartos por apartamento. Embora a análise de quartos por apartamento seja um pouco mais elaborada, uma vez que seria possível o Warren transformar um apartamento de 4 quartos em 4 apartamentos, este gráfico permite mostrar de uma forma simples e hierárquica, podendo observar a disposição de categorias dentro de outras categorias com um grau de hierarquia superior.

No caso do Sunburst chart para o preço a disposição foi bastante semelhante, sendo o preço médio de duas noites para duas pessoas 6669.36€, um valor bastante elevado para uma estadia. Este valor elevado reflete a alta rentabilidade potencial visualizada no sunburst chart da Dashboard do IRP, uma vez que o preço é um dos principais fatores que influenciam a fórmula da Rentabilidade Potencial explicada acima.

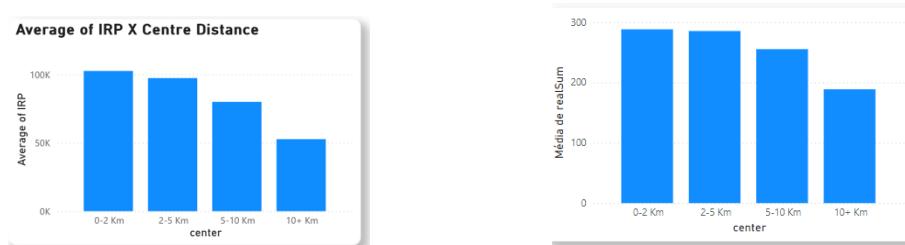
Gráficos de Colunas/Barras:

Utilizamos para cada Dashboard mais que um gráfico de colunas ou gráfico de barras.

Para a Dashboard do IRP, os gráficos de barras/colunas utilizados foram: Média IRP por intervalos de distância ao centro, média de satisfação por cidade, média de IRP por cidade, e média de IRP por grupos de índices de Atração.

Para a Dashboard de Preços, os gráficos de barras/colunas utilizados foram: Média de Preço por Intervalos de Distância ao centro, média de satisfação por cidade, média de preço por cidade.

Média de IRP por intervalo de distância ao centro Média de Preço por intervalo de distância ao centro



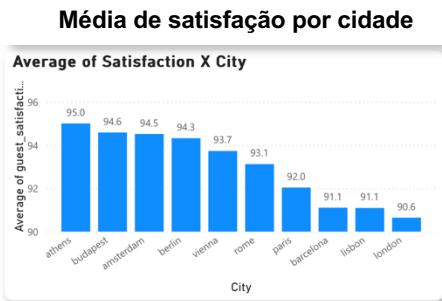
Na Dashboard de IRP, o Warren consegue visualizar a relação entre a localização de uma propriedade e o seu potencial de rentabilidade, analisando quais as áreas apresentam maior retorno financeiro com base na proximidade ao centro. Esta análise é essencial para identificar zonas estratégicas que maximizem o seu investimento. É de salientar que, nestes locais, os preços dos imóveis são superiores, tendo assim o Warren de assumir valores para calcular o IRP do imóvel que estiver a analisar, comparando o valor com o da cidade específica (aplicando um filtro de cidade, que é um dos filtros utilizados na nossa Dashboard).

Na Dashboard de Preços Médios, o Warren pode avaliar como o custo das estadias varia em função da localização, de modo a conseguir aplicar futuramente às propriedades que adquirir preços que façam sentido tendo em conta os preços do mercado. Nessa altura, o Warren deverá filtrar por cidade para obter um preço de mercado adequado à cidade do imóvel.

Exemplo com base nos gráficos acima:

No exemplo colocado acima, onde não há filtros aplicados, sendo o primeiro gráfico relativo ao IRP e o segundo aos preços de estadias, o Warren consegue visualizar que propriedades localizadas a uma distância entre 0 e 2 km do centro apresentam uma média de IRP em torno de 100K/ano, evidenciando a elevada procura e o retorno financeiro atrativo em áreas centrais. Por outro lado, à medida que a distância aumenta, os valores do IRP diminuem, atingindo cerca de 50K/ano para distâncias superiores a 10 km, refletindo a menor rentabilidade das zonas periféricas.

Já em relação ao preço das estadias, propriedades situadas entre 0 e 2 km do centro apresentam um preço médio de estadia para duas pessoas em duas noites de cerca de 280 euros, enquanto propriedades localizadas a mais de 10 km têm uma média em torno de 200 euros. Isso reflete a valorização das áreas centrais, devido à localização privilegiada e à maior procura, enquanto as zonas periféricas apresentam preços ajustados à procura local.

