

MGI

Mestrado em
Gestão de Informação

**BEACH INTEL HUB – Desenvolvimento de uma ferramenta de
análise de dados balneares**

Tiago Miguel Correia Matias

Dissertação

apresentada(o) como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão de Informação

NOVA Information Management School

Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação

Universidade Nova de Lisboa

NOVA Information Management School
Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
Universidade Nova de Lisboa

BEACH INTEL HUB – Desenvolvimento de uma ferramenta de análise de dados balneares

por

Tiago Miguel Correia Matias

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Gestão de Informação, com especialização em Gestão de Sistemas e Tecnologias de Informação

Orientada por:

Mijail Naranjo, PhD

Maio 2024

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter realizado o presente trabalho académico com integridade. Confirmo que não recorri à prática de plágio ou de qualquer outra forma de utilização indevida de informação ou de falsificação de resultados durante o processo de elaboração deste trabalho. Declaro ainda que tenho conhecimento das Regras de Conduta e do Código de Honra da NOVA Information Management School.

[Azeitão, 28 de maio de 2024]

DEDICATÓRIA

Ao meu pai, Sónia e Karol.

RESUMO

A crescente popularidade das aplicações de Business Intelligence reflete uma tendência em expansão, impulsionada pelo aumento e aquisição de produtos de TI. Essas ferramentas oferecem benefícios que visam melhorias ao nível da arquitetura até à gestão eficiente de dados, com o objetivo de, no caso do ecossistema empresarial obter uma vantagem competitiva, e no caso das Associações sem Fins Lucrativos proporcionar e oferecer condições favoráveis aos seus consumidores e colaboradores a partir dos *insights* obtidos através dos dados. Neste contexto, o projeto BEACH INTEL HUB representa uma interseção entre análise de dados e o cenário balnear das praias de Portugal, fornecendo uma interface que visa explorar, analisar e compartilhar estatísticas relacionadas com as praias do país. Desenvolvido com a colaboração da MARZIMBRA, uma OSFL, o objetivo foi produzir visualizações gráficas sobre as praias, preenchendo uma lacuna na literatura sobre análise de dados em contexto balnear. A solução BI foi desenvolvida e implementada de forma a fornecer *dashboards* personalizados para banhistas e nadadores salvadores, permitindo uma análise visual de dados meteorológicos, ocorrências registadas, serviços disponíveis e características das praias. A solução permite então fornecer uma base sólida para a tomada de decisão baseada em dados reais contribuindo para um acompanhamento mais eficaz das atividades balneares, beneficiando assim a MARZIMBRA, os nadadores salvadores, os banhistas e qualquer consumidor relacionado com as praias e os seus serviços.

PALAVRAS-CHAVE

Praias; Banhistas; Nadadores Salvadores; Visualização de dados (*Data Visualization*);
Atividade balnear; ETL; *Business Intelligence*

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS):



ABSTRACT

The growing popularity of Business Intelligence applications reflects an expanding trend, driven by the increase and acquisition of IT products. These tools offer benefits that aim at improvements in terms of architecture to efficient data management, with the aim of, in the case of the business economy, obtaining a competitive advantage, and in the case of Non-Profit Organizations, providing and offering developed conditions to their consumers and collaborators based on the insights obtained through the data. In this context, the BEACH INTEL HUB project represents an intersection between data analysis and the bathing scenario of Portugal's beaches, providing an interface that aims to explore, analyze and share statistics related to the country's beaches. Developed in collaboration with MARZIMBRA, an NGO, the objective was to produce graphical visualizations about beaches, filling a gap in the literature on data analysis in a bathing context. The BI solution was developed and renewed to provide personalized dashboards for bathers and lifeguards, allowing a visual analysis of meteorological data, recorded occurrences, available services and beach characteristics. The solution then allows us to provide a solid basis for decision-making based on real data, contributing to more effective monitoring of bathing activities, thus benefiting MARZIMBRA, lifeguards, bathers and any consumer interested in beaches and their services.

ÍNDICE

1. Introdução	10
2. Revisão da Literatura	13
2.1. Gestão da Informação	13
2.1.1. Definição.....	13
2.1.2. Ciclo de Vida da Gestão da Informação	15
2.1.3. Business Intelligence	16
2.1.4. Importância das Organizações sem Fins Lucrativos.....	17
3. Metodologia	19
3.1. Metodologia Descritiva	19
3.2. Metodologia Estratégica da Investigação	20
3.3. Ferramentas	25
3.4. Arquitetura	25
4. Estudo Empírico.....	27
4.1. Estabelecimento das Necessidades de Informação e de Cenários de Necessidades 27	
4.2. Processo ETL	29
4.2.1. Extract.....	29
4.2.1.1. Nadadores Salvadores.....	30
4.2.1.2. Postos de serviço.....	30
4.2.1.3. Ocorrências	31
4.2.1.4. Meteorologia.....	31
4.2.1.4.1. Via Dados Fictícios.....	31
4.2.1.4.2. via API do IPMA	31
4.2.1.5. Praias	32
4.2.2. Transform	33
4.2.3. Load	35
4.3. Construção das Tabelas de Factos e Dimensões.....	35
4.3.1. Construção das Tabelas de Dimensão.....	35
4.3.2. Construção das Tabelas de Factos	38
4.4. Modelo de Dados	40
4.4.1. Factos e Dimensões.....	42
4.4.2. Hierarquias	42
4.5. Métricas.....	42
5. Resultados	44
5.1. Páginas.....	44

5.1.1. Dashboard Banhistas.....	44
5.1.2. Dashboard Nadadores Salvadores	46
5.2. Filtros	48
5.3. Interações com as visualizações	52
6. Discussão dos resultados.....	53
6.1. Informações a retirar.....	53
6.2. Respostas às Necessidades de Informação	54
6.3. Respostas às Necessidades de Utilizador	60
7. Conclusões e Trabalhos Futuros.....	63
8. Referências Bibliográficas.....	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplos de processos de Gestão da Informação (Adaptado de: Ribeiro, 2020) ..	14
Figura 2 - Descrição processual da Gestão da Informação (Adaptado de: Ribeiro, 2020)	14
Figura 3 - Ciclo de vida da Gestão da Informação proposto por Wenfa (2008)	15
Figura 4 - Componentes do Business Intelligence (Adaptado de: Tam et al., 2010)	17
Figura 5 - Exemplo de uma arquitetura de dados (retirado de: Neto et al., (2019)	21
Figura 6 - Arquitetura de dados do BEACH INTEL HUB	26
Figura 7 - Tabela com os dados de Nadadores Salvadores	30
Figura 8 - Dados meteorológicos obtidos através da API do IPMA	32
Figura 9 - Tabela das praias e as respetivas informações	32
Figura 10 - Modelo de dados do <i>dashboard</i> destinado aos banhistas	40
Figura 11 - Modelo de dados do dashboard destinado aos nadadores salvadores	41
Figura 12 - Primeira página do <i>dashboard</i> dos banhistas	45
Figura 13 - Segunda página do dashboard dos banhistas	46
Figura 14 - Primeira página do <i>dashboard</i> dos nadadores salvadores referente à praia do Meco	47
Figura 15 - Segunda página do <i>dashboard</i> dos nadadores salvadores referente à praia de Alburrica	47
Figura 16 - Terceira página do <i>dashboard</i> dos nadadores salvadores referente à praia das Bicas	48
Figura 17 - Filtro "Período do dia" da solução BI do <i>dashboard</i> dos nadadores salvadores ...	49
Figura 18 - Filtro "Data" da solução BI dos banhistas	50
Figura 19 – Filtros da segunda página do <i>dashbaord</i> dos banhistas	51
Figura 20 - Resultado da lista de praias após a escolha dos filtros	51
Figura 21 - Interação com as visualizações do <i>Power BI</i> (seleção da bandeira verde no gráfico do histórico de bandeiras de 2023)	52
Figura 22 - Resposta à necessidade de informação "Quais as condições climatéricas e da água da praia do Meco no mês de agosto?" com setas a sinalizar o que o utilizador deve selecionar e a respetiva resposta	55
Figura 23 - Resposta à necessidade de informação "Que serviços são disponibilizados por cada praia do concelho de Sesimbra?"	57
Figura 24 - Resposta à necessidade de informação "Quantas praias do concelho de Sesimbra possuem em simultâneo estacionamento, sanitários e sem agitação marítima?"	58
Figura 25 - Resposta ao Cenário de Necessidade nº1	60
Figura 26 - Resposta ao Cenário de Necessidade nº2	61
Figura 27 - Resposta ao Cenário de Necessidade nº4	62

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Necessidades de Informação do projeto BEACH INTEL HUB	27
Tabela 2 - Cenários de Necessidades do projeto BEACH INTEL HUB	28
Tabela 3 - Dados para o BEACH INTEL HUB e respetivas fontes	32
Tabela 4 – Distribuição da cor das bandeiras em cada praia do concelho de Sesimbra	55
Tabela 5 - Serviços disponibilizados por cada praia do concelho de Sesimbra	56

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACID	Atomicidade, Consistência, Isolamento, Durabilidade
BI	<i>Business Intelligence</i>
BD	Bases de Dados
BPM	<i>Business Process Management</i>
DW	<i>Data Warehouse</i>
ETL	<i>Extract, Transform, Load</i>
GI	Gestão da Informação
INEM	Instituto Nacional de Emergência Médica
IPMA	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
IoT	<i>Internet of Things</i>
ISN	Instituto de Socorros a Náufragos
MZ	MARZIMBRA – Associação de Nadadores Salvadores de Sesimbra
OLAP	<i>Online Analytical Processing</i>
OSFL	Organizações sem Fins Lucrativos
SGI	Sistema de Gestão da Informação
SIG	Sistemas de Informação Geográfica
TI	Tecnologias de Informação

1. INTRODUÇÃO

O aumento da popularidade das aplicações de *Business Intelligence* tem sido uma tendência nas últimas décadas numa altura em que a aquisição de produtos de tecnologia de informação tem aumentado (Negash & Gray, 2008), acabando por se refletir em vários benefícios ao nível arquitetura, eficiência informacional e gestão de dados (Negro & Mesia, 2020).

