



Lisbon School
of Economics
& Management
Universidade de Lisboa

MESTRADO EM
GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
RELATÓRIO DE ESTÁGIO

BUSINESS INTELLIGENCE NAS AUTARQUIAS LOCAIS:
O CASO DA CÂMARA MUNICIPAL DE CASCAIS

ANA MARGARIDA LOPES GOMES VELHINHO

OUTUBRO – 2023

MESTRADO EM
GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
RELATÓRIO DE ESTÁGIO

BUSINESS INTELLIGENCE NAS AUTARQUIAS LOCAIS:
O CASO DA CÂMARA MUNICIPAL DE CASCAIS

ANA MARGARIDA LOPES GOMES VELHINHO

ORIENTAÇÃO:

PROFESSOR DOUTOR RUI PEREIRA GUEDES

DRA. SOLANGE LIMA

OUTUBRO – 2023

Agradecimentos

A conclusão desta etapa não teria sido possível sem a contribuição de várias pessoas a quem agradeço profundamente.

Gostaria de agradecer aos meus pais por toda a compreensão, incentivo e por terem proporcionado todas as condições para poder prosseguir os meus estudos.

Ao meu orientador, Professor Doutor Rui Pereira Guedes, pelo acompanhamento e constante disponibilidade principalmente durante a elaboração deste relatório. O seu rigor e as suas sugestões foram fundamentais.

À minha orientadora na Câmara Municipal de Cascais, Dr.^a Solange Lima, tenho de agradecer a oportunidade de poder integrar a sua equipa, a sua amabilidade e carinho, todo o conhecimento transmitido e toda a ajuda prestada durante e após o período de estágio.

À Divisão de Marketing e Inovação, em especial à equipa da UADS, por me terem acolhido tão bem e pela constante boa disposição. Ao Danilo pelo seu companheirismo e por todo o apoio disponibilizado. Um agradecimento em particular à Dr.^a Matilde Cardoso, Diretora do Departamento e à Dr.^a Marta Cotrim, chefe de divisão, por terem aceitado a realização deste estágio e pela forma carinhosa com que sempre me trataram.

Por fim, agradecer aos meus amigos que se mantiveram sempre presentes nesta importante etapa, com quem fui desabafando e que nunca deixaram que perdesse o foco.

Lista de Abreviaturas

AP – Administração Pública

APDSI - Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação

BI – *Business Intelligence*

CMC – Câmara Municipal de Cascais

DCS - Departamento de Comunicação e Serviço ao Cidadão

DM – *Data Mining*

DMEI - Direção Municipal de Estratégia, Inovação e Qualificação

DMIN – Divisão de Marketing e Inovação

DW – *Data Warehouse*

ETL – *Extract, Transform, Load*

GEST – Gabinete de Estatística

GSI – Gestão de Sistemas de Informação

INE – Instituto Nacional de Estatística

KPI – *Key Performance Indicator*

OLAP - *Online Analytical Processing*

ROSM - Regulamento de Organização dos Serviços Municipais

SEF – Serviços de Estrangeiros e Fronteiras

UADS – Unidade de Analítica de Dados

Resumo

O presente Trabalho Final de Mestrado aborda as principais atividades realizadas durante o estágio curricular realizado na Câmara Municipal de Cascais, com especial foco no potencial contributo dos sistemas de *Business Intelligence* para as autarquias locais. Esta temática é relevante dado o cenário desafiante da gestão de dados na Administração Pública. As autarquias locais não são exceção e a implementação de sistemas de *Business Intelligence* para apoiar a tomada de decisões ganha crescente importância e relevância.

O estágio foi realizado na Unidade de Analítica de Dados, parte da Divisão de Marketing e Inovação. O principal objetivo foi consolidar os conhecimentos adquiridos no decurso do Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação através da conceção de *dashboards* em Microsoft Power BI e preparando informação de apoio à decisão.

Neste seguimento, é realizada uma revisão de literatura dos conceitos e tecnologias transversais a esta temática tendo como base as atividades desenvolvidas no estágio. É descrita a entidade acolhedora bem com as tarefas desempenhadas no decorrer do período de estágio e é feita, ainda, uma análise crítica acerca do trabalho realizado. Por último são deixadas algumas conclusões e apresentadas as limitações sentidas no decorrer do estágio bem como algumas sugestões de melhoria para o futuro.

Palavras-chave: *Business Intelligence*, administração pública, autarquia local, sistemas de apoio à decisão.

Abstract

This Final Master's Work describes the activities carried out during a curricular internship at Cascais City Council, focusing on the potential contribution of Business Intelligence to local authorities. This is a relevant topic given that the management of public administration is currently quite challenging, as huge volumes of data are generated. Local authorities are no exception and the implementation of Business Intelligence systems to support decision-making has increased exponentially.

The curricular internship was carried out in the Data Analytics Unit, part of the Marketing and Innovation Division. The aim was to consolidate the knowledge acquired during the Master's Degree in Information Systems Management by designing dashboards in Microsoft Power BI and preparing decision support information.

To this end, a literature review is carried out of the concepts and technologies that cut across this theme, based on the activities carried out during the internship. The host organization is described, as well as the tasks performed throughout the internship and a critical analysis of the work carried out. Finally, some conclusions are drawn and the limitations felt during the experience are presented as well as some suggestions for future improvements.

Key Words: Business Intelligence, public government, local government, Decision Support Systems.

Índice

1. Introdução	1
2. Revisão de Literatura	2
2.1 Conceitos Fundamentais	2
2.1.1 Dados	2
2.1.2 Informação	2
2.1.3 Conhecimento	3
2.1.4 Inteligência	3
2.2 <i>Business Intelligence</i>	3
2.2.1 Definição	4
2.2.2 Arquitetura de um Sistema de Business Intelligence	4
2.3 <i>Business Intelligence</i> na Administração Pública	8
3. Descrição da Organização	10
3.1 Câmara Municipal de Cascais	10
3.2 Estrutura Organizacional	11
3.3 Unidade de Analítica de Dados	12
3.3.1 Evolução	12
3.3.2 Missão e Propósito	13
3.3.3 Estratégia	13
4. Descrição das atividades de estágio	15
4.1 Contexto de estágio	15
4.2 Descrição das atividades de estágio	16
4.2.1 Unidades Hoteleiras	17
4.2.2 I-Tree	17
4.2.3 Dados ODS	19
4.2.4 Cascais Info	21
4.2.5 Jovem Cascais	24
4.2.6 Sensores dos Parques	25
4.2.7 Workshops e Formações	27
5. Análise Crítica	28
6. Conclusão	30
6.1 Conclusões	30
6.2 Limitações	31
6.3 Trabalho Futuro	32
7. Referências Bibliográficas	33
Anexos	35

Índice de Figuras

Figura 1: Arquitetura de uma solução de Business Intelligence |Fonte: (Chaudhuri, et al., 2011)

Figura 2: Regulamento de Organização dos Serviços Municipais (ROSM)

Figura 3: Relatório i-Tree

Figura 4: Interface principal do dashboard "Dados ODS"

Figura 5: Análise aprofundada criada para cada um dos ODS

Figura 6: Dashboard Cascais Info

Figura 7: Dashboard Cascais Info | Demografia | População estrangeira

Figura 8: Dashboard Cascais Info | Território

Figura 9: Dashboard Cascais Info | Equipamentos & Serviços

Figura 10: Dashboard Jovem Cascais

Figura 11: Dashboard Sensores dos parques | Interface

Figura 12: Dashboards Sensores dos Parques | Comparações

Figura 13: Dashboards Sensores dos Parques | Análises

1. Introdução

Nos últimos anos, um dos maiores desafios das organizações, públicas e privadas, tem sido organizar e extrair informação significativa da enorme quantidade de dados que geram diariamente. O processo de decisão tornou-se mais complexo e não pode ser suportado apenas com base na experiência ou sabedoria dos decisores. As autarquias locais enfrentam o desafio de uma maior eficiência em contexto de serviço público, antecipando as necessidades dos seus munícipes.

Neste sentido, uma boa solução para o problema exposto passa pela implementação de ferramentas de *Business Intelligence* (BI). Estas têm a capacidade de auxiliar na tomada de decisões, tornando-as mais assertivas, dado que possibilitam a análise, exploração e visualização de informação de uma forma clara e intuitiva nomeadamente através da elaboração de *dashboards*. Estes fornecem uma maneira imediata de dispor informação proveitosa para que sejam alinhadas ações estratégicas consoante as metas da organização.

Neste âmbito, e para finalizar o Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação (GSI) do Instituto Superior de Economia e Gestão, foi realizado um estágio curricular na Câmara Municipal de Cascais, mais especificamente, na Unidade de Analítica de Dados. Este teve como principais objetivos um primeiro contacto com o mercado de trabalho numa área de interesse, designadamente a de Sistemas de Informação e de BI e, assim, colocar em prática os conhecimentos adquiridos no decurso do mestrado. As tarefas inerentes ao estágio consistiram principalmente na conceção de relatórios interativos em consonância com outras unidades orgânicas que, posteriormente, podem ser utilizados para gestão interna ou divulgados ao público para conhecimento dos munícipes. Estas soluções de BI têm sido cada vez mais difundidas nas autarquias para que gestores e restantes colaboradores tomem conhecimento do potencial destas ferramentas e como estas são úteis para que tenham uma noção do desempenho da sua unidade ou de um projeto em específico.

No presente relatório consta uma revisão de literatura sobre BI e a sua importância para a gestão de informação numa autarquia local assim como o seu potencial contributo para a melhoria da qualidade de informação aos seus decisores. Seguidamente é caracterizada a entidade onde decorreu o estágio e são descritas as atividades desempenhadas na

organização. Posteriormente é feita uma análise crítica e da perspetiva pessoal das tarefas realizadas no decorrer do estágio, comparando as mesmas com a revisão de literatura.

2. Revisão de Literatura

Neste capítulo irão ser abordados os conceitos mais relevantes acerca de BI e a importância do seu contributo para o processo de decisão nas autarquias locais tendo como base o trabalho desenvolvido na Câmara Municipal de Cascais (CMC). Serão ainda identificadas algumas ferramentas e tecnologias de BI utilizadas nesta autarquia local.

2.1 Conceitos Fundamentais

Atualmente, um dos grandes desafios que as organizações enfrentam no processo de tomada de decisão passa pela elevada quantidade de dados que, diariamente, necessitam de processar e relacionar a fim de extrair valor e conhecimento que, posteriormente, geram inteligência.

Antes de falar em BI importa, primeiramente, definir estes quatro conceitos fundamentais: dados, informação, conhecimento e inteligência.

2.1.1 Dados

Podemos definir dados como representações de objetos e eventos que têm certa importância no ambiente do utilizador, contudo não apresentam grande significado enquanto não forem tratados a fim de serem utilizados (Hoffer, Venkataraman, & Topi, 2022).

Dados são uma espécie de trunfo que têm de ser analisados um a um, caso contrário, serão apenas factos básicos sem contexto ou utilidade, simplesmente registados numa base de dados (Wolski & Gomolińska, 2020).

2.1.2 Informação

Informações são dados que passaram por um processo de tratamento e se encontram, assim, ordenados e organizados. É este conjunto de informações que, posteriormente, irá servir para aprimorar o conhecimento que uma pessoa ou entidade possui acerca de um determinado assunto ou facto e permitir que estas tomem decisões relevantes no futuro (Hoffer, Venkataraman & Topi, 2022).

2.1.3 Conhecimento

As definições de conhecimento extraídas durante a pesquisa são bastante ambíguas. Podemos afirmar que conhecimento une ambos os conceitos anteriores. Conhecimento é o que se obtém das informações que não são mais do que uma coleção de dados já tratados e estruturados. Esse conhecimento irá permitir que um indivíduo ou organização possa agir tomando decisões mediante factos contextualizados.