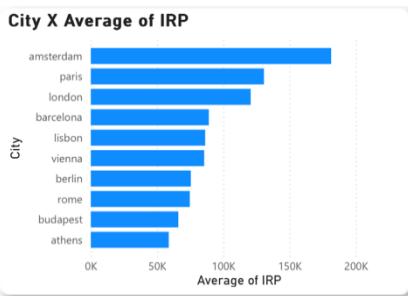


Este gráfico é igual na Dashboard Tanto na Dashboard de IRP como na de Preços Medios, uma vez que este gráfico não contém nenhum atributo relacionado com preço. Assim, em qualquer uma das dashboards, o Warren pode visualizar a relação entre a cidade e a média de satisfação dos hóspedes, permitindo identificar as cidades onde os alojamentos têm o melhor desempenho em termos de experiência do cliente.

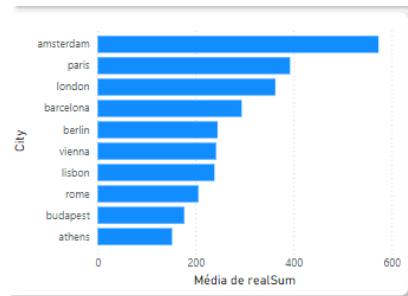
Exemplo com base no gráfico acima:

No exemplo apresentado, onde não há filtros aplicados, o gráfico mostra que Atenas lidera o ranking com uma média de satisfação de 95%, seguida de Budapeste com 94,6%, enquanto Londres ocupa a última posição com 90,6%. Isto significa que, por exemplo, o Warren, em Atenas, poderá vir a precisar de investir em toques especiais que aumentem a satisfação dos clientes, como "miminhos" na receção dos hóspedes, uma vez que nesta cidade o nível de exigência de satisfação é mais elevado.

Média de IRP por Cidade



Média de Preço por Cidade

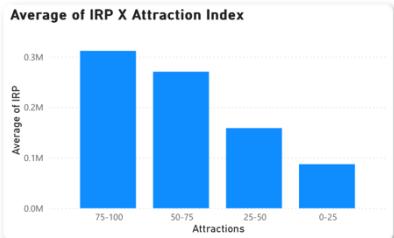


Este gráfico de barras é importantíssimo para o Warren fazer uma comparação entre cidades de forma simples, rápida e sem necessitar a utilização de qualquer tipo de aplicação de filtros. Assim, o Warren consegue compreender quais as cidades que têm uma média de preços maior ou uma média de rentabilidade de uma forma óbvia.

Exemplo de análise com base nos gráficos acima:

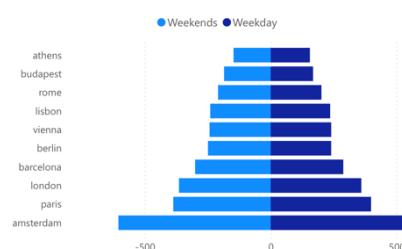
Como podemos observar no gráfico acima sem filtros, Lisboa está à frente de Berlim e Viena no que toca a rentabilidade, porém, Berlim e Viena ultrapassam Lisboa no preço médio. Assim, o Warren pode concluir apenas com este gráfico que esta cidade é uma boa aposta face a Berlim e Viena, que apresentam ser cidades mais caras, que possivelmente levam a um preço de aquisição de imóvel superior face a lisboa, porém, Lisboa acaba por ser um local melhor para rentabilizar o investimento.

Média de IRP por grupos de índices atração



Este gráfico é bastante interessante para o Warren ser capaz de compreender como varia a média de IRP para diferentes intervalos índices de atração. Este índice representa, de forma uniformizada, uma medida para avaliar a proximidade de uma propriedade a atrações. Como podemos observar, a média de IRP é superior quanto maior for o índice de atração. Os resultados são coerentes com o gráfico de média de IRP intervalos de distância ao centro, uma vez que o resultado desse gráfico foram que quanto mais próximo do centro, maior a rentabilidade, e, uma vez que, normalmente, há mais atrações nos centros da cidade, estes dois gráficos acabam por se complementar.