Desta forma, as empresas que conseguem manusear informações perspicazes de dados armazenados provenientes de atividades de transações diárias têm uma vantagem competitiva nas indústrias e nos mercados em que atuam (Nyanga et al., 2020) e como tal, os sistemas de gestão de informação e as ferramentas de relatórios que permitem uma visualização minuciosa de análise dados têm vindo a ser cada vez mais utilizadas. Assim, os processos de criação de relatórios de dados têm sido adotados pelas empresas e instituições como forma de armazenar continuamente os dados e estruturar estes nas suas bases de dados, otimizando o processo de análise dos mesmos (Pencarelli, 2020).

Atualmente, com a visível evolução tecnológica e crescente volume de dados produzidos que necessitam de um local de armazenamento (Araújo & Cota, 2016) tornou-se imperativo e indispensável a criação de Sistemas de Gestão de Informação de forma a manusear, transformar e tirar o melhor proveito dos dados obtidos, melhorando assim a tomada de decisão de cada organização (Ramakrishnan & Gehrke, 2006).

É visível, dentro do espectro das TI, que algumas empresas e instituições optam por abraçar estratégias inovadoras para potencializar o seu impacto económico, social e operacional criando uma vantagem evidente quando comparamos com empresas que possuem processos de negócio estagnados e com pouca evolução ao nível temporal.

Uma pesquisa realizada na Tailândia, no qual foi realizado um questionário a 500 pessoas, constatou que elementos da Indústria 4.0, como *Big Data*, IoT e *Smart Factory*, têm um papel impactante na implementação de Tecnologias de Informação (TI) que contribuem para o desempenho empresarial sustentável (Haseeb et al., 2019).

Assim, e criando uma interseção entre o mundo analítico e o cenário balnear das praias de Portugal, foi criado o BEACH INTEL HUB, uma ferramenta cujo objetivo é explorar, analisar e permitir aos seus utilizadores (banhistas e nadadores salvadores) consultarem estatísticas relacionadas com as praias do nosso país e fornecer dados e conhecimento que até então não era possível ser dado.

O BEACH MED INTEL representa uma abordagem que combina a riqueza dos dados recolhidos pela MARZIMBRA – Associação de Nadadores Salvadores de Sesimbra¹ no terreno nas duas épocas em que forneceu serviço balnear, integrando as tecnologias de informação existentes que permitam uma análise sólida e uma análise a *insights* relacionados com o cenário balnear. Desta forma, a aplicação destes dados pode impulsionar o turismo sustentável, o desenvolvimento económico costeiro e a atividade de nadador salvador, através da sua visão holística e dinâmica das praias.

A literatura referente ao domínio da análise de dados num cenário de época balnear carece de uma observação mais abrangente ao impacto que um mecanismo de tomada de decisão possui quando olhamos para um ecossistema balnear com dados a serem recolhidos diariamente e com informações que neste momento são pouco disponibilizadas pelas entidades envolvidas. Desta forma, e em conjunto com a MARZIMBRA, enquanto Organização sem Fins Lucrativos (OSFL), o objetivo será produzir e analisar dados que deem *insights* sobre as praias, os nadadores salvadores e os banhistas. As pesquisas muitas vezes concentram-se mais em organizações com fins lucrativos pela maior disponibilidade de dados e domínio dos seus setores (W. Powell & R. Steinberg, 2006). Outra dificuldade que este tipo de entidades enfrentam, e que representa uma lacuna na literatura existente, é a análise aprofundada de como ultrapassar dificuldades financeiras específicas no momento de implementação do sistema de análise da informação, que impossibilita, devido à falta de fundos destas associações, a existência de um mecanismo que auxilie o tratamento de dados gerados e posteriores ações mais conscientes e inovadoras (Lekorwe & Mpabanga, 2007).

As perceções introdutórias indicam uma melhoria dos processos de tomada de decisão para a Organização em questão, um auxílio aos banhistas em situações de indecisão de que praia frequentar em situações específicas (ex: uma praia adequada para uma criança de 2 anos, ou uma praia com um serviço de mobilidade reduzida disponível) e uma ajuda para os nadadores salvadores que permite que estes monitorizem a sua atividade anual, criando valor para a Associação e os utilizadores destes relatórios. Esta criação de valor será sustentada por ganhos de eficiência, como redução de tempo, otimização de recursos e diminuição de custos (Lim et al., 2018).

¹ Associação sem Fins Lucrativos criada em 2022 com o fim de servir a vila de Sesimbra e arredores com segurança nas zonas de prestação de serviço balnear, ações de sensibilização (viabilizando interesses e instruindo noções sobre a prática do socorrismo, salvamento e prevenção) e promoção de formações, cursos e palestras ligados à prevenção/salvamento aquático e cultura básica de segurança.

As contribuições desta pesquisa baseiam-se na obtenção de mais-valias para banhistas, nadadores salvadores, entidades relacionadas com as praias, mais concretamente no campo da GSI, e desenvolvimento de soluções tecnológicas. A implementação bem-sucedida de estratégias inovadoras potencia a otimização dos processos internos existentes como também constitui um efeito positivo no alcance das missões sociais, baseando-se na obtenção de benefícios tangíveis para estas entidades. Além de contribuir para a eficiência dos processos, este estudo colmata também a lacuna existente na literatura associada à área em questão, bem como setor no qual incide, que à data desta dissertação se encontra escasso quando o tema são sistemas de *Business Intelligence* associados a praias e serviços balneares, abrindo portas a mais pesquisas relacionadas com o tema, fortalecendo a capacidade dessas entidades de cumprirem os seus objetivos sociais e económicos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo, os assuntos que serão abordados refletem um entendimento do tema da criação de sistemas de gestão de informação e o contexto teórico dos seus processos e argumentos, através de uma profunda revisão da literatura existente referente ao tópico e da apresentação do espectro teórico dos objetos, processos e metodologias que suportam a pesquisa realizada, bem como as conclusões que desta são criadas.

Contudo, quando olhamos para a literatura referente ao BI no ecossistema balnear, podemos ver que esta não se encontra muito desenvolvida, pela dificuldade em relacionar estes dois temas e pela falta de estudos nessa área. A interseção entre BI e as componentes de uma época balnear é um campo relativamente emergente, não tendo por isto recebido a mesma atenção que outros temas, como por exemplo, setores mais tradicionais como finanças ou vendas.

2.1. GESTÃO DA INFORMAÇÃO

2.1.1. DEFINIÇÃO

Na literatura atual, não existe uma definição consensual para o conceito de Gestão da Informação, pois, ao longo dos anos, a forma diferente como os autores abordavam o tópico é notória, com pontos de vista e metodologias distintas (Belluzzo, 2017), assunto que será abordado mais à frente.

Contudo, a definição mais adequada e pertinente para este estudo foi a que defende que a GI é o processo que visa a identificação, produção, classificação, armazenamento e utilização da informação considerando os constituintes organizacionais, culturais, sociais e tecnológicos. (Jahromi & Jahromi, 2009)

Quando nos referimos a processos de GI, é importante colocar em cima da mesa fatores cruciais como a tecnologia, a organização e as composições socioculturais das empresas, pois desempenham papéis importantes em situações onde o objetivo é administrar um conjunto de dados que foram gerados, de forma a tirar o maior proveito destes, aquando da transformação para o seu produto final: a informação. A integração tecnológica é um dos pilares que se revela mais importante, uma vez que são utilizadas ferramentas desta natureza para recolher, armazenar e processar a informação. O alinhamento com os objetivos organizacionais visam considerar a forma como a informação é gerida para ser utilizada de maneira eficaz ao atingir as metas da empresa, considerando as suas características sociais que se adaptam à diversidade dos estilos de execução de tarefas.