Podemos, assim, afirmar que conhecimento é a capacidade de agir eficazmente através da análise de informação em articulação com a estratégia definida pela organização (Senge, 2000).

2.1.4 Inteligência

As definições de inteligência, tal como as de conhecimento podem ter diversas interpretações diferentes, mas têm em comum o facto de todas mencionarem que a inteligência é a aplicação do conhecimento adquirido, sobre um determinado assunto, e utilizado de forma vantajosa para que no futuro sejam tomadas as melhores decisões. Segundo Colom (2022), é a habilidade de raciocínio, resolução de problemas e aprendizagem.

Inteligência é uma capacidade humana, baseada na experiência, que faz com que diferentes indivíduos que possuam o mesmo conhecimento, possam tomar diferentes decisões (Tang, Yanine & Valenzuela, 2016). Uma certa informação, por exemplo, pode apresentar-se como tendo pouca relevância perante uma pessoa que não a saiba analisar de forma adequada (Luís, 2020).

2.2 *Business Intelligence*

Nos últimos anos, derivado do paradigma tecnológico atual, deu-se um crescimento exponencial nas informações que, diariamente, são produzidas pelas organizações. Contudo, para os sistemas tradicionais, tem vindo a tornar-se uma tarefa ineficaz armazenar ou analisar conjuntos de dados tão grandes e complexos, provenientes de diversas fontes e em vários formatos, razão pela qual, as empresas muitas vezes acabam por perder informação que poderia ser fundamental para tomar decisões (Conboy, 2020). Para não perderem estas informações significativas e pertinentes que podem ser de extrema importância, organizações públicas e privadas estão a implementar ferramentas de BI, que pode ser, assim, considerado como um sistema de informação. Este é um conjunto de componentes que tem como funções recolher, processar, armazenar e disseminar informação, facilitando a decisão (Luís, 2020).

O BI permite que as organizações acedam mais rapidamente à informação que está a ser gerada por diversas fontes e que é posteriormente armazenada de forma organizada numa mesma plataforma em simultâneo. Estas funcionalidades tornam a tomada de decisão, por parte dos gestores, mais ágil e eficaz (Barbosa et al., 2022).

2.2.1 Definição

O termo *Business Intelligence* foi mencionado pela primeira vez em 1865, num livro de Richard Miller, para descrever como Sir Henry Furnese, um bancário de sucesso, lucrava com informações que recolhia e utilizava a fim de tomar decisões antes dos seus concorrentes. Este facto veio comprovar como é mais fiável desenvolver uma estratégia baseada em dados obtidos ao invés de instintos (Santos, 2019).

Apesar da primeira definição de BI surgir em 1958, é na década de 80 que este tem um maior desenvolvimento devido à evolução dos computadores pessoais e a uma maior capacidade de processamento. Embora este conceito seja considerado multidimensional, as definições não diferem muito umas das outras (Oliveira, Ribeiro & Pedrosa, 2021).

O conceito de BI é um termo genérico podendo ser definido como um agregado de metodologias que permitem a extração, tratamento, armazenamento e visualização de dados em bruto transformando-os em informação útil. Esta combinação de técnicas e processos possibilita que os utilizadores identifiquem informação valiosa a fim de facilitar e auxiliar a tomada de decisão dentro das organizações (Madureira, Popovic & Castelli, 2021).

Os sistemas de BI suportam os gestores de topo facultando-lhes acesso a informações importantes e competitivas através da combinação de dados históricos e atuais com ferramentas analíticas. Permitem, ainda, a monitorização do comportamento da organização assim como o planeamento e elaboração de uma estratégia fornecendo-lhes uma visão ampla da sua área de responsabilidade (Bharadiya, 2023).

2.2.2 Arquitetura de um Sistema de Business Intelligence

Segundo Chaudhuri (2011) a arquitetura de uma solução de BI pode ser dividida em cinco camadas, conciliando tecnologias que tornam estes sistemas indispensáveis para qualquer organização, conferindo-lhe diversas funcionalidades bastante úteis nomeadamente a capacidade de aceder a dados de forma interativa que, não só possibilitam que os

gestores efetuem análises mais detalhadas, como permitem, ainda, uma melhor compreensão das informações apresentadas.

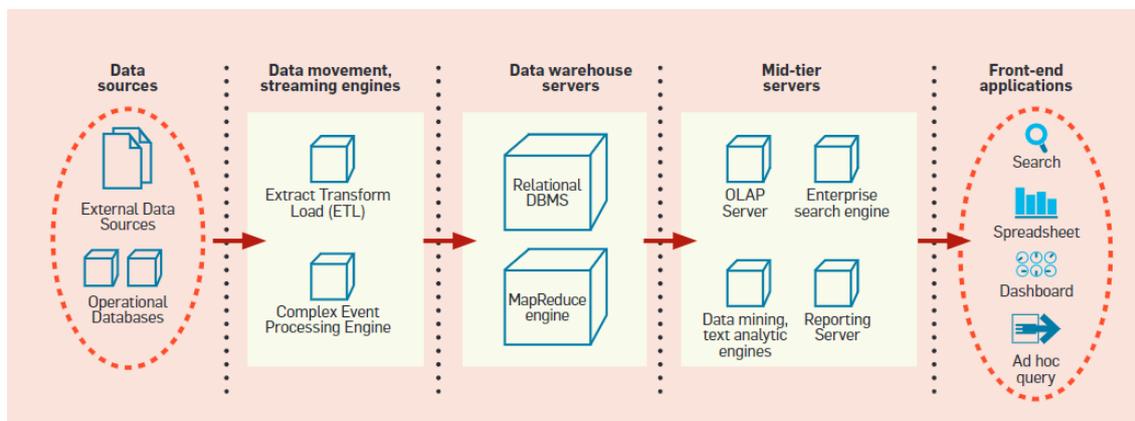


Figura 1: Arquitetura de uma solução de Business Intelligence | Fonte: (Chaudhuri, Dayal, & Narasayya, 2011)

Na figura 1 encontram-se identificadas as diversas camadas que constituem a infraestrutura tecnológica que apoia um sistema de BI. Estas fases serão aprofundadas nos subcapítulos seguintes.

Fonte de Dados

A primeira etapa corresponde à identificação das várias fontes de onde provém os dados que irão ser utilizados. Estas podem ser internas ou externas e de diversos tipos como bases de dados, ficheiros, ente outros formatos (Antunes, 2015).

Processo ETL

A seguinte fase é comumente designada por ETL e é fundamental. Esta sigla é proveniente dos termos ingleses “*Extract*” (extração), “*Transform*” (transformação) e “*Load*” (carregamento). Este processo tem como objetivo abastecer o *data warehouse* (DW) com dados integrados e limpos.

O processo de extração consiste na leitura e por conseguinte na recolha dos dados que podem provir de diversas origens. Na seguinte fase, transformação, ocorre a limpeza e tratamento destes mesmos dados garantindo que estes se encontram homogeneizados, não estão duplicados e não contêm erros, assegurando assim a sua integridade e consistência. É nesta etapa que os dados são, ainda, convertidos para o formato no qual devem estar para poderem ser inseridos no DW e posteriormente utilizados. Por último, na etapa de carregamento, os dados limpos são carregados nos repositórios (Bharadiya, 2023).

O processo ETL não ocorre apenas uma vez, mas sempre que as bases de dados originais sofrem alguma alteração.

Data Warehouse

Após transformação dos dados estes são carregados nos repositórios designados por *data warehouse*. Um DW ou armazém de dados é segundo El-Sappagh et al. (2011) um conjunto de tecnologias destinadas a suportar os gestores para que estes tomem melhores decisões e de forma mais rápida. Estes diferem das bases de dados operacionais pelo facto de estes serem orientados para um tema e os seus registos serem provenientes de várias origens, consolidados e não voláteis.

Num DW são armazenados dados de todos os setores de uma organização, contudo cada departamento ou área poderá também ter o seu próprio repositório, este é denominado de *Data Mart* e caracteriza unicamente uma parte da organização.

Data Mart pode ser definido como um subconjunto de um DW. Podemos denominar de porção de dados altamente sumarizados e centrados num tema em particular para serem usados por um determinado grupo de utilizadores (Bharadiya, 2023).

Os metadados são dados sobre os registos armazenados no DW e nos *Data Marts*. Estes descrevem a sua estrutura e alguns significados dos dados (Bharadiya, 2023).

Tecnologias Intermédias

Sistemas e bases de dados de elevado volume requerem ferramentas especiais. Depois dos dados serem carregados num DW podem ser utilizados de diversas maneiras para servir de suporte aos processos decisórios dentro de uma organização.

Quando falamos de BI é usual associarmos este termo a duas técnicas chave, OLAP e *Data Mining* (Luís, 2020).

OLAP (*Online Analytical Processing*) é uma abordagem que permite rápidas respostas online executando consultas multidimensionais. A principal estrutura operacional desta ferramenta baseia-se num termo designado por CUBO. Esta é uma estrutura de dados multidimensionais que permite uma rápida análise dos dados (Sharma & Patel, 2020).

O *Data Mining* (DM) ou análise avançada de dados é definido com um processo que permite identificar padrões e tendências nos dados empregando algoritmos estatísti-

cos, técnicas matemáticas e inteligência artificial. Esta ferramenta possibilita, ainda, prever comportamentos futuros inferindo regras com base nos padrões encontrados nos dados. O DM permite, assim, que as organizações aprimorem as suas decisões, explorando novas oportunidades ao transformar dados numa arma estratégica (Bharadiya, 2023).

Estas ferramentas analíticas acabam por complementar-se entre si dado que o OLAP pode auxiliar na etapa de compreensão dos dados enquanto os resultados do DM podem ser utilizados em aplicações OLAP possibilitando a realização de projeções baseadas nas informações que as organizações dispõem.

Aplicações Front-end

O último passo na infraestrutura de um sistema de BI é a visualização dos dados. Atualmente as organizações geram, diariamente, elevadas quantidades de dados o que torna difícil os utilizadores tirarem vantagem dos mesmos sem perderem informação potencialmente relevante. Por este motivo as ferramentas de visualização tornaram-se tão fundamentais, visto que possibilitam analisar grandes e complexos conjuntos de dados de forma simples e intuitiva.

Esta informação pode ser apresentada em diversos formatos como *dashboards*, que incluem relatórios e gráficos, ou *scorecards*. Estas aplicações permitem que as organizações monitorizem e controlem o seu desempenho real (Santos, 2019).

Os *dashboards* ou painéis dinâmicos têm vindo a ganhar destaque entre as empresas e poderão ser compostos por gráficos e relatórios que permitem apresentar as informações mais relevantes e relativas a um determinado tema (Barbosa et al., 2022). Desta forma, os responsáveis pelas tomadas de decisão conseguem aceder e explorar informação pertinente de maneira dinâmica com vista a tirarem as suas conclusões.

Os *scorecards* são métricas denominadas por *Key Performance Indicators* (KPI). Estes são um conjunto de indicadores de desempenho referentes à organização que, por sua vez, são medidos, monitorizados e alterados, caso seja necessário, para garantir que os objetivos estratégicos de uma entidade são atingidos (Tucci & Hanna, 2021).

O *software* Power BI da Microsoft é uma das aplicações que possibilita a visualização dos dados através de gráficos, relatórios e muitos outros elementos visuais, de forma intuitiva, simples e interativa. É uma aplicação rica em ferramentas que permitem uma análise de dados completa. Dado este facto está a ser, cada vez mais, implementada

no meio organizacional (Castro & Oliveira, 2023). Contém, também, características visuais e funcionais que, agregadas, melhoram a cognição e permitem interpretar mais facilmente a informação disponibilizada. Este género de aplicações permite aos executivos aceder a informação sucinta e periódica a fim de tornar as suas decisões mais assertivas (Luís, 2020). Esta foi a ferramenta mais utilizada ao longo do estágio curricular que motivou o presente relatório.