Gráfico de Pirâmide:



Na Dashboard de preços, Warren pode comparar os preços das estadias durante os dias de semana e durante o fim de semana para cada cidade. Isto pode ajudar o Warren a, por exemplo, pensar em estratégias que permitam maximizar a ocupação dos seus imóveis neste período, como estratégias de marketing à Airbnb mais direcionadas a fins de semana. Após adquirir uma propriedade, este gráfico fornece também a Warren insights sobre quais os preços que pode aplicar para estes períodos distintos. Apesar de no exemplo (sem filtros) os preços serem bastante semelhantes, com a aplicação de filtros os resultados são distintos dependendo dos filtros aplicados. Este gráfico não foi incluído na Dashboard do IRP, pois não faz sentido comparar a rentabilidade de um imóvel entre o fim de semana e os dias da semana no contexto da sua aquisição. Em vez disso, faz mais sentido analisar a rentabilidade geral, que já está representada no gráfico da média de IRP por cidade. Afinal, um imóvel, depois de adquirido, será propriedade de Warren durante todos os dias da semana, incluindo os fins de semana.

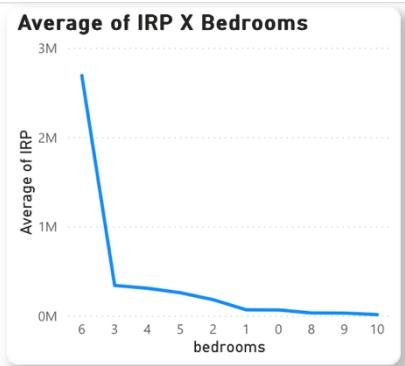
Exemplo prático com base nos dados acima:

Se a Warren decidir investir em qualquer uma das cidades analisadas, é importante notar que os preços de estadia são iguais entre os dias úteis e os fins de semana. No entanto, caso a procura durante a semana seja inferior, a Warren poderá tirar proveito desta situação. Como o preço é constante, é mais fácil identificar onde concentrar os esforços de marketing: nos dias da semana, onde a procura é mais baixa.

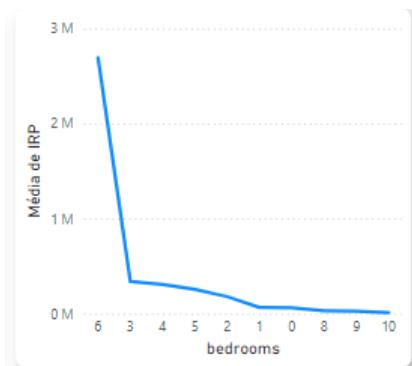
Ao focar as estratégias de promoção e publicidade nesses períodos, a Warren poderá aumentar a taxa de ocupação dos imóveis sem precisar de alterar os preços. Este cenário simplifica a decisão de onde investir em ações de marketing, uma vez que o fator determinante passa a ser a procura reduzida, e não o preço.

Gráfico de Linhas:

Média de IRP por número de quartos



Média de preço por número de quartos



Na Dashboard do IRP, o Warren pode analisar a relação entre a média do IRP e o número de quartos em uma propriedade. Isto permite a Warren analisar, tendo em conta o número de quartos, quais as propriedades que fazem sentido investir.

Já na Dashboard de Preços Médios Warren pode visualizar, com os filtros aplicados para analisar determinada propriedade, qual a média de preços para uma propriedade com aquela disposição, permitindo a Warren conhecer os valores praticados no mercado.

Exemplo prático com base nos dados acima:

Warren pode analisar a média de IRP por número de quartos e perceber rapidamente que a rendibilidade para propriedades com 6 quartos é extremamente elevada. Caso Warren pretenda adquirir a propriedade (ou seja, a propriedade tem um IRP suficiente para ser rentabilizada no número de anos que Warren vê como aceitável), poderá visualizar a média de preço por número de quartos para saber como aplicar os preços de modo a obter essa rentabilidade.