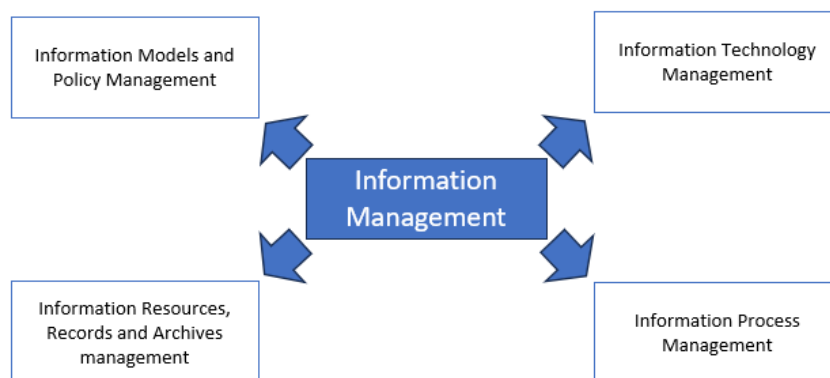


Figura 1 – Exemplos de processos de Gestão da Informação (Adaptado de: Ribeiro, 2020)

Contudo, existe uma conceção equivocada de que a Gestão de Informação é exclusivamente envolvida por tecnologia, representando uma ideia errada ao colocar de parte a informação, os processos e as atividades conduzidas por indivíduos (recursos humanos), que representam um papel importante nessa atividade (Ribeiro, 2020).

Como referido anteriormente, existe alguma disparidade de opiniões no estabelecimento do conceito de GI, onde, por exemplo, vários autores defendem que a melhor definição conceptual para o termo é a utilização de *softwares* e *hardwares* como meios de manuseamento de dados, outros afirmam que a designação deverá estar associada ao tratamento de informação e às suas aplicações e outros defendem um ponto de vista mais abrangente, definindo GI pelas suas capacidades computacionais e pelo conjunto de operações e meios que servem de mecanismo de armazenamento e manipulação da informação (Amaral, 1994).

Outra descrição adicional pertinente para o tema foi fornecida por Ribeiro, através de uma representação que engloba a tipologia de informações necessárias à organização, o processo de recolha dessa informação, bem como a sua distribuição, armazenamento e disponibilização aos utilizadores finais, seguindo um método processual. (Ribeiro, 2020)

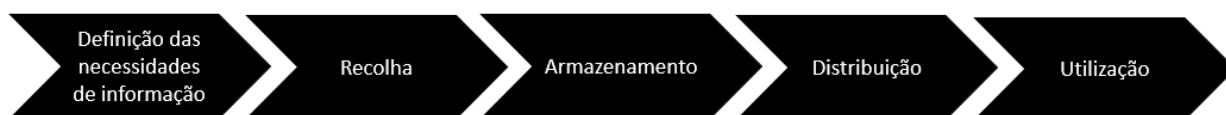


Figura 2 - Descrição processual da Gestão da Informação (Adaptado de: Ribeiro, 2020)

Posto isto, e em forma de conclusão deste subcapítulo, é possível constatar que a GI exige uma perspetiva integrada no seu âmbito de processo, com uma visão que contempla a gestão das necessidades de informação, as dimensões técnicas, uso de *softwares*, *hardwares* e tecnologias e a gestão dos acessos aos dados para posterior utilização.

2.1.2. CICLO DE VIDA DA GESTÃO DA INFORMAÇÃO

Este capítulo visa analisar o ciclo de vida da informação, desde o momento em que esta é criada em virtude dos processos organizacionais até à sua obsolescência ou exclusão.

Este tópico refere-se à abordagem para gerir o fluxo de dados de um SGI, bem como dos metadados associados, envolvendo aspetos de tratamento de dados, compostos por políticas, processos, práticas e ferramentas que visam alinhar o valor comercial da informação desde o momento em que é gerada, até ser disposta ao utilizador final (Wenfa, 2008).

Wenfa (2008) defende que para efeitos de gestão da informação, existem cinco fases no seu ciclo de vida, sendo estes: 1) Criação; 2) Distribuição; 3) Utilização; 4) Manutenção; 5) Disposição

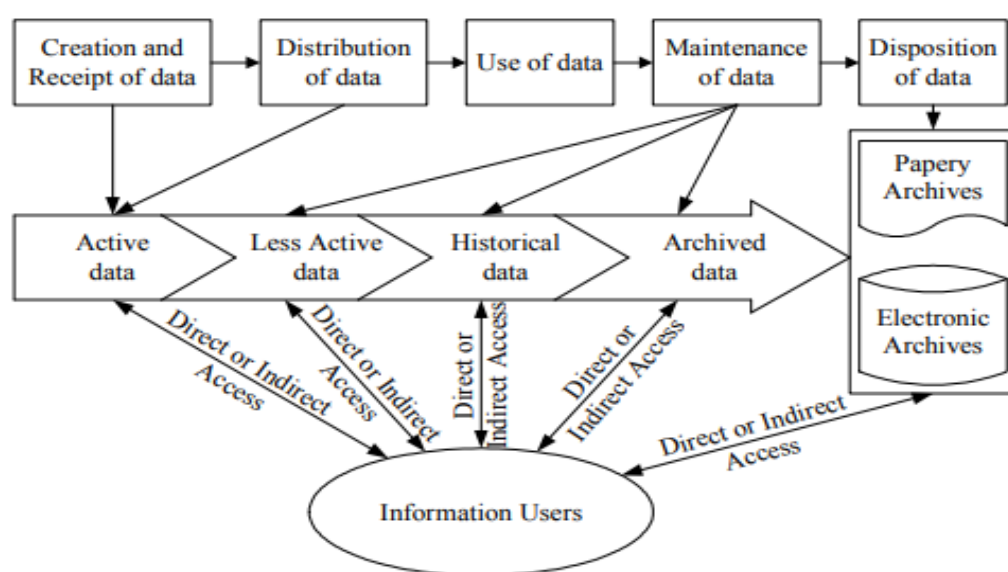


Figura 3 - Ciclo de vida da Gestão da Informação proposto por Wenfa (2008)

- 1) A criação de dados refere-se à entrada dos registos nos sistemas, podendo estes ser representados pela criação de informação através de um membro da organização, ou o recebimento por parte de uma fonte externa.
- 2) A distribuição é o processo de partilha da informação depois da sua criação, que inclui a distribuição interna e externa
- 3) A utilização ocorre após a distribuição e visa gerar decisões para as organizações, baseando-se no processo de aplicação de métodos analíticos para retirar proveito dos dados gerados, melhorando a tomada de decisão.
- 4) A manutenção refere-se aos processos de conservação dos dados, podendo incluir métodos de arquivamento, recuperação e de transferências da informação.
- 5) A disposição é a prática de gerir o acesso à informação, incluindo aquela que é acedida com menos frequência

Outros autores defendem que, neste contexto, as funções de um SGI são divididas num conjunto de requisitos que estes devem cumprir, criando assim uma definição dos pontos

importantes a ter em conta, aquando da utilização de uma determinada informação (José Rascão, 2022) & (Ribeiro, 2020), sendo estes:

- Recolha da informação (*input's*): de forma a assegurar a entrada de dados no sistema
- Armazenamento da informação: assegurar o depósito no sistema
- Processamento da informação: dar resposta às necessidades
- Representação da informação (*output's*): tornar possível a criação de um entendimento sobre a informação disponível
- Distribuição da informação: garantir uma boa disposição através de fluxos no sistema

2.1.3. BUSINESS INTELLIGENCE

O termo Business Intelligence foi inicialmente utilizado por Hans Peter Luhn como forma de descrever a “capacidade de aprender as relações dos factos apresentados de forma a orientar a ação para um objetivo pretendido” (Hans Peter Luhn, 1958). Em 1986, Howard Dresner sugeriu um conceito mais abrangente de *Business Intelligence* descrevendo este como “conceitos e métodos para melhorar a tomada de decisões empresariais suportado em sistemas de apoio” (Rouhani et al., 2012). Mais recentemente, e de forma a tornar o conceito ainda mais abrangente, o termo *Business Intelligence* foi utilizado para descrever conceitos e métodos que visam melhorar a tomada de decisão dos negócios através de sistemas baseados em factos (Bany Mohammad et al., 2022)

Negash & Gray (2008) defendem que a combinação da recolha de dados, o seu armazenamento e a gestão do conhecimento com ferramentas analíticas para apresentar informações internas competitivas complexas permitem uma vantagem competitiva do ponto de vista da tomada de decisão de quem planeia o caminho para uma boa tomada de decisão.

Para além de representar um mecanismo de análise de dados, o termo BI aponta para uma abrangência de arquiteturas, ferramentas, bases de dados e metodologias que visam o desenvolvimento da componente analítica, transferidos através de processos de extração, transformação e carregamento de dados (ETL) para um repositório central de uma forma organizada, conduzindo a análises pertinentes destes (Raisinghani, 2004).