Contudo, a Microsoft fornece outras ferramentas essenciais na implementação de soluções de BI como o SharePoint. Este permite a fácil integração com outras aplicações e serviços que se encontram suportados pela tecnologia da Microsoft estando a informação facilmente acessível e de forma intuitiva (Antunes, 2015).

2.3 *Business Intelligence* na Administração Pública

É possível afirmar que existe uma dependência cada vez maior da informação dentro das empresas pois é esta que permite encontrar as estratégias e medidas que necessitam ser implementadas numa organização, seja esta privada ou pública, para que atinja os seus objetivos (Leite, s.d.).

Na administração pública, definida como o sistema de órgãos e serviços do Estado e as suas respetivas atividades, não é diferente e a gestão dos dados tem vindo a tornar-se crucial no apoio à tomada de decisões (Lopes, 2015). Por este motivo, a aplicação de BI nestes organismos tem aumentado significativamente, embora, quando comparado com o setor privado, se encontre ainda muito atrás deste no que respeita à adoção destas soluções.

Em 2019 foi realizado um estudo, pela APDSI, acerca do potencial contributo de BI para a administração pública. Conforme os resultados, o BI é implementado por diversos motivos, nomeadamente a maior facilidade na partilha e no acesso à informação no interior da organização, apoio à gestão na tomada de decisão, maior transparência na prestação de contas assim como a melhoria do serviço público. Contudo, este ainda não se encontra tão difundido no setor público comparativamente ao setor privado. Estas dificuldades na implementação, segundo o inquérito da APDSI, poderão estar relacionadas com o facto de ainda existir uma grande resistência à mudança, por falta de qualidade dos dados, falta de literacia dos colaboradores acerca do tema ou falta de orçamento ou investimento por parte dos gestores de topo (Santos, 2019).

Ainda assim, assistimos atualmente a uma transformação na forma como a administração pública gere os seus processos e serviços e as autarquias locais não diferem. Estes órgãos, que se encontram integrados na administração local e que abrangem freguesias, municípios e empresas locais, têm tentado acompanhar a evolução no uso de novas soluções tecnológicas e só recentemente começaram a gerir os dados produzidos de forma interna e externa (Ribeiro, 2020).

Neste sentido, as soluções de BI, que se têm mostrado extremamente promissoras, vieram permitir lidar com a complexidade que é organizar toda a informação gerada por um município e fizeram com que as autarquias ganhassem mais rigor no processo de decisão, já que esta tem impacto direto na sociedade (Antunes, 2015).

Ao nível nacional temos vários exemplos que comprovam este facto como na Câmara Municipal de Beja. O município está a apostar em soluções de BI com base em Power BI a fim de transformar digitalmente a área financeira. Segundo a GSTEP, empresa tecnológica portuguesa que forneceu a solução, será possível ter uma visão mais abrangente e interativa da execução orçamental e monitorizar diversos indicadores detalhadamente e de forma periódica. Esta análise será possível através da construção de *dashboards* em Power BI que permitirão que a autarquia acompanhe e monitorize o seu desempenho a nível orçamental. Esta solução vem também facilitar a comunicação de informação entre as equipas e os vários serviços e permitirá, ainda, definir um plano estratégico com base no orçamento da autarquia (Ntech.news, 2023).

A Câmara Municipal de Lisboa (CML) está, também, a trabalhar no sentido de inovar e transformar os seus serviços recorrendo a soluções de BI. Neste sentido, criou o Centro de Gestão e Inteligência Urbana de Lisboa que se encontra responsável pelo portal “Lisboa Aberta”. Nesta plataforma é possível aceder a inúmeros conjuntos de dados abertos e diversos *dashboards* elaborados em Power BI apresentando informações relevantes acerca de vários aspetos do município. O aumento do interesse por parte de diferentes unidades da CML nestes painéis interativos e nas suas potencialidades originou pedidos de colaboração para a sua elaboração. Estes relatórios, acerca dos mais variados temas, vieram permitir analisar mais facilmente os grandes conjuntos de dados produzidos pelo município e tomar decisões mais céleres. Alguns dos *dashboards* criados em Power BI permitem monitorizar a qualidade do ar, empreitadas, ocorrências de socorro ou despesas de escolas (CML, 2021).

Com o objetivo de melhorar a informação aos seus decisores, a Câmara Municipal de Cascais (CMC) tem vindo, também, a desenvolver soluções eficientes e tem apostado em BI, nomeadamente na ferramenta analítica Power BI. Esta permite e potencia uma comunicação mais clara, facilita o entendimento do significado das informações expostas, permite descobrir padrões de comportamento dos cidadãos e possibilita a tomada de decisões de forma mais atempada em resposta a mudanças ou imprevistos que possam surgir.

Ao tomar conhecimento do possível contributo desta solução de BI para a gestão da informação do município, a autarquia procedeu à criação de um gabinete completamente dedicado à análise de dados. Este será mais explorado no capítulo onde se encontra descrita a organização onde decorreu o estágio curricular.

3. Descrição da Organização

O estágio curricular mencionado anteriormente foi realizado na Divisão de Marketing e Inovação (DMIN) mais concretamente na Unidade de Analítica de Dados pertencentes ao Departamento de Comunicação e Serviço ao Cidadão da Câmara Municipal de Cascais. Nesta secção é feita a identificação da entidade acolhedora e é descrita a estrutura da mesma. Seguidamente é demonstrada a evolução, missão e estratégia da Divisão e por conseguinte da unidade onde se desenvolveu o estágio.

3.1 Câmara Municipal de Cascais

A CMC é o órgão de governo local, liderado pelo seu executivo, responsável pela gestão do município de Cascais. Este encontra-se no distrito de Lisboa pertencendo, assim, à área Metropolitana de Lisboa. Foi considerada cidade em 1364 mas nunca quis essa denominação mantendo o estatuto de “vila” até aos dias de hoje (CMC, 2023).

O município de Cascais é composto, segundo os Censos de 2021, por uma população de 214.124 habitantes dos quais 39.097 são estrangeiros, de acordo com os dados mais recentes do SEF. O concelho é constituído por quatro freguesias sendo estas, Alcáideche, São Domingos de Rana e as uniões de freguesias de Cascais - Estoril e Carcaveiros – Parede.

O executivo municipal é constituído pelo Presidente da Câmara e dez vereadores, um dos quais designado por vice-presidente. A Assembleia Municipal de Cascais é composta, conforme consta no site oficial da CMC, pelos presidentes das quatro juntas de freguesia de Cascais e por 33 membros eleitos. Este grupo delibera também sobre os assuntos mais importantes para o território, sob proposta do conselho executivo. A autarquia conta, no total, com 2838 funcionários (CMC, 2023).

3.2 Estrutura Organizacional

A estrutura organizacional do município de Cascais está refletida no Regulamento de Organização dos Serviços Municipais (ROSM) que define e regula a sua organização, o funcionamento dos seus serviços e os níveis de direção.

A Câmara Municipal de Cascais é formada por 6 direções municipais de execução estratégica que gerem 27 departamentos organizados em 92 divisões e 36 unidades ou gabinetes que podem ser de apoio, coordenação ou gestão (Cascais, 2023).

Uma direção municipal é a unidade orgânica que representa e apoia uma área, integrando e coordenando diferentes unidades orgânicas operacionais que estão agregadas conforme as suas atividades e os setores onde se inserem (Lisboa, 2018). Na Câmara de Cascais encontramos as direções municipais de Conhecimento, Património e Promoção Cultural; Captação de Recursos; Projetos Estruturantes; Apoio à Gestão; Gestão e Intervenção Territorial; e Direção Municipal de Estratégia, Inovação e Qualificação (DMEI).

O estágio curricular foi realizado na DMEI, no Departamento de Comunicação e Serviço ao Cidadão (DCS). Como pode ser observado na Figura 2, em infra, nesta Direção Municipal insere-se, ainda, o Departamento de Gestão Territorial, Departamento de Planeamento Estratégico, Departamento de Tecnologias de Informação e o Departamento de Autoridade de Transportes.

O DCS é composto pela Divisão de Comunicação que integra a Unidade de Comunicação Interna, pela Divisão do Atendimento ao Cidadão, Divisão do Centro de Operações, Divisão de Marca e Design da qual faz parte a Unidade de Design de Comunicação e pela Divisão de Marketing e Inovação que contém a Unidade de Analítica de Dados onde se desenvolveu o estágio curricular.

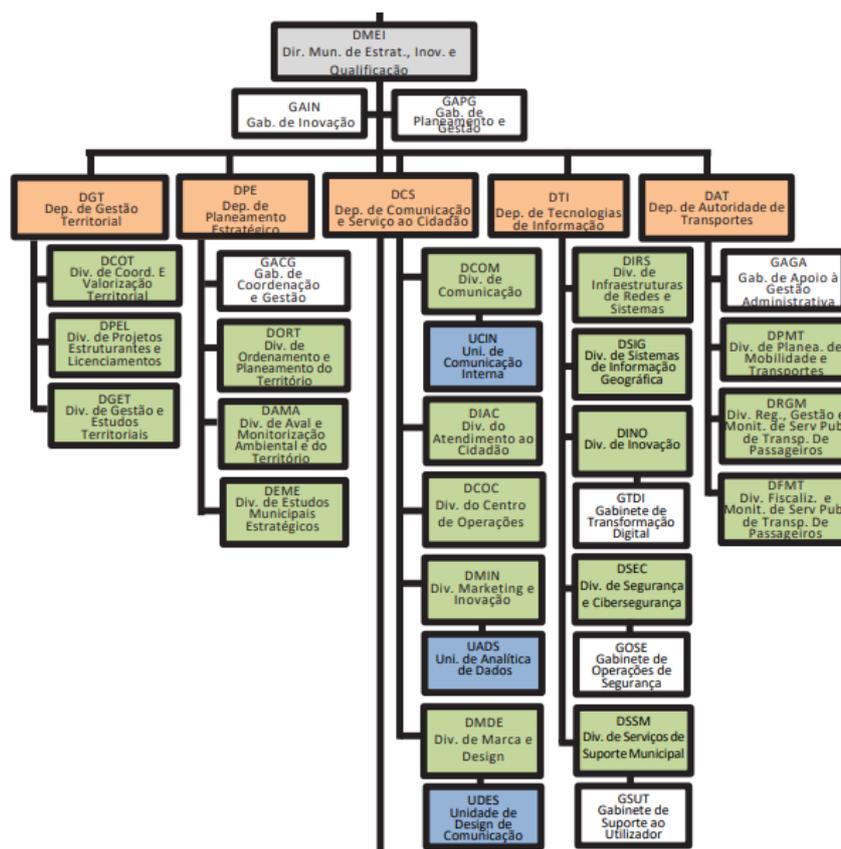


Figura 2: Regulamento de Organização dos Serviços Municipais (ROSM)

3.3 Unidade de Análítica de Dados

3.3.1 Evolução

Em 2004 foi criado o Gabinete de Estatística (GEST) cujas competências se resumiam a recolher, analisar e divulgar indicadores estatísticos de importância para a gestão municipal. Em 2009 mantém-se com as mesmas funções, mas ascende a Divisão de Estatística. Em 2014, volta à designação inicial, GEST, mas passa a integrar a Divisão de Sistemas de Suporte à Decisão e de Tecnologias de Informação (DSTI) do Departamento de Inovação e Comunicação mantendo-se com as mesmas funções mencionadas anteriormente. Em 2018 e numa altura em que os dados e o processamento de informação começam a ganhar destaque, o GEST deixa de integrar a DSTI e dá lugar à Divisão de Informação e Cidades Inteligentes (DICI). A DICI tinha como funções a melhoria da qualidade da informação estatística produzida pelo município bem como a elaboração de um plano estratégico de cidades inteligentes para o concelho. Em 2022, face ao crescimento desta área, a DICI passaria a designar-se por Divisão de Marketing e Inovação (DMIN) e, incorporaria, então, a Unidade de Análítica de Dados (UADS). Atualmente, a equipa que

compõem a DMIN e, por conseguinte, a UADS é composta por profissionais especialistas no tratamento de dados, análise e gestão de informação.