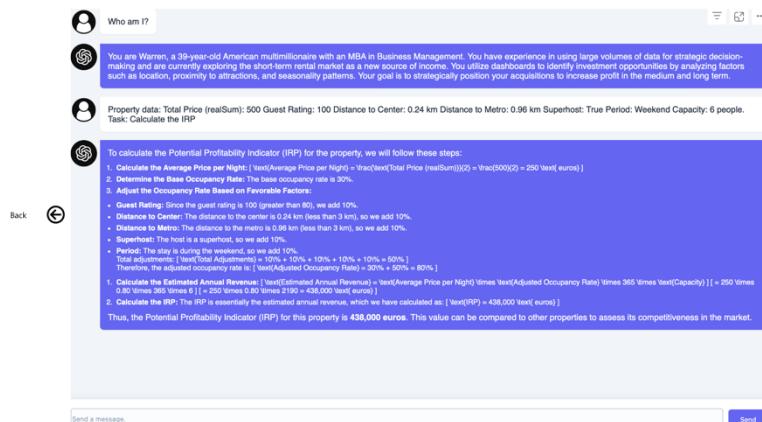
Valor da IA Generativa no suporte de tomada à decisão para Warren

Warren pode beneficiar significativamente da utilização de uma **IA generativa** personalizada. O dataset inclui uma vasta quantidade de dados sobre propriedades, que podem suscitar dúvidas ou levantar questões específicas. Para ajudar Warren, a IA integrada na terceira página da interface foi customizada com informações do dataset, das dashboards, do perfil de Warren e da nossa fórmula de cálculo do IRP.

Por exemplo, Warren pode utilizar a IA para fazer perguntas como: “**Por que motivo os preços das estadias numa rua específica são tão elevados?**”. Como a IA tem acesso à internet, pode responder, por exemplo, que nessa rua está localizado o melhor restaurante do país, conhecido por atrair turistas de alto poder económico que frequentemente pernoitam na zona.

Embora Warren tenha um vasto conhecimento em análise de dados, a IA oferece-lhe a capacidade de obter respostas e insights de forma quase instantânea, complementando a sua experiência e tornando a análise mais ágil.

Outro exemplo de utilização prática da IA seria facilitar o cálculo do IRP. Apenas com um prompt simples sobre os dados de uma propriedade, a IA é capaz de calcular automaticamente o valor do IRP, poupando Warren ao trabalho de rever os critérios manualmente e tornando o processo mais eficiente. Podemos visualizar o conhecimento da acerca do Warren e um cálculo do IRP na seguinte imagem, onde pergunto incialmente quem eu sou e peço para fazer um cálculo de um IRP :



Além disso, graças à sua personalização, a IA também pode ajudar Warren a esclarecer dúvidas relacionadas com o dataset, permitindo-lhe explorar questões específicas de forma prática e intuitiva.

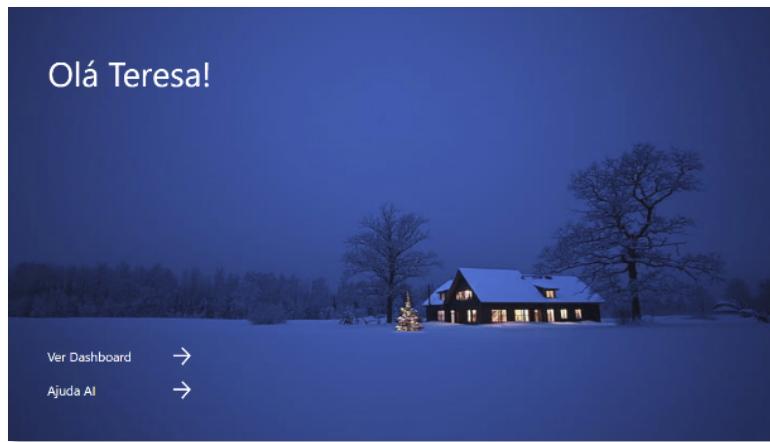
Apesar de ser uma ferramenta poderosa, é essencial que Warren não confie cegamente na informação fornecida pela IA. Esta pode, ocasionalmente, cometer erros ou interpretar os dados de forma imprecisa. Por isso, é fundamental que Warren valide as respostas antes de tomar decisões importantes, garantindo assim maior segurança e fiabilidade no processo de análise.

Formas de Warren tirar valor da solução:

Tendo em conta que o foco do problema da nossa persona é a gestão de investimentos, Warren pode não só identificar os locais com maior potencial de rentabilidade, direcionando a sua atenção para as áreas mais lucrativas, como também aplicar filtros específicos para analisar propriedades em detalhe. A nossa IA permite-lhe fazer perguntas ou solicitar o cálculo do IRP, considerando os dados de qualquer propriedade que esteja a avaliar. Além disso, Warren poderá consultar o preço de mercado das estadias, utilizando essa informação tanto no momento do investimento como na gestão posterior das propriedades.