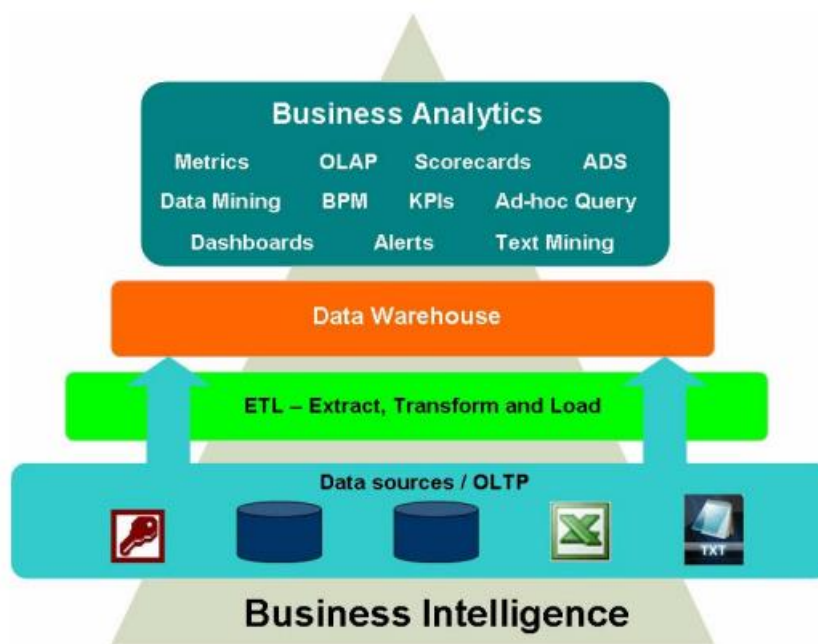


Figura 4 - Componentes do Business Intelligence (Adaptado de: Tam et al., 2010)

O termo *Business Intelligence* é composto por vários sistemas que em conjunto constituem o resultado final que permite ao consumidor tomar decisões mais acertadas sobre determinado tema. Estes sistemas podem ser (Negash, 2004):

- OLAP;
- *Data Warehouse*;
- Visualização de dados;
- *Data Mining*;
- *CRM Marketing*;
- Gestão do Conhecimento;
- SIG

Colocando o termo no contexto balnear, e sendo o tema muito escasso na literatura atual, este torna-se importante como forma de visualizar e analisar dados relativos às praias e aos seus utilizadores com o objetivo de melhorar a atividade balnear e a experiência de frequentar/trabalhar numa praia. Desta forma, é possível aceder facilmente e interactivamente a diversos dados e tirar conclusões valiosas aquando da escolha de uma praia adequada para determinadas circunstâncias, como uma praia adequada a uma criança dois anos ou uma praia com acessível a mobilidade reduzida.

2.1.4. IMPORTÂNCIA DAS ORGANIZAÇÕES SEM FINS LUCRATIVOS

Uma organização sem fins lucrativos tem como princípio o auxílio a uma causa social sem o objetivo de obter lucro e assim visar o alcance de ações económicas, sociais ou culturais

(Ciucescu & Vasile, 2009) e por isso a sua importância é reconhecida pela sociedade pelo impacto positivo que incitam. As OSFL desempenham importantes papéis na evolução da sociedade pela abrangência de áreas a que se dedicam, desde os setores da saúde, à educação, ambiente, etc, onde, inclusive, governos e entidades públicas demonstram o seu apreço por estas organizações e pelos seus contributos no sentido da responsabilidade social (Felício et al., 2013). Não obstante, muitas das origens destas organizações são explicadas através de teorias económicas como falhas de governo e de mercado, abrindo portas a ações sociais que tencionam promover o preenchimento da lacuna deixada (Bartosova & Podhorska, 2021).

Segundo António Santos (Santos, 2008), assim como em outras organizações, as OSFL são incentivadas a elaborar uma estratégia adequada para alcançar diversos objetivos alinhados com a missão para a qual foram criadas. Nesse sentido, é essencial que sejam eficientes na gestão dos recursos disponíveis, garantindo não apenas a sustentabilidade financeira necessária para sua continuidade, mas também a capacidade de reinvestir na própria atividade. Esse reinvestimento pode ocorrer por meio do aprimoramento dos recursos humanos, inovação em bens e serviços, desenvolvimento de tecnologia, entre outras práticas.

Salomon e Anheier (Salamon & Helmut K. Anheier., 1992) propõem ainda uma definição de OSFL que incorpora cinco atributos estruturais ou operacionais, diferenciando essas organizações de outros tipos de instituições sociais. Essas características são:

- a) serem formalmente estabelecidas por meio de regras e procedimentos, garantindo assim a sua existência por um período mínimo;
- b) não possuir vínculos institucionais com o governo;
- c) responsabilidade pela sua gestão;
- d) sem obtenção de lucros, sendo que eventuais excedentes financeiros são reinvestidos internamente na instituição;
- e) serem baseadas em trabalho voluntário, não remunerado, assim como o uso voluntário de equipamentos.

3. METODOLOGIA

Tendo em consideração que o grande objetivo do presente estudo é monitorizar e disponibilizar informações que se revelam importantes para o consumo de banhistas durante uma época balnear, foi adotada uma metodologia de pesquisa descritiva. Assim, e através de uma investigação realizada a partir do levantamento de dados no campo e de pesquisa experimental, é possível facultar informações válidas e oportunas de forma a auxiliar banhistas e consumidores de dados relacionados com as praias a tomar uma decisão acertada, consciente e que proporcione um desejável conforto.

3.1. METODOLOGIA DESCRITIVA

De acordo com a literatura científica, as metodologias descritivas são geralmente baseadas em perspetivas naturalistas com o objetivo de examinar um fenómeno no seu estado original (Sandelowski, 2000), possuindo abordagens que visam captar detalhes contextuais de forma a criar uma compreensão aprofundada, completa e holística dos elementos do fenómeno em estudo.

Este tipo de metodologia é apoiado pelo registo e análise das características de um fenómeno onde por norma não existe interferência do investigador/observador, que utiliza técnicas de coleta e análise de dados para obter de forma objetiva *insights* e retirar conclusões das informações disponíveis para consumo.

O seu foco está essencialmente na observação cuidadosa dos factos, recolha minuciosa de dados, seguido da sua análise, encontrando assim situações complexas que muitas vezes não são possíveis em abordagens mais abrangentes.

Este tipo de metodologias são caracterizadas por serem menos teóricas facilitando assim a flexibilidade no compromisso com a condução de um estudo (Kim et al., 2017). Outro fator importante que realça a importância desta metodologia é o facto de que a análise de dados utilizando este recurso é considerada uma estratégia primária pois em muitos casos, complementados por dados quantitativos descritivos que descrevem a amostra, permite uma abordagem abrangente e detalhada, enriquecendo a interpretação dos dados.

Para o consumo destes dados, a sua representação deve ser feita através de relatórios ou *dashboards* simples com a inclusão de resumos descritivos e detalhes precisos dos dados recolhidos, apresentados de forma que faça sentido para o consumidor. (Neergaard et al., 2009)

3.2. METODOLOGIA ESTRATÉGICA DA INVESTIGAÇÃO

A metodologia eleita para a elaboração deste estudo engloba fundamentos teóricos, quando falamos do entendimento do ciclo de vida de dados até à informação disponibilizada, e aspetos técnicos no que toca ao entendimento dos mecanismos de criação e execução do produto final desejado.

Assim, e de forma a obter o resultado desejado, a metodologia descritiva revela-se importante e a escolha mais acertada, pois permite analisar um resultado no seu estado natural. Contudo, é importante referir que não serão apenas utilizadas metodologias descritivas, pois estas conseguem alcançar uma maior performance quando combinadas com boas recolhas de requisitos e análises de dados pertinentes.

Estes procedimentos podem ser vistos em vários estudos já realizados, onde os investigadores adotam e combinam técnicas provenientes de outros métodos qualitativos para obter dados ricos e melhorar a compreensão da investigação (Neergaard et al., 2009).

Assim, a metodologia para esta investigação basear-se-á em:

1. Definição dos objetivos da investigação

A definição dos objetivos do estudo revela-se crucial como primeira fase de uma investigação pois, a partir destes, conseguimos determinar qual o destino que desejamos alcançar. Nesta fase, é importante definir com clareza os contornos do objetivo e a finalidade do estudo em questão, conjugando a delimitação precisa do âmbito da pesquisa com a identificação dos principais tópicos a serem abordados.

Nesta etapa inicial para além de se mapear a finalidade da investigação, também foram estabelecidas as bases para a formulação de hipóteses que, no final, se traduzem na definição cuidadosa do objeto final, para que, no passo seguinte, se possa construir um caminho até lá.

2. Desenho da arquitetura da solução

À semelhança do ponto anterior, onde a definição dos objetivos mostra onde queremos chegar com o estudo, o desenho da arquitetura de execução demonstra como podemos chegar a esse objetivo final.

O desenho da arquitetura é um tópico que na literatura atual se revela pouco abrangente (Otto, 2012). Algumas contribuições podem ser encontradas em áreas de *Data Warehousing* onde um desenho de uma arquitetura surge como pré-requisito para padrões e relatórios precisos (Inmon, 1992). Outra contribuição científica importante e mais específica sobre o tópico foi a de Otto e Schmidt (2010) onde estes se referem à “arquitetura de informação” como fontes de dados compartilhadas e fluxos de dados entre BD, destacando também a importância de dar ênfase à necessidade de regras claras que garantam uma perspetiva consistente e orientada a negócios (Otto & Schmidt, 2010)

Nesta etapa, o objetivo é criar um desenho conceptual do fluxo de informação, destacando as conexões entre diferentes entidades e elementos da solução. Este desenho não serve apenas como guia para a implementação técnica, mas também auxilia na compressão da estrutura geral do fluxo de dados do processo.

Desta forma, a arquitetura melhorar a eficiência da gestão de dados e do seu fluxo, destacando a consistência na sua organização e no acesso aos dados como um forte apoio aos requisitos de negócio e a forma como se relacionam.