3.3.2 Missão e Propósito

A principal missão da DMIN e da UADS é trabalhar, em articulação com as unidades relevantes, para a melhoria de qualidade de vida dos munícipes, dos turistas, para a competitividade do município e das empresas que nele exercem as suas atividades.

A Unidade de Analítica de Dados está responsável por desenvolver um sistema de BI que disponibilize informação atualizada, periódica e analítica de apoio à decisão bem como, proceder à análise de dados estatísticos de interesse para a gestão da autarquia. A UADS funciona como uma pequena consultora interna pois uma das suas principais funções é a elaboração de relatórios estatísticos em articulação com outras unidades orgânicas com vista à sua publicação no *website* Cascais Data ou outros portais da esfera municipal. A UADS trabalha, assim, com dados procedentes de diversos departamentos e serviços da autarquia. Estes recorrem habitualmente a esta unidade para que os seus dados sejam tratados e analisados a fim de gerirem melhor a informação que produzem e para que possam elaborar um plano de ações consoante os seus objetivos e metas.

3.3.3 Estratégia

Atualmente a autarquia tem estado bastante focada no desenvolvimento do concelho como cidade inteligente, envolvendo a participação dos munícipes e apostando em diversas estratégias pioneiras como a implementação do cartão municipal “Viver Cascais”. Este permite o acesso de residentes, trabalhadores e estudantes a variados benefícios como a rede gratuita de transportes públicos rodoviários ou teleconsultas de medicina geral gratuitas.

Em 2020 surge outra estratégia do município, pela qual a UADS está também responsável, em parceria com a DMIN, o “Cascais Data”. Esta é uma plataforma de dados abertos, dirigido a todos os públicos, onde é possível encontrar informação sobre as mais distintas matérias como “Energia e Ambiente”, “Economia”, “Mobilidade” ou “Sociedade e Educação”. Todos estes temas versam o conceito de cidade inteligente, expostos através de relatórios estatísticos interativos. Este portal foi concebido para aproximar o

governo local e os munícipes promovendo a disseminação de informação acerca do concelho e servindo, assim, como um ponto de acesso aos dados que são produzidos pela esfera municipal (Cascais Data, 2023).

Cascais conta também com um centro de operações, designado por C2, que funciona como uma central de controlo da vida quotidiana do município, integrando várias origens de dados e múltiplos softwares. Este centro, considerado o cockpit de Cascais, incorpora um sistema de controlo que recolhe informações de sensores, câmaras de vigilância e informações partilhadas por outras aplicações. Neste convergem vários serviços do município bem como empresas municipais que, através do cruzamento de dados, permitem monitorizar, em tempo real, tudo o que se passa no concelho desde a gestão de resíduos, mobilidade, trânsito, intervenções territoriais ou qualidade do ar. Tem, ainda, capacidade para prever ou antecipar eventos o que possibilita agir prontamente perante pequenos incidentes ou grandes catástrofes sempre em articulação com serviços como a proteção civil e a polícia municipal para tornar mais eficiente a resolução de ocorrências.

Neste domínio, o executivo da CMC tem investido em mecanismos de recolha de informação para avaliar o impacto dos investimentos, aprender com os erros bem como para procurar melhorias. Permite, assim, aos governantes olhar para o futuro com maior previsibilidade e assertividade na tomada de decisões pois conseguem avaliar a performance do concelho no alcance das suas metas.

A presente estratégia permitiu destacar Cascais a diferentes níveis. Em 2021, o município foi reconhecido com o segundo lugar no prémio “European Rising Innovation City” cujo principal intuito é distinguir cidades europeias que partilham as suas práticas de governação e servem como modelo para outras cidades que estejam dispostas a realizar o mesmo caminho com o objetivo de se tornarem cidades inteligentes (EIC, s.d.).

4. Descrição das atividades de estágio

Neste capítulo será feita uma descrição detalhada de todas as atividades e projetos realizados no decorrer do estágio. Adicionalmente são descritas as formações e workshops nos quais estive presente com os restantes colaboradores da UADS ou da DMIN.

4.1 Contexto de estágio

O estágio curricular decorreu no município de Cascais, no edifício S.José onde se encontram diversos departamentos da Câmara Municipal de Cascais. O estágio foi realizado em regime *part-time* entre 14 de março e 11 de agosto sob a orientação da Doutora Solange Lima, dirigente e responsável pela Unidade de Analítica de Dados.

Cascais é hoje uma referência no uso e adoção das novas tecnologias. O facto de existir uma divisão inteiramente dedicada à informação e às *smart cities* (DMIN) comprova como a tecnologia tem ajudado a tomar decisões com dados em simultâneo e de forma dinâmica (Cardoso, 2022).

Como mencionado anteriormente, a Unidade de Analítica de Dados está responsável por criar uma plataforma integradora e trabalhar assim com os diversos dados provenientes dos vários departamentos e serviços que compõem a câmara. Estes têm como fim a monitorização interna com vista ao suporte na tomada de decisões por parte de diretores ou chefes de divisão bem como do executivo da CMC. Esta unidade tem, também, como funções a atualização periódica de informação ou relatórios já elaborados.

O plano de estágio e o respetivo cronograma das atividades (figura 3) foram elaborados previamente por parte da Dra Solange Lima, tendo em consideração as necessidades da organização e os objetivos esperados com a realização deste estágio. No plano constavam as seguintes atividades:

- Desenvolvimento de um relatório em Power BI passando por todas as etapas de um projeto; entender a organização, captar, processar e explorar os dados, apresentar o resultado e recolher feedback;
- Definição de uma área temática para recolha e análise de dados estatísticos de interesse para a gestão municipal;

- Gestão dos dados e integração dos mesmos num *data warehouse* de forma a disponibilizar, em tempo real ou não, dados de gestão interna e externa para monitorização de projetos;
- Preparação de informação de suporte às decisões na plataforma interna Cascais BI ou no site Cascais Data; e
- Participação ativa em reuniões de equipa, pontos de situação e apresentação dos relatórios que decorre transversalmente a todo o período de estágio.

4.2 Descrição das atividades de estágio

Os relatórios elaborados pela Unidade de Análítica de Dados podem ter dois fins, Cascais BI ou Cascais Data. Se se destinarem apenas a monitorização por parte dos gestores de topo são publicados na plataforma interna Cascais BI. Esta foi criada para permitir uma leitura rápida e uma maior perceção dos indicadores supervisionados pela autarquia. Esta aplicação permite aos membros do executivo e aos responsáveis por cada área acompanharem de perto o desempenho do território. Com base nesta informação, podem atuar nas suas áreas de intervenção e desenvolver estratégias que incidam sobre

Figura 3: Cronograma de atividades definido pela orientadora do estágio

Figura 4: Interface principal do dashboard "Dados ODS" Figura 4: Cronograma de atividades definido pela orientadora do estágio

os resultados esperados. Atualmente, são analisados mais de 1.000 KPI's em mais de 80 *dashboards* ativos.

Se o intuito do relatório for o conhecimento público, este é publicado no *website* Cascais Data que, tal como mencionado anteriormente, é um portal aberto onde é possível encontrar diversos relatórios estatísticos interativos relativamente a várias áreas do município.

Tanto a plataforma Cascais BI como o *website* Cascais Data estão divididos por áreas de intervenção sendo estas, Ambiente e Energia, Mobilidade, Sociedade e Educação, Governação, Economia e Inovação e Qualidade de Vida. Cada relatório era, quando terminado e independentemente da plataforma de destino, publicado na área correspondente dentro de uma pasta numa rede partilhada por todos os colaboradores que compõem a unidade.

No início de cada projeto realizado eram fornecidas algumas indicações iniciais para que os *dashboards* fossem construídos de forma a ir ao encontro do que as unidades orgânicas pretendiam. Para a construção dos relatórios eram disponibilizadas as bases de dados ou outras origens de dados que eram, imediatamente, colocadas no Microsoft Teams, plataforma mais utilizada na CMC para partilha interna de informação. Os ficheiros eram colocados na respetiva área de trabalho partilhada com as entidades que solicitavam o relatório e posteriormente carregados no Power BI através da plataforma Microsoft Sharepoint. Os diversos relatórios foram todos elaborados segundo um guia com algumas regras criado pela Unidade de Analítica de Dados para que o visual dos *dashboards* fosse semelhante. Também as cores utilizadas nos relatórios provinham de uma paleta definida pela Divisão de Comunicação da CMC bem como todos os ícones que os *dashboards* contêm.

Seguidamente são apresentadas todas as atividades concretizadas, recorrendo à ferramenta Microsoft Power BI, bem como os workshops e formações realizados.

4.2.1 Unidades Hoteleiras

A primeira tarefa realizada foi acerca das unidades hoteleiras presentes no município de Cascais e serviu essencialmente para ambientação com a aplicação Microsoft Power BI. Como mencionado anteriormente, esta ferramenta permite analisar dados de diversas perspetivas sendo que, aquando da elaboração do relatório interativo, tem de ser considerada a informação a disponibilizar no mesmo para que os *dashboards* contenham unicamente os dados mais relevantes.

Os dados que serviram de base a este relatório foram retirados do conjunto de dados abertos que a CMC disponibiliza através do *website* Cascais Data. Estes diziam respeito ao número de unidades hoteleiras existentes no concelho, por freguesia e a respetiva classificação. Este *dashboard* não foi publicado visto que serviu apenas para testar a plataforma.

4.2.2 I-Tree

O primeiro projeto realizado no estágio, denominado “i-Tree”, foi feito em articulação com a Cascais Ambiente, uma das empresas municipais. A CMC celebrou recentemente uma parceria com o Instituto Superior de Agronomia (ISA) para que fossem desenvolvidos estudos acerca do arvoredos no concelho. O objetivo era analisar e avaliar os

benefícios ecológicos e económicos do arvoredo urbano. Para a recolha dos dados utilizados no relatório o ISA recorreu a uma aplicação designada “i-Tree” composta por um conjunto de ferramentas de *software* criado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América. Os dados recolhidos pela respetiva ferramenta foram posteriormente enviados para a Unidade de Análítica de Dados, em três ficheiros Excel, a fim de serem tratados. Os ficheiros continham dados relativos às diversas árvores presentes nas ruas do concelho, por freguesia e por espécie, o escoamento pluvial evitado por estas árvores e quantidade de poluentes que removem da atmosfera.

Previamente a serem carregados no Power BI, através de SharePoint, os dados foram colocados na respetiva área do Microsoft Teams para poderem estar acessíveis a todos os membros da equipa. Seguidamente, foram carregados os dados mais relevantes e tratados através do editor do Power Query, incluído no Power BI. Depois de modificados os dados (através de filtros, remoção de colunas e algumas linhas desnecessárias), foi definido como estes deveriam ser apresentados. Um dos grandes desafios deste projeto foi o facto da Cascais Ambiente, que solicitou o relatório, não saber que perguntas queriam ver respondidas através do *dashboard* e que informação gostariam de transmitir. Ultrapassado este obstáculo, o relatório foi publicado no *website* Cascais Data para conhecimento do público. Na figura 3, em infra, encontra-se a interface do relatório final.