Interface para a Teresa

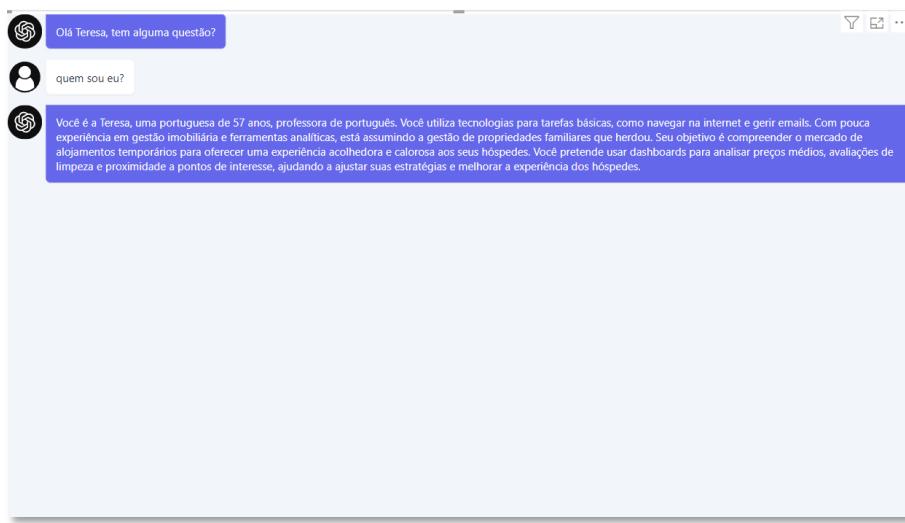
Página de Entrada da Teresa



Considerando o perfil de Teresa, uma gestora focada em otimizar a satisfação dos hóspedes e a eficiência operacional de propriedades já em funcionamento, desenvolvemos uma dashboard direcionada este tipo de perfil. Além disso, implementamos uma Inteligência Artificial Personalizada configurada especificamente para o perfil de Teresa. Esta AI integra todos os dados relevantes, como avaliações de limpeza, satisfação e métricas financeiras associadas, fornecendo suporte direto à tomada de decisões.

Para garantir uma navegação simples e eficiente, criámos uma interface de entrada intuitiva, como visto na imagem. Teresa pode facilmente selecionar a funcionalidade desejada: Ver Dashboard para explorar os dados visuais e análises ou Ajuda AI para obter assistência personalizada na interpretação dos insights.

Interface do Ajuda AI da Teresa

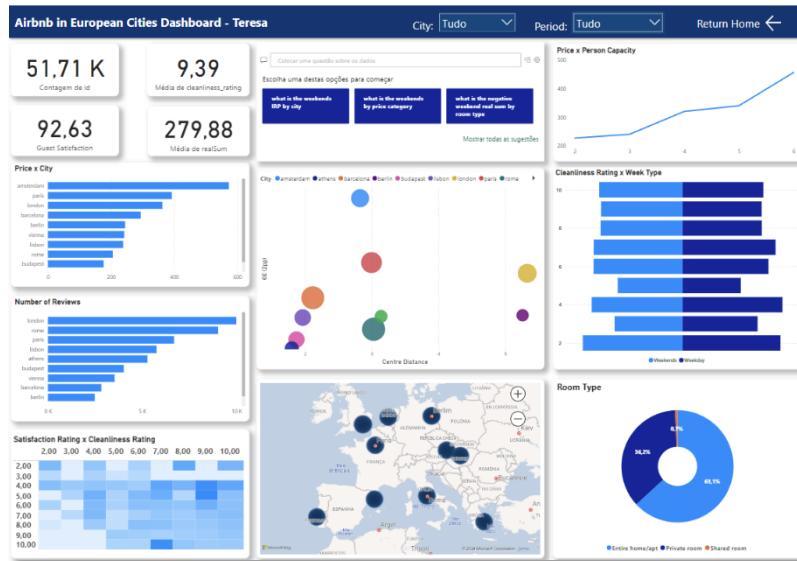


A Teresa ao clicar no botão de “Ajuda AI”, poderá visualizar um página com a Inteligência Artificial que tem conhecimentos que podem ajudar a Teresa nas suas análises, e por fim, a tomar decisões.

Desta forma, procedemos a explicação detalhada da Dashboard desenvolvida para o perfil da Teresa.