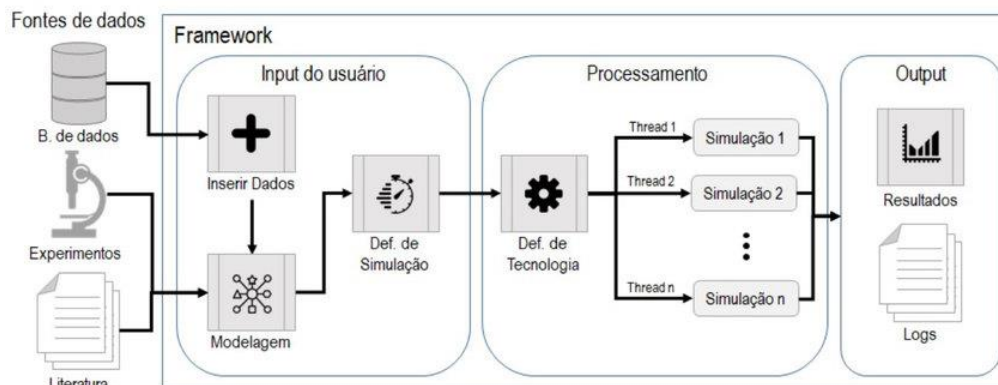


Figura 5 - Exemplo de uma arquitetura de dados (retirado de: Neto et al., (2019))

3. Definição de requisitos

Esta etapa é definida pelo estabelecimento das necessidades de informação ou perguntas ao qual um relatório/*dashboard* deve responder. Este processo visa a captura de forma sistemática das exigências no que toca à informação necessária para atender aos objetivos delineados.

O processo de definição de requisitos envolve uma compreensão clara das necessidades para o resultado pretendido, incluindo os serviços exigidos pelo sistema e os seus utilizadores. Este processo envolve a captura e análise das necessidades de um grupo de entidades ou pessoas. (Kotonya & Sommeville, 1997).

Por fim, e ao concluir esta fase, a concessão dos requisitos permitiu criar uma base sólida para a compreensão da arquitetura, assegurando que o sistema está todo ele alinhado com o contexto no qual foi aplicado.

4. Fontes e recolha de dados

Nesta etapa, o objetivo será recolher de diversas fontes os dados e as informações que serão necessárias para responder aos requisitos previamente definidos nos procedimentos do capítulo anterior.

Por norma, os métodos de recolha de dados são divididos em duas categorias: Métodos Primários de Recolha de Dados e Métodos Secundários de Recolha de Dados (Taherdoost,

2021). Os Métodos Primários de Recolha de Dados são maioritariamente baseados em processos de pesquisa direta de um assunto em questão, recolhendo assim os dados de forma exclusiva para o estudo e podem ser inacessíveis a outros até à sua publicação. Alguns exemplos destes métodos incluem questionários, entrevistas, casos de estudo, análise de processos, métodos estatísticos, pesquisas e métodos experimentais (Muhammad & Kabir, 2016). Por outro lado, nos Métodos Secundários de Recolha de Dados, a sua definição envolve a recolha de dados a partir de fontes publicadas, com semelhanças com os processos de revisão de literatura (Taherdoost, 2021). Estes métodos englobam dados obtidos a partir de livros, diários, publicações científicas e revistas.

No caso específico desta dissertação, a recolha de dados foi feita unicamente através de Métodos Primários de Recolha de Dados pois toda a obtenção de informação foi feita no terreno, a partir de fontes como a MARZIMBRA, o IPMA e o Instituto de Socorros a Náufragos, que são maioritariamente ficheiros *Excel* e dados provenientes de sites *Web*. No caso da informação obtida pela MARZIMBRA, todos os dados são reais, resultados de duas épocas balneares ao serviço de Sesimbra e Barreiro, com um grau de confiança bastante elevado (perto dos 100%), sendo estes confidenciais pois revelam-se importantes para manter a competitividade da Associação e por conterem informações pessoais. No caso dos dados gerados pelo IPMA, foram recolhidos através de uma API disponibilizada pela entidade na *Internet*, tornando estes dados também bastante confiáveis, dada a importância do *site*.

5. Processo ETL (*Extract, Transform, Load*)

O processo ETL consiste no mecanismo de consolidação de dados provenientes de diversas fontes num determinado DW ou *Data Mart*.

A sigla ETL diz respeito às três etapas que definem o processo que, em inglês, traduz-se em *Extract, Transform and Load*, definindo assim os procedimentos de extração dos dados, transformação destes e por fim o seu carregamento para um ambiente integrado. (Kimball & Ross, 2013)

a. Extração

O primeiro passo do processo ETL consiste na extração dos dados a analisar de forma a organizá-los e por fim convertê-los num único formato. O objetivo desta etapa é a homogeneização das informações extraídas das diversas fontes permitindo que os dados sejam manipulados e transformados na fase seguinte.

No caso deste estudo, e como já referido no capítulo anterior, a recolha de dados foi feita no terreno a partir da *Cloud* da MARZIMBRA com a utilização de diversos ficheiros que nela estavam armazenados e com os dados disponibilizados através da API do IPMA.

b. Transformação

Após a extração e a formatação dos dados, é necessária a organização destes filtrando as informações relevantes com base em categorias atendendo a critérios como limpeza, padronização e qualidade. O objetivo é corrigir inconsistências e não conformidades de forma a consolidar a informação obtida.

Com a realização desta etapa, espera-se que os dados se encontrem consolidados e em conformidade com o objetivo final e com qualidade para responder às necessidades de negócio ou de análise.

Todo o processo ETL desta dissertação será realizado através do *Power Query Editor* do *Microsoft Power BI*, com exceção de alguns dados fictícios que, devido à ausência destes na base de dados da MARZIMBRA, tiveram de ser gerados de forma simulada.

c. Carregamento

A etapa final do processo ETL traduz-se na estruturação dos dados para que estes sejam reencaminhados para o ambiente de armazenamento definido.

O carregamento deve assegurar que toda a informação é mantida organizada e acessível pois este passo pode ser realizado diariamente com o aumento de informação que uma entidade adquire. É então importante considerar o volume de dados de modo a não comprometer o desempenho e o rendimento dos sistemas, diminuindo os tempos de carregamento para que no final, a análise seja feita de forma eficiente por meios de algoritmos, softwares ou até seres humanos.

Devido ao facto de que os processos anteriores de *Extract* e *Transform* terem sido realizados no *Microsoft Power BI* não será necessário carregar o produto final para nenhuma outra ferramenta pois o *dashboard* final será realizado no próprio *Power BI* onde o carregamento é feito na própria ferramenta alimentando diretamente a solução.

6. Construção das tabelas de factos e dimensões

O objetivo desta fase é criar as tabelas de factos e dimensões de forma a estruturá-las. Esta etapa é crítica no desenvolvimento de qualquer arquitetura de dados, bem como na criação de qualquer *dashboard* pois vai permitir a ligação entre as dimensões. O principal foco deve ser a organização eficiente dos dados de forma a criar uma sólida base para as análises, facilitando assim o entendimento do ecossistema de dados.

Para tal, é necessária a identificação das dimensões principais que estarão diretamente relacionadas com os elementos dos dados recolhidos e de seguida uma boa definição dos atributos para cada dimensão sendo esta a base do que será analisado. Posteriormente, deve ser feito o relacionamento entre as tabelas através das chaves (ID) de forma a criar os relacionamentos entre as tabelas das dimensões e dos factos (Kimball & Ross, 2013).

7. Modelo de Dados

Nesta etapa, o objetivo foi construir um modelo em estrela, uma estrutura fundamental na arquitetura de dados que facilita a análise e posterior interpretação de dados. Este modelo é caracterizado pela existência de uma tabela de factos ao centro ligada ao redor por tabelas de dimensões (Sidi et al., 2016).

No caso deste estudo, os modelos em estrela concebidos terão como tabelas de factos as ocorrências em cada praia e as informações relativas às praias.

Juntamente com a formulação do modelo de dados, foram também criadas as métricas que permitem realizar cálculos e obter *insights* importantes a partir dos conjuntos de dados existentes.

8. Desenho do(s) *dashboards*(s)

Nesta fase, o objetivo é conceber um esboço inicial do(s) *dashboards*(s), que se baseia num protótipo que, depois de ser aperfeiçoado, atingirá a sua forma final. O *design* do *dashbaord* revela-se um papel importante na capacidade de visualizar determinados dados e na forma como é transmitida a informação que nele consta. Para tal, é importante utilizar as necessidades de informação definidas no ponto 3, de forma a criar os espaços que merecem maior destaque pois serão a chave do restante.

De seguida é importante definir as visualizações gráficas mais apropriadas para dar a entender determinado tipo de informação, pois existem elementos gráficos cuja interpretação se torna mais fácil e atrativa quando conjugada com uma amostra específica de dados.

Posteriormente é feita a distribuição espacial dos componentes do *dashboards* de forma a agrupar informação relacionada criando uma lógica clara.

Por fim, é feita a integração dos elementos interativos, por exemplo filtros, para tornar o relatório mais interativo e permitir uma exploração dos dados mais personalizada para o utilizador.

9. Análise de dados

Após a conceção do *dashbaord*, foi possível dar início à análise de dados onde o foco é a interpretação das informações fornecidas. Aqui é possível extrair *insights* significativos e a partir do resultado apresentado o utilizador consegue tomar decisões mais fundamentadas.