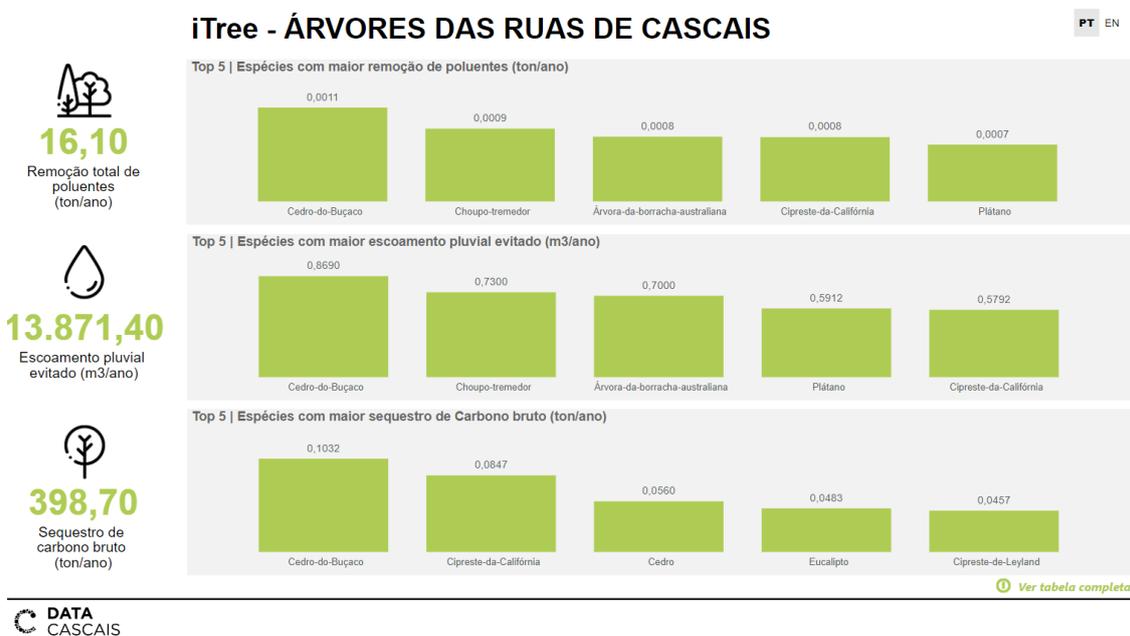


Figura 3: Relatório i-Tree

4.2.3 Dados ODS

Um dos grandes projetos desenvolvidos durante o estágio foi relativo aos Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS), instituídos pelas Nações Unidas, com vista a que todos os Estados-Membros mobilizem esforços a fim de atingir estas metas globalmente em 2030.

A CMC foi um dos primeiros municípios portugueses a comprometer-se com a Agenda 2030 das Nações Unidas nomeadamente na apresentação de propostas e implementação de projetos contendo vistos ODS. Neste seguimento, e uma vez que a câmara tem estado muito focada no que concerne a este tema, foi requisitado, por parte do Departamento do Ambiente, sob a alçada da Sra. Vereadora Joana Pinto Balsemão, a análise de todos os dados gerados pelo município acerca dos ODS. O objetivo do relatório seria apresentar diversos indicadores de desempenho e verificar se as decisões que a autarquia tomou anteriormente estavam a ser cumpridas ou seria necessário delinear um plano de ações.

Deste modo, foram utilizados quatro ficheiros em Excel com dados financeiros, disponibilizados pelo mesmo departamento que continham no total 201 indicadores. Estes indicadores são relativos ao número de propostas a reuniões de câmara com vistos ODS, ao balancete dos anos 2021 e 2022, ao número de adjudicações que contribuíram para estes ODS e por último, dados referentes a projetos participados.

A construção deste *dashboard* envolveu algumas reuniões com o respetivo departamento a fim de identificarmos o conjunto de elementos que continham maior pertinência a serem apresentados.

Inicialmente procedeu-se à importação dessas informações mais significativas selecionando as tabelas e/ou folhas Excel que as continham. Dado que os dados no geral estavam uniformizados não foi necessário investir muito tempo no seu tratamento, sendo apenas eliminadas algumas colunas ou linhas.

Assim, foi criado um *dashboard* contendo uma página principal (figura 4), onde foi disposta a evolução global da autarquia no que respeita aos ODS. Esta continha diversos elementos visuais tal como os grandes números que refletem o desempenho da autarquia e algumas comparações nomeadamente a execução do orçamento de 2022, montantes adjudicados e projetos participados.

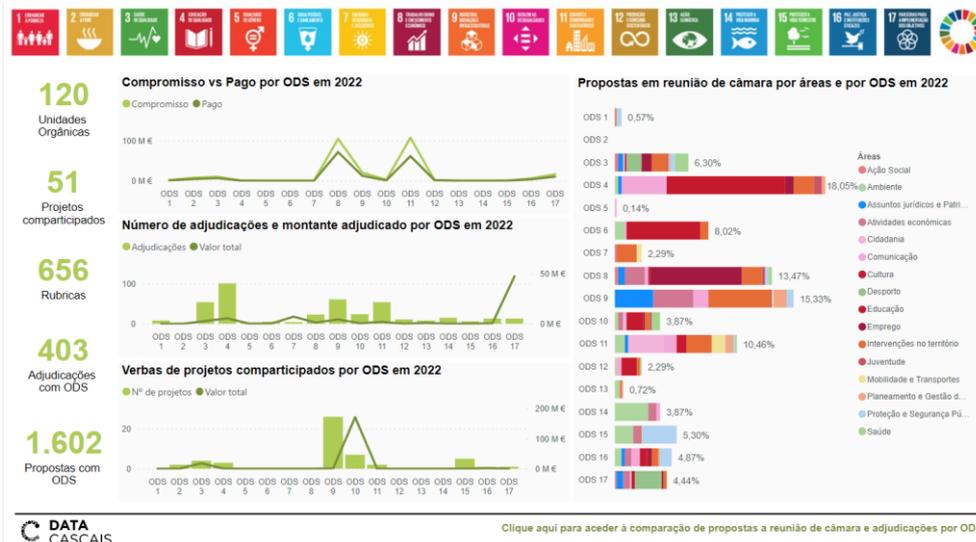


Figura 4: Interface principal do dashboard "Dados ODS"

No friso superior foram colocados os ícones correspondentes a cada ODS, recolhidos do website “ODS - Cascais 2030”, que direcionavam para uma análise individual mais aprofundada, como é possível observar na figura 5, em infra. Estas avaliações individuais incluem informações como o peso do respetivo ODS no orçamento da autarquia ou as unidades orgânicas que mais contribuíram para o presente ODS. Para que os dados estivessem correlacionados entre si foram estabelecidas relações, no modelo de dados, entre as tabelas carregadas. O Power BI, aquando do carregamento dos dados cria automaticamente alguns relacionamentos, contudo estes podem ser editados.

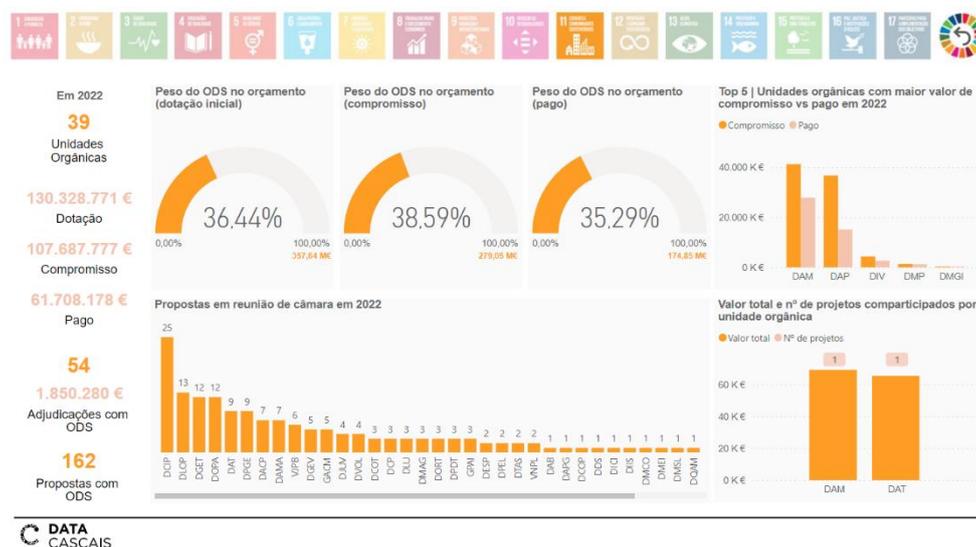


Figura 5: Análise aprofundada criada para cada um dos ODS

De modo que o leitor perceba facilmente em que ODS se encontra, foi realçado o ícone correspondente deixando os restantes com uma leve transparência.

Depois de feitas diversas refinações, a interface foi analisada pela Sra. Vereadora Joana Pinto Balsemão e pelo Presidente da autarquia, Carlos Carreiras e, uns dias mais tarde, foi apresentada ao restante executivo da CMC em Reunião de Câmara. Este *dashboard* está previsto ser atualizado periodicamente conforme a disponibilização de novos dados.

Pela quantidade de indicadores este foi o relatório mais complexo de elaborar demorando mais de um mês até estar completamente concluído. Contudo, serviu como um claro exemplo de como este tipo de soluções de BI podem ser cruciais para as organizações do setor público a fim de poderem utilizar os enormes conjuntos de dados que geram diariamente, transformando-os em informação útil.

4.2.4 Cascais Info

Este *dashboard* teve como fim atualizar um relatório que já constava no *website* Cascais Data, composto por vários dados demográficos sobre Cascais. A equipa de Marketing quis inovar e solicitaram, assim, a criação de uma interface que disponibilizasse não só dados demográficos, mas na qual fosse, também, apresentada a evolução da população do concelho nos últimos 60 anos. Para além da informação anterior era esperado que contivesse, ainda, um mapa com a localização de diversos equipamentos e serviços do município bem como praias e parques do território cascalense.

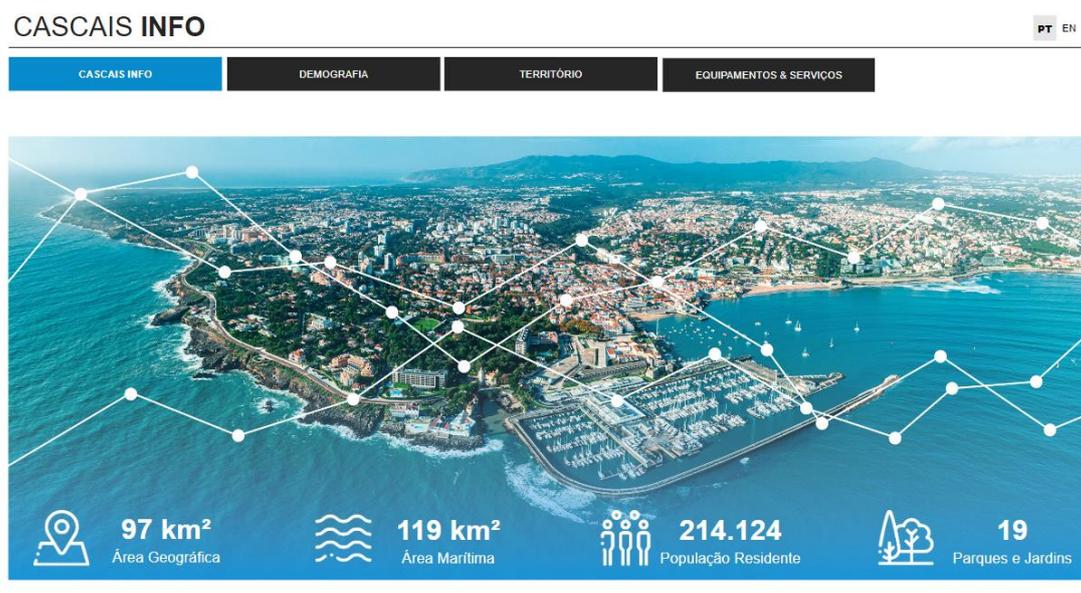


Figura 6: Dashboard Cascais Info

Neste projeto, para além do tratamento dos dados, foi necessário proceder à sua recolha em portais como o INE, SEF e PORDATA que disponibilizam várias bases de dados com diversos indicadores úteis. Contudo, foi por vezes complexo encontrar os indicadores necessários de forma a ir de encontro ao que a unidade pretendia expor. Os dados foram colocados em ficheiros Excel e à semelhança dos restantes relatórios, foram carregados para Power BI via SharePoint e tratados através do Power Query. As imagens contidas nos mapas foram recolhidas pela equipa da Divisão de Comunicação da CMC.