Dashboards da Teresa

Dashboard da Teresa



Esta dashboard é uma ferramenta essencial para Teresa compreender a dinâmica do mercado europeu de alojamento local. Através de visualizações simples e intuitivas, a Teresa pode identificar as cidades mais competitivas, ajustar os preços com base em métricas de procura e satisfação, e melhorar a experiência dos hóspedes com base em avaliações detalhadas. A presença de indicadores-chave oferece insights valiosos para otimizar a ocupação, a satisfação dos hóspedes e a rentabilidade das propriedades.

Tipos de Gráficos utilizados:

Gráficos de Barras

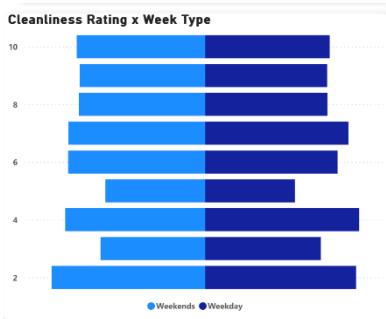


Descrição: Com base nos dois gráficos, "Número de Avaliações por Cidade" e "Preço Médio por Cidade", podemos ter noção de uma forma geral das cidades mais rentáveis e daquelas onde há um maior número de avaliações, que ajudam a Teresa a posicionar melhor os seus imóveis no mercado e a tomar decisões estratégicas.

Insights: Cidades com alta procura, como Londres, Roma e Paris, apresentam um elevado número de avaliações, o que demonstra uma grande procura, a Teresa pode aproveitar esta oportunidade para ajustar os preços ligeiramente para cima sem comprometer a competitividade, enquanto investe em melhorias que realcem o conforto e a qualidade dos imóveis, distinguindo-se da concorrência.

Nos mercados emergentes, como Lisboa, Budapeste e Atenas, há um potencial de crescimento significativo, mesmo com preços mais baixos. Nestas cidades, Teresa pode adotar estratégias competitivas de preços, assegurando um equilíbrio entre qualidade e custo.

Gráfico de Barras Horizontais

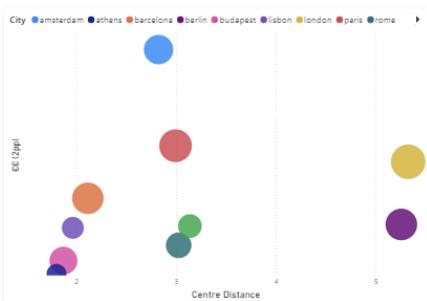


Descrição: O gráfico "Cleanliness Rating x Week Type" compara as avaliações de limpeza entre fins de semana (Weekends) e dias de semana (Weekdays). O eixo Y mostra a avaliação da limpeza numa escala de 2 a 10, e o eixo X diferencia as avaliações entre os dois períodos.

Insights: As avaliações de limpeza são superiores aos fins de semana, o que demonstra que os hóspedes valorizam mais a qualidade da limpeza neste período. A Teresa pode usar esta informação para reforçar a preparação e limpeza das propriedades antes do início do fim de semana.

Durante os dias de semana, embora as avaliações de limpeza sejam positivas, são ligeiramente inferiores em comparação com os fins de semana. Para manter um padrão elevado, A Teresa pode implementar procedimentos de limpeza mais frequentes ou realizar inspeções adicionais durante a semana.

Gráfico de Dispersão

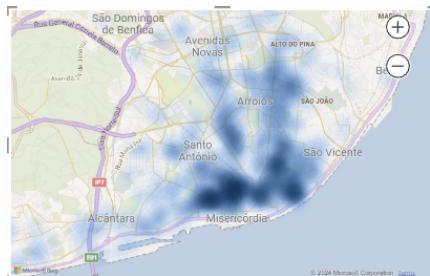


Descrição: O gráfico de dispersão apresenta a relação entre a distância ao centro (Centre Distance) no eixo X e o preço médio da estadia (realSum) no eixo Y, com o tamanho das bolhas representando a média do índice de proximidade a atrações (attr_index_norm). Cada cor de bolha representa uma cidade diferente.

Insights: O impacto das atrações próximas no valor dos imóveis é evidente, com o tamanho das bolhas a refletir o índice de proximidade. Cidades como **Barcelona** e **Budapeste** destacam-se pela elevada concentração de atrações próximas. A Teresa pode usar esta informação ao **promover os imóveis**, realçando a **proximidade a pontos turísticos** como uma **vantagem competitiva** para atrair mais turistas.