Será possível observar estatísticas ao longo do tempo, contagens, contextualização de KPIs e análises de segmentação.

Através das interações do *dashbaord* é possível reajustar determinadas visualizações gráficas para garantir que a análise está alinhada com os requisitos do utilizador e garantir que a informação prestada é comunicada de forma eficaz.

10. Publicação

Por fim, e após todo o desenvolvimento dos *dashboards*, é necessário torná-los visíveis ao público para que possam ser consultados e manuseados. Numa fase inicial, e por não existir ainda uma página *Web* dedicada à MARZIMBRA, os *dashboards* apenas estarão disponíveis ao nível dos nadadores salvadores através de publicações nos canais de comunicação existentes dentro da Associação. Posteriormente, os *dashboards* serão publicados nas redes sociais da Associação para que possam ser consultados pelos consumidores que seguem o seu trabalho por estas vias e aquando da criação de uma interface *Web* para a Associação, os *dashboards* passarão a ser disponibilizados na *Internet* para consumo de qualquer utilizador.

3.3. FERRAMENTAS

Para o desenvolvimento do projeto e análise dos seus resultados, foram utilizadas as seguintes ferramentas:

- **Microsoft Power BI Desktop:** ferramenta de visualização que permitiu realizar o processo ETL, construir os *dashboards* e analisar os dados do estudo;
- **Microsoft PowerPoint e Paint:** *softwares* utilizados para desenhar arquiteturas, formatar figuras e criar o esboço dos *dashboards*;
- **Microsoft Excel:** ferramenta utilizada para criar os dados fictícios e aproximar os dados existentes das necessidades de informação do projeto; os dados reais foram igualmente recolhidos neste formato;
- **API IPMA:** interface de ligação para obter dados verdadeiros e em tempo real do *site* do IPMA (<https://api.ipma.pt/>).

3.4. ARQUITETURA

No seguimento do desenvolvimento do produto final do BEACH INTEL HUB, foi necessário criar uma arquitetura de dados que responda às necessidades específicas dos consumidores dos dados fornecidos pela ferramenta, permitindo uma gestão segura dos dados relacionados. Foi por isso, projetada de forma a garantir a integridade e confiabilidade do sistema, para facilitar a análise dos dados que possui.

Esta arquitetura pretende representar o percurso dos dados desde o momento em que são recolhidos a partir das fontes até ao seu consumidor final, de forma a garantir a visão holística de todo o processo de recolha, transformação, armazenamento e disposição dentro do ecossistema do BEACH INTEL HUB. Assim, é possível identificar os pontos de entrada e saída de dados para uma gestão enfiçaz ao longo do ciclo de vida da informação.

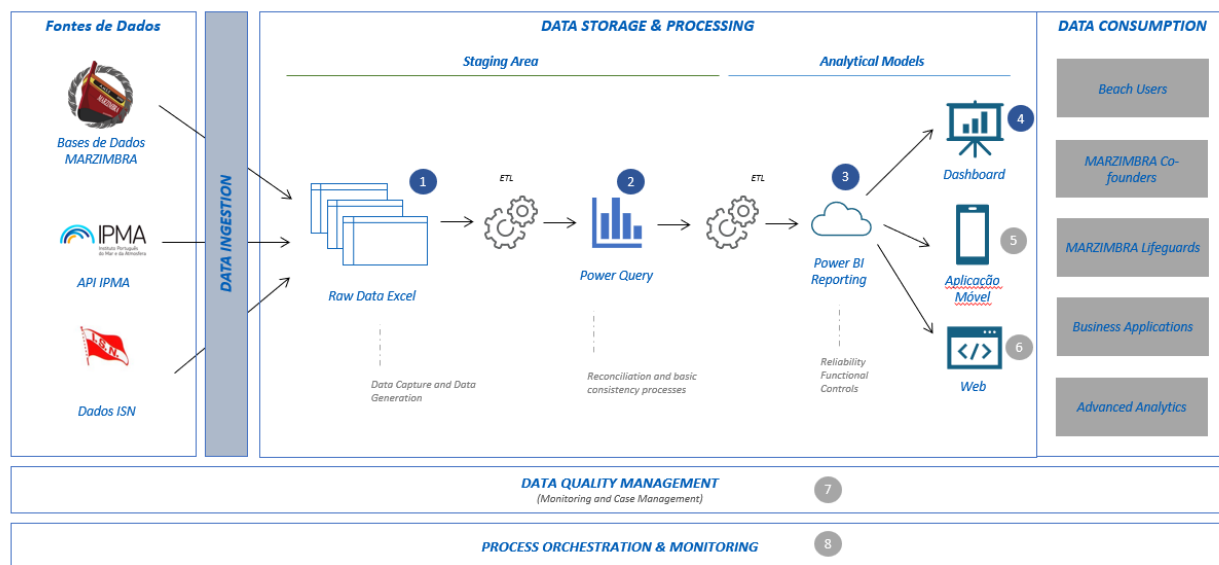


Figura 6 - Arquitetura de dados do BEACH INTEL HUB

Esta arquitetura pretende representar o percurso dos dados desde o momento em que são recolhidos a partir das fontes até ao seu consumidor final, de forma a garantir a visão holística de todo o processo de recolha, transformação, armazenamento e disposição dentro do ecossistema do BEACH INTEL HUB. Assim, é possível identificar os pontos de entrada e saída de dados para uma gestão enfiçaz ao longo do ciclo de vida da informação.

Pela análise da figura 13, podemos verificar que as fontes de dados representam sobretudo produtos reais do dia a dia de entidades, sendo estas a base de dados da MARZIMBRA, a API do Instituto Português do Mar e da Atmosfera e os dados fornecidos pelo Instituto de Socorros a Náufragos.

A base de dados da MARZIMBRA fornece-nos maioritariamente informações relacionadas com as duas épocas balneares nas quais esteve presente, nomeadamente dados sobre nadadores salvadores, detalhes dos salvamentos, concessionários, etc. Estes dados serão cruciais para a monitorização da atividade banear da perspetiva da operação das equipas de nadadores salvadores e coordenadores da MARZIMBRA.

A API do IPMA irá ser utilizada de forma a criar um caminho direto e atualizado de toda a informação relacionada com meteorologia e atividade marítima nas praias presentes no BEACH INTEL HUB. Esta API irá recolher dados diários e cada vez que os *dashboards* forem atualizados os dados disponibilizados representarão a situação atmosférica desse momento, em tempo real.

Os dados do ISN são baseados nos registos das ocorrências em cada praia. Aquando de um incidente, e após a resolução do mesmo, são efetuados os registos dos dados do(s) indivíduo(s) que estiveram envolvidos na ocorrência, indicando informações como nome, nacionalidade, idade e os detalhes do incidente, como a bandeira que estava a ser mostrada, o tipo de ocorrência, a atividade durante a ocorrência, a necessidade de evacuação por INEM, etc. Estes dados são fornecidos ao ISN para registos de contabilização mas foram armazenados pelos NS das praias da MARZIMBRA para efeitos desta dissertação.

Detalhando um pouco mais a arquitetura apresentada, após a ingestão de dados a partir das fontes, os dados são capturados para ficheiros em formato *Excel* em forma de *Raw Data*, uma camada onde é disponibilizada, em função dos requisitos de integração, uma primeira versão de todos os dados que estarão disponíveis na ferramenta final. Será também nesta etapa que os dados inexistentes atualmente (e que fazem sentido no futuro serem recolhidos durante as épocas balneares) serão criados e manipulados com a finalidade de tornar o BEACH INTEL HUB mais completo e interativo. Desta forma foram também criados os dados históricos relacionados com meteorologia que não puderam ser recolhidos através das fontes já mencionadas anteriormente

4. ESTUDO EMPÍRICO

Neste capítulo serão descritos, de forma detalhada, os processos do trabalho desenvolvido ao longo desta dissertação, que originou o produto final do projeto em si, ou seja, a solução BI do BEACH INTEL HUB.

4.1. ESTABELECIMENTO DAS NECESSIDADES DE INFORMAÇÃO E DE CENÁRIOS DE NECESSIDADES

Considerando o enquadramento já descrito, o projeto “BEACH INTEL HUB” tem como objetivo dar resposta, através de *dashboards* de visualização gráfica, às necessidades de informação presentes na tabela abaixo:

Tabela 1 - Necessidades de Informação do projeto BEACH INTEL HUB

Necessidades de Informação
1. Quais as condições climatéricas e da água da praia do Meco no mês de agosto?
2. Qual é a distribuição da cor das bandeiras em cada praia do concelho de Sesimbra?
3. Que serviços são disponibilizados por cada praia do concelho de Sesimbra?
4. Quantas praias do concelho de Sesimbra possuem estacionamento, sanitários e sem agitação marítima?
5. Qual o número de ocorrências na praia das Bicas em 2023?