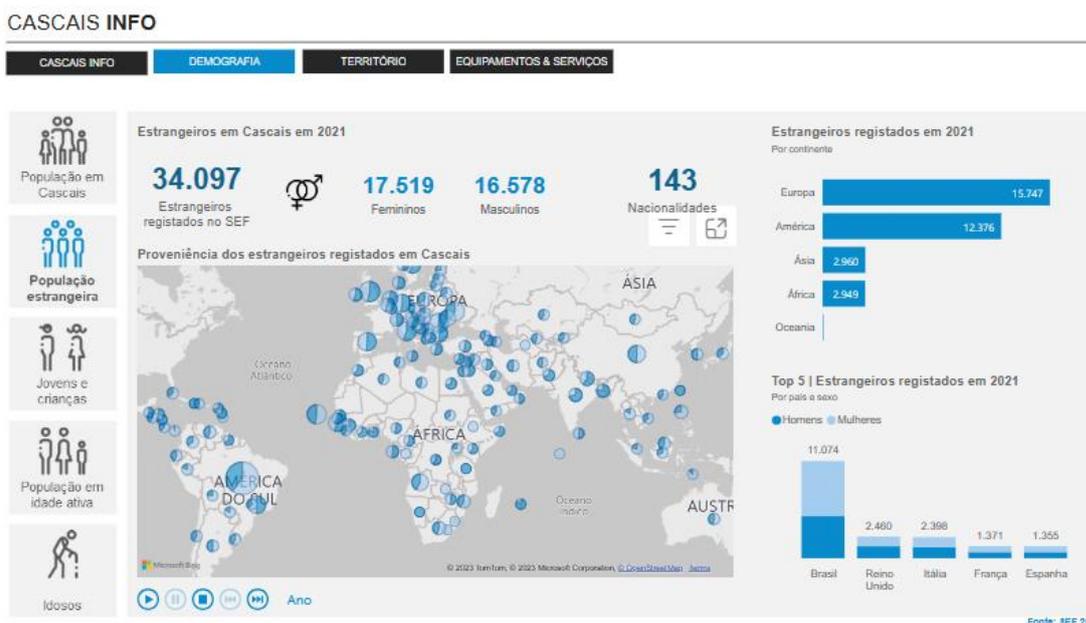


Figura 7: Dashboard Cascais Info | Demografia | População estrangeira

Este relatório é composto por quatro separadores sendo estes “Cascais Info”, “Demografia”, “Território” e “Equipamentos e Serviços”. O primeiro é apenas uma interface principal com os grandes dados, já o segundo foi dividido em cinco categorias: “População em Cascais”, “População estrangeira”, “Jovens e crianças”, “População em idade ativa” e “Idosos”. Cada categoria encaminha para um *dashboard* interativo com informação acerca da demografia do município ou sobre cada um dos grupos etários (figura 7).

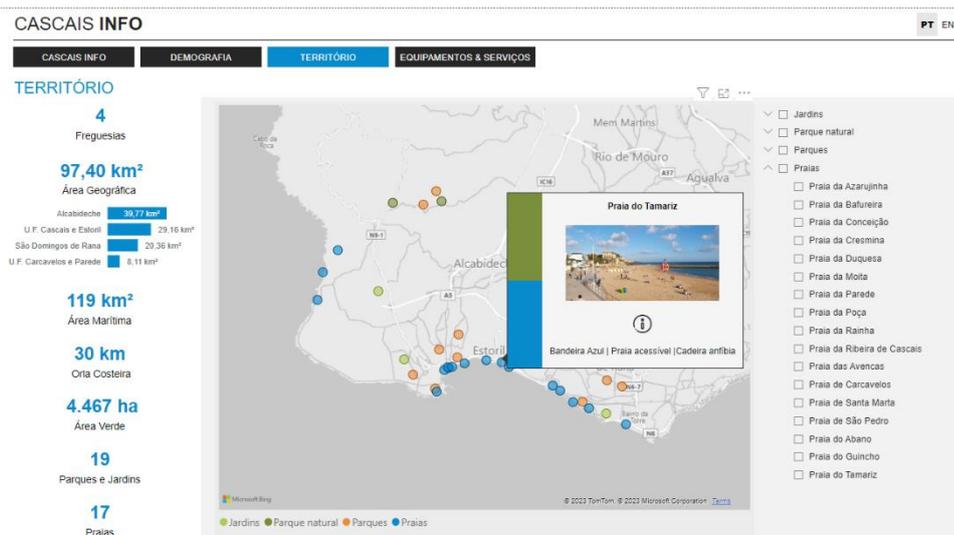


Figura 8: Dashboard Cascais Info | Território

No separador “Território” (figura 8) podemos encontrar informação útil respeitante aos jardins e praias do concelho. Passando o cursor por cada ponto que consta no mapa interativo surge informação relevante, numa etiqueta dinâmica, como a morada ou horário no que diz respeito aos parques e jardins ou que tipos de serviços podemos encontrar nas praias.

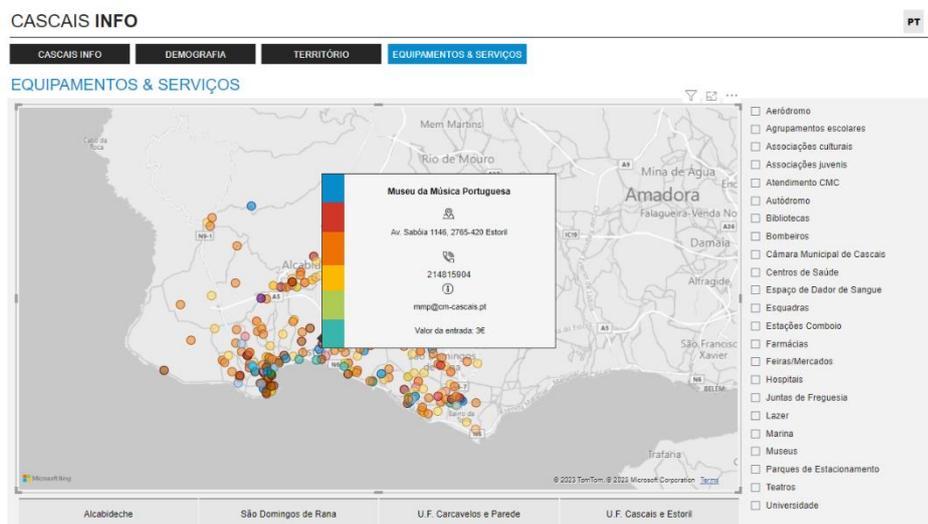


Figura 9: Dashboard Cascais Info | Equipamentos & Serviços

Em “Equipamentos e Serviços” (figura 9) encontramos informações úteis acerca dos vários equipamentos do município como museus, esquadras, centro de saúde ou hospitais. Cada categoria está destacada no mapa por uma cor diferente e pode ser filtrada através do menu na lateral direita ou por freguesia, através dos botões no friso inferior do mapa. Todas as etiquetas contêm a morada, telefone, email e alguma informação adicional que possa ser essencial.

A elaboração deste *dashboard* tornou-se uma experiência altamente enriquecedora uma vez que, contrariamente aos restantes relatórios criados, envolveu um grande trabalho de recolha dos dados e respetivo tratamento. Permitiu, ainda, aprofundar conhecimentos relativamente à aplicação utilizada, o Power BI, dado que foram empregues ferramentas da mesma que nunca tinham sido aplicadas na prática como mapas ou etiquetas.

4.2.5 Jovem Cascais

O seguinte relatório (figura 10) foi elaborado como resposta a uma solicitação por parte da Divisão de Juventude da CMC encarregada pelos programas de voluntariado jovem. Este contém os grandes números referentes a 2022 relativos aos diversos programas pelos quais a divisão é responsável (dispostos no friso superior) e algumas comparações entre os respetivos projetos como o número de voluntários participantes, freguesia de residência e idade.

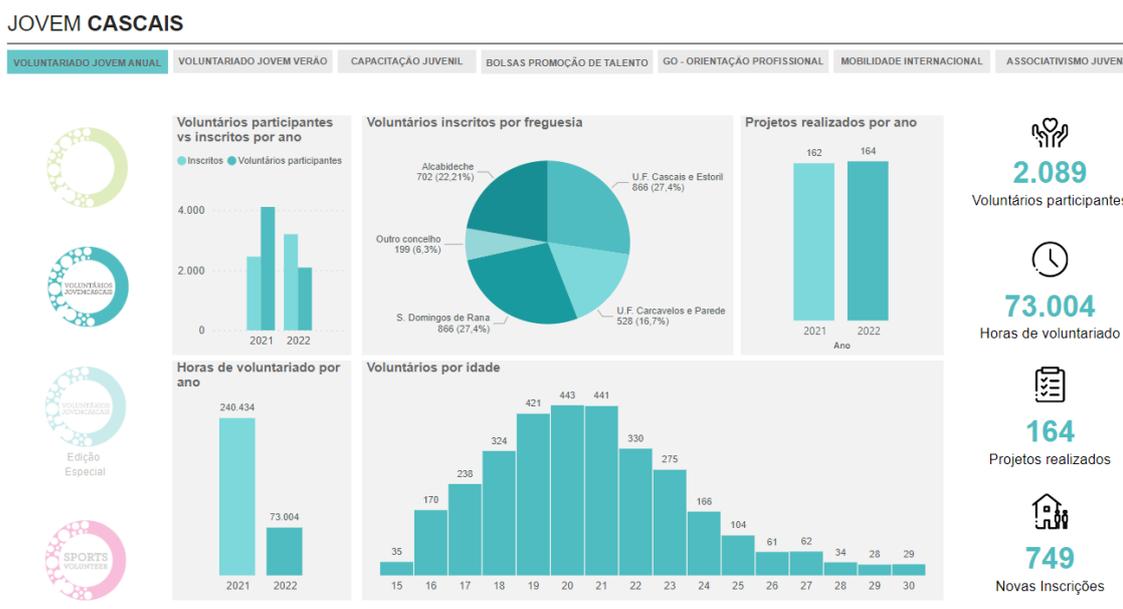


Figura 10: Dashboard Jovem Cascais

Este relatório demorou algum tempo a executar visto que foram analisados e tratados vários dados em Excel com diversos indicadores relevantes referentes a cada um dos sete programas da divisão. Foi necessário eliminar colunas e linhas desnecessárias de forma a uniformizar os dados e manter apenas a informação mais relevante. Aquando da elaboração do relatório, dado o variado número de indicadores, foram ainda utilizadas

algumas fórmulas através do uso da linguagem DAX (*Data Analysis Expressions*) que permite calcular alguns valores.

No futuro, está previsto que o *dashboard* seja atualizado pelos colaboradores da Divisão da Juventude para que a informação seja acompanhada em permanência e possam ser tomadas algumas decisões. Para isso foi deixado um ficheiro Excel numa pasta partilhada em Microsoft Teams onde, semanalmente, serão colocados novos dados pela equipa da Divisão de Juventude e o relatório será automaticamente atualizado.

A conceção deste relatório foi crucial pois permitiu explorar funcionalidades do Power BI cujos conceitos e potencialidades foram adquiridos durante a formação académica, mas nunca aplicados na prática como a linguagem DAX.