Em **Paris** e **Londres**, apesar de os imóveis estarem **mais afastados do centro**, os preços continuam a ser mais elevados. Teresa pode posicionar as propriedades nestas cidades como opções premium, destacando comodidades adicionais e experiências exclusivas para justificar os valores mais altos. Por fim, nas cidades com alta competitividade e localização central, como **Budapeste** e **Barcelona**, onde as distâncias são menores e há uma concentração significativa de atrações, a Teresa pode ajustar os preços para valorizar a localização privilegiada.

HeatMap:

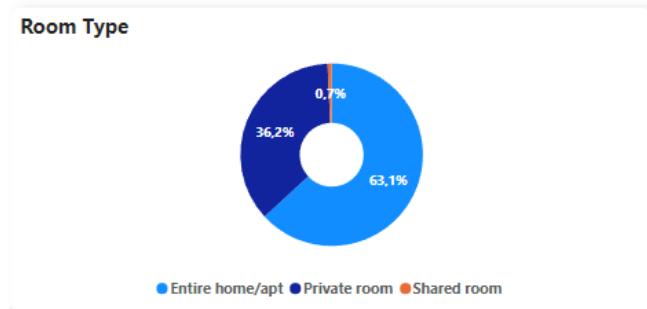


Descrição: O heat map apresentado mostra a densidade de propriedades com base em coordenadas de latitude (lat) e longitude (lng) em Lisboa, com o tamanho e intensidade das áreas sombreadas refletindo a média das avaliações de satisfação geral dos hóspedes (guest_satisfaction_overall).

Insights: A alta concentração em zonas centrais, representada pelas áreas mais escuras no mapa, indica regiões com níveis de satisfação dos hóspedes mais elevados. Estas áreas são próximas às principais atrações, pontos turísticos e possuem fácil acesso a transportes públicos, fatores que contribuem diretamente para uma experiência positiva dos hóspedes. Para a Teresa, é uma oportunidade de priorizar investimentos e melhorias nos imóveis situados nestas zonas.

Nas regiões menos densas, onde os níveis de satisfação são mais baixos, a Teresa pode adotar estratégias diferenciadas, oferecendo maior espaço e comodidades exclusivas, criando experiências locais únicas que valorizem a estadia e melhorando a limpeza e outros aspectos de conforto que impactam diretamente a satisfação dos hóspedes.

Gráfico Donut:

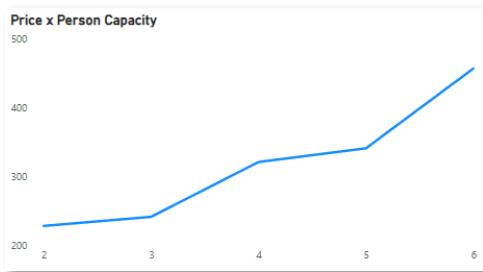


Descrição: O gráfico donut mostra a proporção dos tipos de alojamento (Entire home/apt, Private room e Shared room) com base na contagem de imóveis. Este gráfico pode variar conforme filtros aplicados, como cidade ou período..

Insights: Ajustar a oferta com base na procura é essencial, sobretudo considerando a predominância de alojamentos completos (Entire home/apt) em algumas cidades, o que reflete uma clara preferência por privacidade e conforto. Teresa pode priorizar este tipo de alojamento em regiões com alta procura, enquanto em cidades onde os quartos privados são mais comuns, pode concentrar-se nesta opção para atrair viajantes individuais. É também importante explorar as tendências locais, uma vez que a proporção de tipos de alojamento pode variar entre cidades. Em áreas turísticas de alta densidade, os quartos privados podem ter maior procura devido ao custo-benefício. A Teresa deve analisar estas diferenças e adaptar a oferta de imóveis às preferências e tendências específicas de cada cidade.

A segmentação estratégica é outra oportunidade relevante, dado que diferentes tipos de alojamento atraem perfis distintos de hóspedes. Alojamentos completos são mais adequados para famílias e grupos, enquanto os quartos privados servem melhor viajantes individuais ou casais. A Teresa pode aproveitar esta informação para segmentar os imóveis e otimizar as descrições, garantindo que se dirigem ao público-alvo mais adequado.

Gráfico de Linhas



Descrição: O gráfico de linha "Price x Person Capacity" mostra a relação entre a capacidade máxima de hóspedes (person_capacity) no eixo X e o preço médio da estadia (realSum) no eixo Y.