6. Qual o número de ocorrências na praia de Alburrica durante o período da manhã?
7. Qual foi o dia de 2023 com mais ocorrências na praia de Alburrica? Quantas foram?
8. Quantas ocorrências necessitaram de INEM na praia das Bicas em 2023?
9. Qual a percentagem de ocorrências a que correspondem 1ºs socorros e desaparecimentos na praia do Moinho de Baixo - Meco?
10. Quantas ocorrências foram registadas durante uma bandeira vermelha na praia do Moinho de Baixo - Meco?
11. Quais foram os tipos de ocorrências mais registadas em jovens até aos 18 anos na praia de Alburrica?
12. Quantas ocorrências foram registadas com banhistas com 60 ou mais anos na praia das Bicas? Quantos necessitaram de INEM?

A partir da observação da tabela podemos verificar que o seguimento dado ao objeto em análise, proporciona detalhadamente, e através de diversos indicadores de estudo, o acompanhamento da atividade balnear nas praias portuguesas utilizando medidas estatísticas de quantificação de valores, correlacionando praias, com nadadores salvadores, salvamentos, meteorologia, etc. permitindo assim analisar estes indicadores de forma mais abrangente, ou, em caso de preferência, uma análise mais minuciosa de cada parâmetro em estudo. É então importante, e como forma de auxílio, a representação das respostas a estas necessidades de informação através da visualização gráfica dos *dashboards* realizados em *Power BI*.

Para além destas necessidades de informação, foram também criados cenários fictícios de necessidades de utilizadores. Este ponto tem como objetivo criar panoramas de famílias e grupos de pessoas ao qual o *dashboard* dos banhistas irá responder. A tabela seguinte indica esses cenários:

Tabela 2 - Cenários de Necessidades do projeto BEACH INTEL HUB

Cenários de Necessidades
1. Uma família (pai, mãe, filho de 10 anos com um pé partido e filha de 3 anos) pretende passar o dia na praia, mas não sabem qual escolher. As necessidades desta família são: uma praia concessionada pois não possuem chapéu de sol, estacionamento pois o filho tem o pé partido e não consegue realizar grandes deslocações, ausência de agitação marítima devido à filha de 3 anos e bandeira azul.
2. Um grupo de amigos pretende passar uma manhã a fazer <i>surf</i> . Para tal este grupo necessita de uma praia com agitação marítima para as ondas e um estacionamento perto da praia para levarem as pranchas.

3. Uma mãe procura uma praia com serviços de mobilidade reduzida para o filho no concelho de Sesimbra. Para além desta necessidade, esta mãe procura simultaneamente uma praia com sanitários.
4. Uma família procura uma praia interior/fluviat pela ausência de ondulação, que tenha casa de banho e que tenha a presença de um veículo da Autoridade Marítima Nacional.

Estes cenários fictícios irão ser respondidos e resolvidos através do manuseamento da ferramenta analítica desenvolvida neste projeto.

4.2. PROCESSO ETL

Todos os procedimentos do ETL foram realizados através do *Power Query Editor* do *Microsoft Power BI Reporting Services* e, pelo *Excel*, nomeadamente nos processos de criação e manipulação de dados fictícios que serão futuramente procurados e solicitados para comporem estes relatórios.

4.2.1. EXTRACT

A extração dos dados apresenta-se como a primeira etapa do processo ETL e visa a coleta de dados para capturar informação.

No projeto BEACH INTEL HUB a extração dos dados foi realizada a partir de três fontes, todas estas importantes para o desenvolvimento dos *dashboards* pela pertinência e importância na precisão e coerência dos dados, dimensões de qualidade de dados importantes para a criação de uma ferramenta que utiliza dados em tempo e real e é utilizado para consumo diário/semanal. A primeira fonte, e a mais importante para a execução destes processos são os dados da MARZIMBRA que foram recolhidos ao longo dos dois anos em que forneceu serviço e constituem o pilar do *dashboard* relativo aos nadadores salvadores, pois possuem informações relacionadas com o dispositivo humano (NS's) que esteve presente na praia nos anos anteriores, nomeadamente dados relacionados com recursos humanos (nomes, idades, moradas, etc), presença em postos, dias trabalhados por cada NS (através das escalas), salvamentos de cada um, etc. Para além destes, foram recolhidos da MARZIMBRA dados relacionados com os postos que transmitem informações relacionadas com os concessionários das praias na qual foram prestados serviços e respetivos números de nadadores salvadores necessários em cada um.

Foram também recolhidos, através da API do IPMA, dados meteorológicos das praias que fazem parte do âmbito do projeto (futuramente serão recolhidos de diversas praias) que indicam a temperatura (água e ambiente), ondulação, qualidade da água, humidade do ar, vento, etc. Esta fonte é importante para fornecer aos banhistas e nadadores salvadores dados atualizados e reais das condições das praias que desejam frequentar/trabalhar. Aqui foi

Todos estes dados foram transportados para ficheiros Excel, com exceção dos dados do IPMA (API), e serviram para alimentar o *Power Query* e posteriormente os *dashboards*.

Todos as informações relacionadas com os recursos humanos da MARZIMBRA estão armazenados na base de dados da Associação em formato Excel. Esta fonte possui toda a informação correspondente a cada NS que prestou serviço na MARZIMBRA e constitui um elemento importante aquando da necessidade urgente de algum nadador salvador numa determinada praia. Para efeitos deste projeto, para além dos dados reais fornecidos pela MARZIMBRA, foram criados alguns dados que estavam em falta na base de dados, nomeadamente datas de nascimento e validades de cartões. Foi também criada a coluna “Localidade” para uma análise mais abrangente. Por motivos de RGPD os dados que constam neste ficheiro não poderão ser aqui apresentados, mas a estrutura da tabela referente aos nadadores salvadores encontra-se representado na figura seguinte.

[illegible]

Os Postos de Serviço são representados pelos concessionários que os detêm, e definem o local onde os nadadores salvadores irão permanecer durante a sua atividade. Para efeitos deste projeto, o ficheiro que possui estes dados tem apenas 15 postos, presentes nas 7 praias que fazem parte do âmbito deste projeto num formato tabular. Esta tabela é composta pela praia, o posto, o nome do concessionário do posto e o número de NS que leva cada posto.

4.2.1.3. OCORRÊNCIAS

As ocorrências representam os momentos em que houve uma ação de um nadador salvador, seja esta dentro ou fora de água, um salvamento aquático, uma ação de primeiros socorros ou uma criança perdida. Nesta tabela constam dados como a data e hora da ocorrência, os nadadores salvadores responsáveis, o tipo de ocorrência, a ocupação no momento do acidente, etc, onde um registo corresponde a uma ocorrência.

Para a dimensão das ocorrências, todos os dados foram recolhidos através dos relatórios de salvamento feitos pelos nadadores salvadores aquando de uma ocorrência. Estes relatórios foram armazenados em formato papel pela MARZIMBRA e transpostos para Excel.

De forma a auxiliar o mapeamento e as interações dos *dashboards* criaram-se algumas ocorrências fictícias e complementaram-se alguns registos com dados que estavam em falta nestes relatórios

4.2.1.4. METEOROLOGIA

Os registos meteorológicos detalham com exatidão o estado do mar e da atmosfera num determinado local e a uma determinada data. Estes dados permitem relacionamentos entre as ocorrências e o estado do tempo e fornecer a consumidores dos *dashboards* informações em tempo real sobre o estado do tempo. Para tal, os dados da meteorologia foram obtidos de duas formas: Dados fictícios e API do IPMA.

4.2.1.4.1. VIA DADOS FICTÍCIOS

Através deste método foram criados alguns dados sobre temperaturas (água e ambiente), vento, humidade, etc de forma a interpretar de forma mais aprimorada as respostas às necessidades de informação. Desta forma, os dados presentes nesta tabela não estão coerentes com a data apresentada. A figura seguinte mostra que dados constituem a dimensão da meteorologia por via da criação de dados fictícios.

4.2.1.4.2. VIA API DO IPMA

Com o mesmo objetivo, foi criada uma ligação da API do IPMA ao *Power BI* de forma que os dados sejam atualizados de forma rápida e semiautomática, sendo apenas necessário clicar no botão de atualizar no *dashboard* e os dados meteorológicos são logo atualizados. Esta API fornece diversos serviços, nomeadamente de avisos meteorológicos, previsão do mar, previsão do tempo, temperaturas por concelho, etc. A API está disponível pela Web (<https://api.ipma.pt/>) sendo assim possível ser acedida por qualquer pessoa. Para os *dashboards* foram recolhidos alguns dados, e a título de exemplo, o link <https://api.ipma.pt/open-data/forecast/meteorology/cities/daily/1151200.json> representa a recolha dos dados meteorológicos, nomeadamente a temperatura em tempo real, a probabilidade de precipitação, direção do vento e incidência ultravioleta, para o concelho de Sesimbra, localidade da praia do Meco e das Bicas. A representação do concelho é feita pelo valor no final do link, sendo que “1151200”

corresponde ao conelho em questão. Para tal, e através de outro código é possível observar as mesmas previsões e valores em tempo real para outros conelhos.