4.2.6 Sensores dos Parques

Os dados que suportaram a elaboração deste relatório, o qual teve como destino a plataforma Cascais BI, foram recolhidos por 16 sensores localizados nas entradas de alguns parques do município permitindo, desta forma, identificar padrões de comportamento da população local. Estes dados são tratados pela *framework* da DevScope, suportada numa base de dados SQL Server, que se encarrega do processo ETL. A DevScope é uma empresa tecnológica dedicada às áreas de *Business Intelligence* e Inteligência Artificial com quem a CMC tem estado a trabalhar no sentido de facilitar a integração de dados de diversas fontes, concentrando-os num *data warehouse*. No Power BI, estes dados foram acedidos através da opção “Data Flow”, que conecta ao DW, onde estão armazenados. Dado que já estavam uniformizados não foi necessário tratá-los passando diretamente para a fase de elaboração do layout e definição dos elementos visuais através dos quais seriam expostas as informações mais relevantes.

A figura 11, em infra, apresenta a interface principal do *dashboard* e contém um mapa com cada um dos parques analisados bem como informações úteis referentes aos mesmos como morada e horário. Contém também os grandes números relativamente ao número de passagens nos últimos três anos em cada parque. Estes valores podem ser filtrados por data, ano, mês, semana do ano, dia da semana, hora ou por parque.



Figura 11: Dashboard Sensores dos parques | Interface

Nos separadores “Comparações” e “Análises”, figuras 12 e 13 respetivamente, são apresentados mais alguns factos respeitantes à afluência nos parques do município. Em “Comparações” é possível ter uma noção do dia da semana, hora ou mês com maior afluência. Em “Análises” são realizadas algumas avaliações à afluência de certos parques

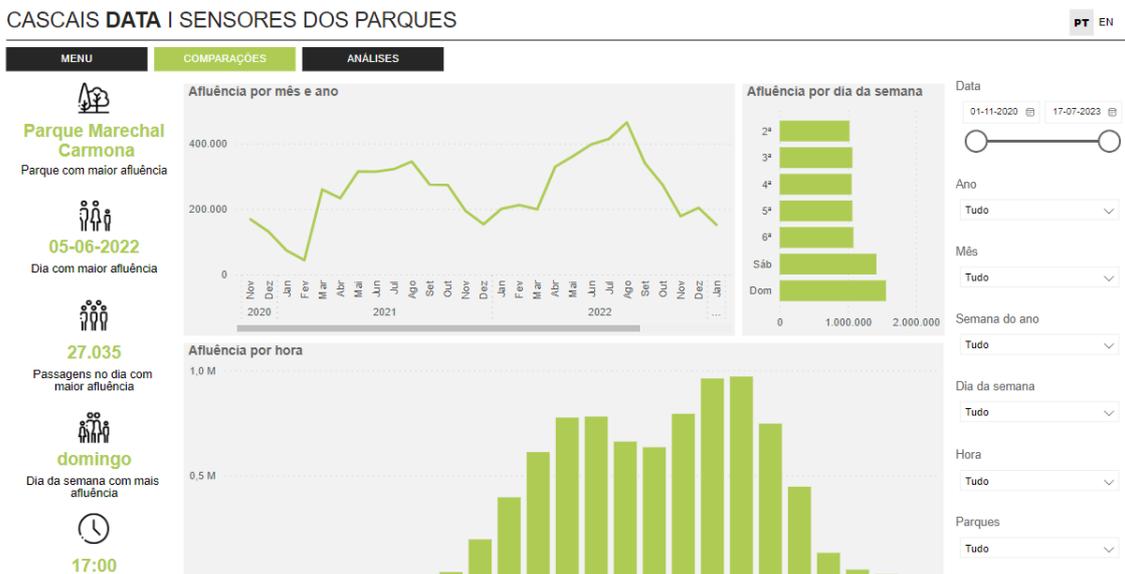


Figura 12: Dashboards Sensores dos Parques | Comparações

quando decorrem eventos específicos como o EDP Cool Jazz que acontece em julho, o Cascais Christmas Village em dezembro ou o Verão no Parque que ocorre entre maio e agosto nos parques do concelho. Este é um relatório atualizado automaticamente com os dados da afluência aos parques a serem carregados diariamente no DW.

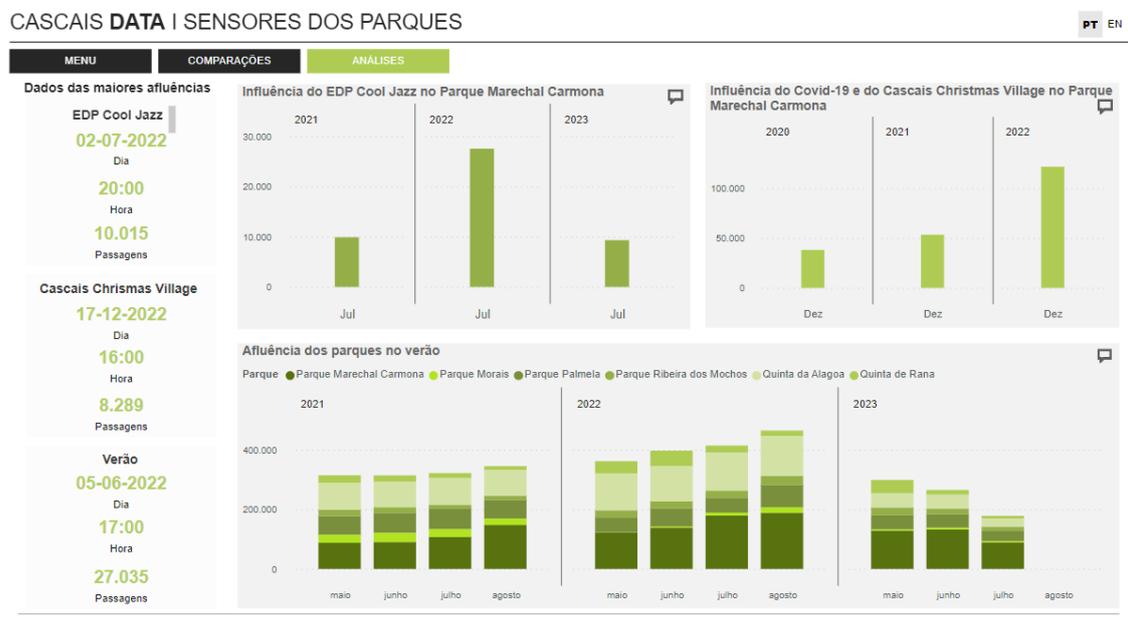


Figura 13: Dashboard Sensores Parques | Análises

A elaboração deste *dashboard* foi bastante benéfica dado que a fase de obtenção dos dados divergiu dos restantes. Nos relatórios anteriores, a fonte de dados foi sempre Microsoft SharePoint enquanto este foi ligado diretamente ao *data warehouse* através da opção “*data flow*”. Possibilitou assim colocar em prática e consolidar conceitos adquiridos no decurso do mestrado em GSI.

4.2.7 Workshops e Formações

Durante o período de estágio ocorreu a oportunidade de marcar presença em algumas formações e workshops. Destaco a formação na Microsoft Portugal onde foi possível assistir às novas funcionalidades e serviços da Microsoft Power Platform que inclui aplicações como o Power BI, Power Apps ou Power Automate. Neste seguimento foi dada uma formação prática de como migrar bases de dados em Access, programa da Microsoft que foi descontinuado, para Microsoft DataVerse. Esta formação revelou-se muito útil dado que algumas bases de dados da CMC foram construídas em Access e atualmente apresentam algumas limitações quando da ligação ao Power BI.

No final de maio foi possível acompanhar a equipa da divisão a um *workshop* acerca de *blockchain* e criptomoedas providenciado pela Aliança Portuguesa de Blockchain com quem a CMC tem trabalhado em parceria, dado que no futuro planeiam lançar a moeda local digital de Cascais, denominada Cashcais.

Em junho, realizou-se no Estoril, o Google Cloud Day, no qual a UADS marcou presença. Apesar da infraestrutura da autarquia não estar suportada neste serviço da Google tornou-se muito significativo a nível de conhecimento dado que foram abordados diversos temas como inteligência artificial e cibersegurança. Foram apresentadas as novas funcionalidades da Google Cloud nomeadamente o Duet AI e o Vertex AI, bem como as suas potencialidades e partilhados alguns testemunhos de grandes empresas que suportam a sua infraestrutura em serviços da Google.

Em suma, todos os workshops, formações ou reuniões internas nas quais surgiu a oportunidade de participar foram extremamente importantes visto que não só resultaram em obtenção de conhecimento como podem vir a ser muito úteis no futuro em novos desafios profissionais.

5. Análise Crítica

Após descritas as atividades desenvolvidas no estágio, importa realizar uma análise sobre os tópicos abordados no decorrer do mesmo confrontando-os com a revisão de literatura e com os conteúdos lecionados no decurso do mestrado em GSI.

Em Cascais, o desempenho do concelho é monitorizado e avaliado quase em tempo real nas suas múltiplas vertentes devido aos dados que gere e à informação que produz. Assim, é viável concluir que a Câmara de Cascais já reconheceu as mais-valias das soluções de BI que permitem a extração, tratamento, armazenamento e visualização dos dados tal como afirma Madureira (2021). Finalizado o estágio é possível confirmar que a autarquia já está a tomar as suas decisões com base em BI e através do conhecimento adquirido consegue, desta forma, apoiar os decisores na implementação de medidas e ações referentes às suas áreas como menciona Bharandiyia (2023).

O relatório “Dados ODS”, elaborado no estágio, vem confirmar o facto anterior. Este foi requisitado pela vereadora responsável pelo pelouro do ambiente como forma de demonstrar o desempenho da autarquia relativamente aos “Objetivos para o Desenvolvi-

mento Sustentável”. Dado que foi muito bem aceite pelo Presidente do município de Cascais, foi posteriormente apresentado pela vereadora em reunião de Câmara onde solicitou que no futuro este seja atualizado periodicamente para que possam ser tomadas decisões com base nos dados apresentados.

Na elaboração tanto do *dashboard* anteriormente mencionado como nos restantes criados no decurso do estágio foi possível executar as várias camadas que compõem uma solução de BI tal como define Chaudhuri (2011). A primeira diz respeito à identificação das fontes de dados que foram maioritariamente ficheiros Excel, à exceção do relatório acerca dos sensores dos parques cujos dados foram obtidos diretamente do DW. Já durante o processo ETL, segunda camada da arquitetura de uma solução de BI, procedeu-se à extração dos dados das fontes mencionadas, ao seu carregamento para a ferramenta Power BI e respetivo tratamento. Posteriormente estes dados podem ser armazenados num DW. Neste aspeto, a CMC trabalha em parceria com a DevScope, uma organização tecnológica da área de BI, que fornece uma *framework* responsável pelo processo ETL.

A última etapa na infraestrutura de uma solução de BI é a visualização dos dados. Na UADS a informação é disposta maioritariamente recorrendo à elaboração de relatórios interativos, os *dashboards*. Estes permitiram, como afirma Luís (2020), que os executivos acessem a informação atualizada periodicamente com vista a tornar as suas decisões mais assertivas tal como ocorreu com o *dashboard* designado por “Jovem Cascais” elaborado para a Divisão de Juventude da CMC. Este irá possibilitar, não apenas tomar decisões, mas criar um plano estratégico a fim de alcançar e atrair mais jovens para os programas de voluntariado do concelho.

Efetuada uma análise comparativa entre as tarefas concretizadas no estágio e a literatura referente ao tema bem como os conteúdos lecionados no mestrado em GSI verifica-se que a abordagem utilizada está em conformidade com o definido em contexto teórico.