Insights: Há um potencial significativo em imóveis maiores, uma vez que **propriedades que acomodam 5 ou mais hóspedes** apresentam uma **maior rentabilidade**. Se Teresa tiver imóveis com potencial de expansão, como a possibilidade de adicionar camas ou quartos, pode aumentar a capacidade de hóspedes para captar **reservas com valores mais elevados**.

Alojamentos menores são mais adequados para viajantes individuais ou casais, enquanto os imóveis maiores atraem sobretudo famílias ou grupos. A Teresa pode segmentar os anúncios com base na capacidade dos alojamentos, ajustando as descrições e os preços para atender ao público-alvo correto e maximizar a ocupação.

Heatmap Matrix:



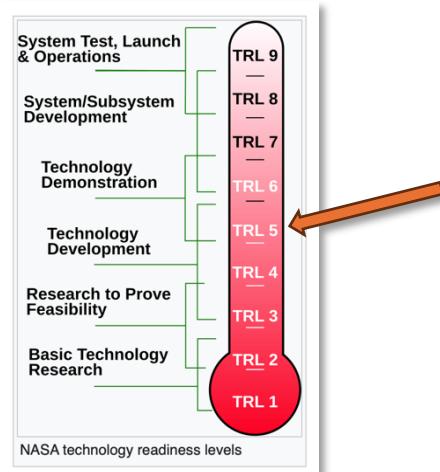
Descrição: O gráfico "Guest Satisfaction Rating x Cleanliness Rating" representa a relação entre a satisfação geral dos clientes e a avaliação de limpeza, usando o **realSum** como métrica de média. As tonalidades mais escuras indicam combinações onde o valor médio do **realSum** é mais alto, sugerindo uma possível correlação entre avaliações mais altas de limpeza (**cleanliness_rating**) e níveis superiores de satisfação (**satisfaction_rating**).

Insights: O gráfico "Guest Satisfaction Rating x Cleanliness Rating" mostra que altas avaliações de limpeza estão diretamente ligadas a altos níveis de satisfação, e uma maior média de preço da estadia. Em contraste, as avaliações mais baixas de limpeza e da satisfação dos hóspedes apresentam ter uma menor média de preço da estadia. Imóveis com avaliações mistas ou baixas (menos de 6) não conseguem maximizar os valores de **realSum**, sugerindo a necessidade de melhorar os serviços de limpeza e satisfação geral para serem mais competitivos.

Este artefacto permite à Teresa perceber que maior parte dos clientes preferem pagar mais por alojamentos com grandes níveis de limpeza e com elevados níveis de satisfação.

TRL (Technology Readiness Level)

O Technology Readiness Level (TRL) é uma escala utilizada para medir o nível de maturidade de uma tecnologia, desde os princípios básicos até à sua aplicação em ambiente operacional. Esta escala varia de TRL 1, onde os conceitos fundamentais são explorados, até TRL 9, quando o sistema está completamente comprovado em condições reais. **A nossa dashboard encontra-se no TRL 5**, que corresponde à validação tecnológica num ambiente simulado, mas ainda não num ambiente operacional final.



A dashboard foi desenvolvida e validada com dados reais do Airbnb, como preços e padrões de ocupação, confirmando a sua funcionalidade em condições técnicas representativas do que seria exigido num contexto real. Apesar disso, os testes ocorreram nos nossos computadores, isto é, de quem desenvolveu a dashboard, o que não reflete completamente as condições finais de utilização. A dashboard ainda não foi apresentada nem analisada pelos utilizadores finais como gestores ou investidores, o que seria necessário para avançar para o nível superior.

Por estes motivos, consideramos que a dashboard está no **TRL 5**, demonstrando maturidade suficiente para validação técnica, mas ainda sem alcançar demonstração em ambiente operacional real.

Referências

Para a definição do tipo de problema: “*What Are Wicked Problems and How Might We Solve Them?*” by Euphomia Wong on *Interaction Design Foundation*: <https://www.interaction-design.org/literature/article/wicked-problems-5-steps-to-help-you-tackle-wicked-problems-by-combining-systems-thinking-with-agile-methodology>

Para a exploração do Technology Readiness Level nível de TRL: “*Technology Readiness Level*” on Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Technology_readiness_level

Para aprender a utilizar a ferramenta PowerBI: “*Hands-On Power BI Tutorial* Beginner to Pro [Full Course] 2023 Edition” by Pragmatic Works on Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=77jlzgvCIYY>

Para ajuda geral: <https://chatgpt.com/>