A realização do estágio curricular nesta organização, para a finalização do Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação (GSI), revelou-se, assim, profundamente enriquecedora. Através da licenciatura em Engenharia Informática e complementando com o mestrado em GSI, a concluir atualmente, foi alcançado, no decorrer da formação académica, um bom *background* teórico que pôde ser aprofundado no período de estágio. Ao realizar os diversos projetos e experiências aos quais fui exposta, foi possível consolidar

os conceitos aprendidos aplicando-os em contexto profissional. Foram, ainda, desenvolvidas capacidades analíticas, essencialmente no processo de tratamento dos dados, de forma a ir ao encontro do pretendido por parte de quem solicitava os *dashboards*. Proporcionou, simultaneamente, aperfeiçoar a componente de apresentação e elaboração do *layout* dos relatórios para garantir que a informação relevante era exposta. Também os workshops e conferências bem como as reuniões de equipa semanais nos quais participei ativamente foram essenciais para adquirir novos conhecimentos.

Para além do mencionado anteriormente, este estágio possibilitou desenvolver competências pessoais ao interagir com colegas de diferentes idades e formações académicas, capacidades muito valorizadas no mercado profissional.

Relativamente ao Departamento de Comunicação e à equipa que me acolheu não posso deixar de destacar a forma como fui bem integrada e o apoio que sempre tive da minha orientadora, que, embora, com uma grande carga de trabalho, esteve sempre disponível para prestar qualquer apoio. Existiu constantemente uma preocupação por parte de todos os colaboradores para que beneficiasse ao máximo do estágio o que, acrescido ao ambiente informal que se vive no escritório, melhora o desempenho e motiva imenso. São uma equipa proativa e dinâmica que tenta continuamente implementar ideias inovadoras, participando frequentemente em *workshops*, fóruns ou conferências nacionais e internacionais investindo assim na sua formação com vista a evoluírem profissionalmente e enquanto organização.

6. Conclusão

6.1 Conclusões

O presente documento descreve as atividades desempenhadas ao longo do estágio curricular, de cinco meses, na Câmara Municipal de Cascais, bem como, uma breve descrição desta organização. Foi ainda realizada uma revisão de literatura acerca de BI na administração pública com especial foco nas autarquias locais.

Relativamente ao estágio, é possível afirmar que os objetivos iniciais foram plenamente alcançados permitindo vivenciar um ambiente profissional, adquirir uma experiência prática na área de BI e Análise de Dados, bem como aplicar os conhecimentos ad-

quiridos durante o Mestrado em Gestão de Sistemas de Informação. Além disso, proporcionou ainda o acesso a diversas ferramentas que são valiosas no mercado de trabalho, tornando esta experiência extremamente enriquecedora.

Concluído o período de estágio importa salientar que as autarquias locais se encontram constantemente sob grande pressão com a intenção de melhorar a qualidade de vida dos munícipes, garantindo que são tomadas as melhores decisões baseadas nas suas necessidades. No que se refere à CMC é possível afirmar que esta já se encontra ciente da potencialidade do BI e das suas ferramentas para ajudar a tomar decisões mais assertivas a fim de atingir os seus objetivos estratégicos.

No que diz respeito à entidade acolhedora deve ser realçado o facto dos colaboradores da DMIN e da UADS se mostrarem sempre disponíveis para fornecerem alguma informação a fim de complementar o presente relatório bem como o facto de terem prestado constantemente todo o apoio necessário para que o estágio fosse concluído com êxito.

Terminado o estágio é possível constatar que o plano inicial foi efetivamente cumprido acabando por desenvolver mais tarefas para além das que foram definidas previamente. É possível afirmar também que as atividades realizadas vão de encontro ao conjunto de técnicas e procedimentos indicados no capítulo dedicado à revisão de literatura, os mesmos que me foram instruídos no decorrer do mestrado em GSI. No que se refere à avaliação pessoal foi, sem dúvida, uma grande experiência ter estado integrada na CMC designadamente na Unidade de Analítica de Dados da Divisão de Marketing e Inovação.

6.2 Limitações

Ao nível dos recursos humanos, visto que os colaboradores atuais de outros departamentos da CMC ainda não estão cientes da importância dos dados, não é possível por vezes tirar o máximo proveito e potencial que estas soluções encerram dado que a organização e os seus colaboradores não estão, ainda, dotados de competências acerca das mesmas. Este fator leva a que algumas unidades orgânicas da CMC e empresas municipais se mostrem algo relutantes em partilhar dados a fim de elaborar os relatórios estatísticos o que, por conseguinte, dificulta o trabalho na UADS. No decorrer do estágio um dos principais objetivos passou sempre por alertar a organização para o potencial contributo dos dados e de como estes podem servir de base à tomada de diferentes tipos de decisões e a importância da transversalidade dos mesmos.

No seguimento do ponto exposto anteriormente surge outra limitação sendo esta respeitante às bases de dados das outras unidades orgânicas. Durante o estágio foi possível participar em reuniões internas do Departamento de Comunicação onde foram discutidas algumas melhorias a serem implementadas nomeadamente no que concerne à integração e qualidade dos dados visto que seria crucial mudar a forma como estes são armazenados nas várias unidades. Esta é uma das maiores limitações da CMC no que respeita ao BI e à tomada de decisão com base em dados, pois existem grandes conjuntos de dados que não estão uniformizados, não sendo assim possível retirar informação proveitosa.

6.3 Trabalho Futuro

Apesar da política dos dados ainda não estar completamente integrada nos serviços do município, alguns gestores, principalmente o executivo de topo da qual fazem parte o Presidente da autarquia e os vereadores, começa a mostrar interesse e a compreender as potencialidades inerentes às várias soluções de BI ao nível da tomada de decisão. Neste seguimento, seria importante contar com mais recursos humanos na Unidade de Analítica de Dados, a fim de aumentar o seu desempenho, pois tudo aponta para que a carga de trabalho venha a intensificar-se exponencialmente. Com mais colaboradores, o trabalho desenvolvido pela UADS e, por conseguinte, da CMC acabaria por ganhar ainda mais destaque.

Além de novos colaboradores seria necessário providenciar aos funcionários com posições mais administrativas e analíticas, formações para que possam adquirir competências na área da informática, da análise de dados e consecutivamente em ferramentas analíticas. Este fator facilitaria o tratamento posterior dos dados e permitiria que estes fossem mais facilmente complementados entre si.

Referências Bibliográficas

- Antunes, J. M. (2015). *Business Intelligence no suporte às Autarquias Locais e à sua Gestão Orçamental*.
- Barbosa, D., Verenoze, G., Oliveira, M., Medeiros, R., Soeiro Junior, J. C., & Alves, J. L. (2022). Business intelligence como ferramenta de suporte à tomada de decisão da administração pública brasileira. *Brazilian Journal of Development*, 8.
- Bharadiya, J. (2023). A Comparative Study of Business Intelligence and Artificial Intelligence with Big Data Analytics. *American Journal of Artificial Intelligence*, 7(1).
- Cardoso, F. (2022). *Smart Cities: DIGITALIZAR A ADMINISTRAÇÃO LOCAL: NOS BASTIDORES DA INTELIGÊNCIA URBANA*. Obtido de <https://smart-cities.pt/noticias/nos-bastidores-da-inteligencia-urbana-1102/>
- Cascais. (2023). *Cascais*. Obtido de https://www.cascais.pt/sites/default/files/anexos/gerais/new/despacho_n.o_260_2023_de_5_de_janeiro_dre_1.pdf
- Cascais Data. (2023). *Cascais Data*. Obtido de <https://data.cascais.pt/smart-city>
- Castro, A., & Oliveira, A. (2023). Power BI – uma visão da utilização de uma ferramenta Business Intelligence no ambiente organizacional. *OPEN SCIENCE RESEARCH XI*.
- Chaudhuri, S., Dayal, U., & Narasayya, V. (2011). An overview of business intelligence technology. *Communications of the ACM*, 54.
- CMC. (2023). *Cascais*. Obtido de <https://www.cascais.pt/>
- CML. (2021). *Informação Escrita do Presidente*.
- Colom, R., Karama, S., Jung, R., & Haier, R. (2022). Human intelligence and brain networks. *Dialogues in Clinical Neuroscience*.
- Conboy, K. (2020). Using Business Analytics to Enhance Dynamic Capabilities in Operations research: A case analysis and research agenda. *European Journal of Operational Research*, 281(3).
- EIC. (s.d.). *The European Capital of Innovation Awards*. Obtido de https://eic.ec.europa.eu/eic-prizes/european-capital-innovation-awards_en
- El-Sappagh, S., Hendawi, A., & Bastawissy, A. (2011). A proposed model for data warehouse ETL processes. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 23.
- Herculano, F. M. (2022). *Elaboração de instrumento de apoio à decisão numa Câmara Municipal*.
- Hoffer, J., Venkataraman, R., & Topi, H. (2022). *Modern Database Management, 13th edition* (13 ed.). Pearson.
- Leite, M. (s.d.). *Por que o Business Intelligence é fundamental na tomada de decisões?* Obtido de <https://falcora.com.br/blog/por-que-o-business-intelligence-e-fundamental-na-tomada-de-decisoes/>

- Lisboa, M. d. (2018). Despacho n.º 8499/2018 - Autarquias Locais. *Diário da República*.
- Lopes, J. P. (2015). *Informação e gestão do conhecimento na administração pública*.
- Luís, A. d. (2020). *Business Intelligence no contexto da Administração Pública. Estudo caso da Marinha Portuguesa*.
- Madureira, L., Popovic, A., & Castelli, M. (2021). Competitive intelligence: A unified view and modular definition. *Technological Forecasting and Social Change*, 173.
- Ntech.news. (7 de junho de 2023). *Autarquia de Beja adota plataforma de Business Intelligence com a GSTEP*. Obtido de <https://www.ntech.news/autarquia-de-beja-adota-plataforma-de-business-intelligence-com-a-gstep/>
- Oliveira, A., Ribeiro, R., & Pedrosa, I. (2021). Análise do Impacto do Business Intelligence na .
- Ribeiro, T. (2020). *Plano para Transformação de um Sistema de Informação*.
- Santos, M. J. (2019). *Business Intelligence na Administração Pública Portuguesa*.
- Senge, P. (2000). Reflection on "A Leader's New Work: Building Learning Organizations". Em *Knowledge Management: Classic and Contemporary Works*. MIT Press.
- Sharma, P., & Patel, J. (2020). Online Analytical Processing for Business Intelligence in Big Data. *Big Data*.
- Tang, V., Yanine, F., & Valenzuela, L. (2016). Data, information, knowledge and intelligence: The mega-nano hypothesis and its implications in innovation. *International Journal of Innovation Science*.
- Tucci, L., & Hanna, K. T. (2021). *What is a balanced scorecard and how does the methodology work?* Obtido de <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/balanced-scorecard-methodology>
- Wolski, M., & Gomolińska, A. (2020). Data meaning and knowledge discovery: Semantical aspects of information systems. *International Journal of Approximate Reasoning*, 119.

Anexo 2 – Programa e Plano de Estágio

Objetivos do Estágio:

Ambientação com a aplicação Power BI, ferramenta de BI utilizada no serviço e criação de um projeto do início ao fim, que passe por todas as etapas de um projeto:

- Entender o negócio;
- Captar os dados;
- Processar os dados;
- Explorar os dados;
- Apresentar o resultado;
- Recolher feedback;
- Alterar ou retificar o que for necessário.

Participação em reuniões de equipa, pontos de situação e até apresentação dos relatórios/recolha de feedback.

Principais atividades (tarefas) a desenvolver:

Identificação das atividades a realizar.

1. Desenvolvimento de um relatório em Power BI (tema a definir), que seja elaborado a partir dos Dados Abertos disponíveis no site Data Cascais.
2. Definição de uma área temática para recolha e análise de dados estatísticos de interesse para a gestão municipal.
3. Gestão dos dados da área acima definida e integração dos mesmos num Data Warehouse de forma a disponibilizar em tempo real ou não dados de gestão internos e externos para monitorização de projetos.
4. Preparação de informação de suporte às decisões da área definida em formato Power BI para disponibilização na plataforma interna Cascais BI ou no site Data Cascais.

Cronograma das atividades:

Tarefas	Calendarização (meses)									
	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO				
1										
2										
3										
4										