✓

fx

= Table.AddIndexColumn("#data Expanded1", "Índice", 1, 1, Int64.Type)

ABC 123	owner	ABC 123	country	ABC 123	data.precipitaProb	ABC 123	data.tMin	ABC 123	data.tMax	ABC 123	data.predWindDir
1	IPMA		PT		0.0		7.4		19.1		W
2	IPMA		PT		47.0		7.8		18.2		SW
3	IPMA		PT		15.0		12.5		18.9		S
4	IPMA		PT		100.0		13.4		18.2		S
5	IPMA		PT		100.0		11.8		17.4		W

Figura 8 - Dados meteorológicos obtidos através da API do IPMA

4.2.1.5. PRAIAS

Os dados relacionados com as praias foram recolhidos pois constituem a base para estes *dashboards* no sentido em que vão assentar nas diferentes superfícies balneares do estudo, ou seja, cada dimensão desta dissertação irá ter diversos dados para as diversas praias e, no caso do *dashbaord* dos nadadores salvadores, cada página representará uma praia. Adicionalmente, no caso dos banhistas, o *dashboard* irá possuir as diferentes informações sobre as diversas praias e por isso era importante discriminar e detalhar cada uma, para que os dados depois sejam todos eles relacionados tendo em comum uma dimensão de estudo, uma praia. Desta forma, foi criada uma tabela com o nome de cada praia e à frente foram adicionadas as informações com base na situação real das praias sendo estes: Tipo de praia, localidade, Agitação Marítima (S/N), Tipo de Serviço, Bandeira Azul (S/N), Apoio Amaro (S/N), Costeira (S/N), Duche (S/N), Sanitários (S/N), Estacionamento (S/N), Mobilidade Reduzida (S/N), Concessionário (S/N), Vigilância (S/N), Colete Salva Vidas (S/N), Localização.

Praias	Tipo de praia	Localidade	Agitação Marítima (S/N)	Tipo de serviço	Bandeira azul (S/N)	Apoio Amaro (S/N)	Costeira (S/N)	Duche (S/N)	Sanitários (S/N)	Estacionamento (S/N)	Mobilidade Red
Meco	Oceano	Sesimbra	Sim	Concessionário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Lagoa Albufeira (interior)	Lagoa	Sesimbra	Não	Autarquia	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não
Lagoa Albufeira (exterior)	Oceano	Sesimbra	Sim	Concessionário	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Bicas	Oceano	Sesimbra	Sim	Concessionário	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não
Califórnia	Oceano	Sesimbra	Não	Concessionário	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não
Ouro	Oceano	Sesimbra	Não	Concessionário	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Alburrica	Fluvial	Barreiro	Não	Autarquia	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não

Figura 9 - Tabela das praias e as respetivas informações

Em suma, a tabela em baixo indica os dados que foram recolhidos, a respetiva fonte destes e se foi necessária a criação de dados fictícios para uma melhor harmonização dos objetos em questão.

Tabela 3 - Dados para o BEACH INTEL HUB e respetivas fontes

Dados	Fonte dos dados	Criação de Dados? (Sim/Não)
Nadadores salvadores	MARZIMBRA	Não*
Escalas de NS	MARZIMBRA	Não
Postos de Serviço	MARZIMBRA	Sim

Ocorrências	MARZIMBRA/ISN	Não*
Meteorologia (via Excel)	N/A	Sim
Meteorologia (via API)	IPMA	Não
Bandeiras	ISN	Não
Praias	N/A	Sim

* Alguns destes dados foram recolhidos das fontes da MARZIMBRA, mas para uma boa interação, coerência e harmonização dos dados, foram criados alguns dados em falta na base de dados da Associação

4.2.2. TRANSFORM

Após a extração dos dados das diversas fontes foram selecionadas as colunas necessárias para a construção do dashboard, sendo que a escolha destas seria baseada nos dados que eram fundamentais à resposta das necessidades de informação anteriormente definidas, com as devidas transformações que visam o tratamento de dados. As tabelas aqui referidas servem de suporte a todas as transformações realizadas de modo que consigam responder a todas as necessidades de informação estabelecidas e para que seja carregado o modelo de dados preparado e aprovado no processo de “criação do modelo de dados”.

Posto isto, foram retiradas algumas colunas dos conjuntos de dados que foram fornecidos com o objetivo de simplificar o modelo, de modo que todas as informações que as tabelas contenham sejam todas elas importantes e necessárias à elaboração das tabelas de dimensão e de factos. Para tal, criaram-se também chaves primárias para cada tabela.

Assim, as colunas que restaram em cada tabela são as seguintes:

- Nadadores Salvadores – ID_NS, Nome, Data de Nascimento, Contacto telefónico, Contacto de Emergência, Email, IBAN, CC, NIF, Validade Cartão, Morada, Localidade;
- Escalas de NS – ID_Escala, Nome, Praia, Dia, Mês, Ano, Nº Folgas;
- Postos de Serviço – ID_Postos, Praia, Posto, Nome Concessionário, Nº NS posto;
- Ocorrências – ID_Ocorrencia, Praia, Praia vigiada (S/N), Bandeira, Posto, Hora, Nadadores Salvadores, Tipo de Ocorrência, Nacionalidade do náufrago, Idade do Náufrago, Ocupação no momento do acidente, Causas prováveis do acidente, Ondulação, Evacuação por INEM (S/N);
- Meteorologia (via Excel) – ID_Meteorologia, Data, Praia, Qualidade da Água, Humidade do Ar, Temperatura Média Ambiente, Temperatura Água, Incidência UV, Velocidade vento, Ocupação Praia, Ondulação, Histórico Bandeiras, Número Ocorrências, Baixa mar, Preia mar;
- Meteorologia (via API) – Probabilidade Precipitação, Temperatura Mínima, Temperatura Máxima, Direção Vento, Velocidade Vento, Data, Tipo de Clima, ID;
- Bandeiras – ID_bandeira, Cor Bandeira, Descrição.

O propósito desta seleção de dados está associado à diminuição do espaço de armazenamento do projeto em si, obtendo assim uma melhor performance através da diminuição das informações desnecessárias que não terão de ser carregadas.

Posteriormente procedeu-se à construção do modelo de dados. Para a construção do modelo de dados do projeto BEACH INTEL HUB foi necessário estabelecer a existência de tabelas de factos e de tabelas de dimensões.

As tabelas de factos representam as características principais e contém colunas relacionadas com as tabelas de dimensão. As tabelas de dimensão descrevem os conteúdos do modelo em si, armazenando os registos referentes aos factos, possuindo uma coluna-chave que atua como identificador da mesma.

De modo a representar o modelo de dados anteriormente descrito, foi necessária a criação das seguintes tabelas de factos e de dimensões para cada *dashboard*:

- *Dashboard* Banhistas
 - Tabela de factos:
 - ✓ FACT_InfosPraias
 - Tabelas de Dimensões:
 - ✓ DIM_Praias
 - ✓ DIM_Data
 - ✓ DIM_Bandeiras
 - ✓ DIM_FimSemana
 - ✓ DIM_DatasMaiorAfluência
- *Dashboard* Nadadores Salvadores
 - Tabela de Factos:
 - ✓ FACT_Ocorrências
 - Tabelas de Dimensões:
 - ✓ DIM_NadadoresSalvadores
 - ✓ DIM_Data
 - ✓ DIM_Meteorologia
 - ✓ DIM_Praias
 - ✓ DIM_Postos
 - ✓ DIM_Bandeiras
 - ✓ DIM_TotalDias
 - ✓ DIM_MaiorAfluência

Estas tabelas de factos foram criadas seguindo o raciocínio do ecossistema em que cada *dashboard* se inclui, sendo que no caso referente aos banhistas as informações cruciais focam-se nas informações e serviços prestados em cada praia e no caso dos nadadores salvadores os dados que se revelam mais importantes para o desenvolvimento do *dashboard* são as ocorrências que foram realizadas e os respetivos detalhes e por isso constitui uma tabela de factos para esta ferramenta analítica.

4.2.3. LOAD

Pelo facto de que os processos anteriores de *Extract* e *Transform* terem sido realizados no *Microsoft Power BI* e Excel apenas foi necessário carregar os ficheiros Excel para o *Power BI* não sendo necessário transportar o restante produto final para nenhuma outra ferramenta pois o *dashboard* final será realizado no *Power BI* onde o carregamento é feito na própria ferramenta alimentando diretamente a solução de BI.

Desta forma, foram carregados os ficheiros Excel para o editor do *Power Query* numa primeira fase e de seguida serviram para alimentar diretamente os *dashboards*, e os restantes dados já se encontravam no editor pois sofreram alterações durante a fase de *Transform* do processo ETL.

4.3. CONSTRUÇÃO DAS TABELAS DE FACTOS E DIMENSÕES

4.3.1. CONSTRUÇÃO DAS TABELAS DE DIMENSÃO

A dimensão “DIM_Data” foi concebida através da função “= List.Dates(#date(2023,1,1), Number.From(#date(2023,12,31)) - Number.From(#date(2024,1,1)), #duration(1,0,0,0))” (que gera uma lista com as n datas a partir da data indicada e com intervalos de um dia), seguidamente convertida para tabela. Após este processo obteve-se uma lista com todas as datas contidas nos intervalos descritos na função, sendo que esta teve início em 2023, ano em que foi dado início ao processo analítico dos acontecimentos balneares pela MARZIMBRA, e terminando em 2024. É através desta lista de datas que se duplicou a coluna referente à data, quantas vezes necessárias e se transformaram os duplicados, o qual resultou na criação das colunas “Dia da Semana”, “Nome do Mês”, “Dia”, “Ano” e “Fim de semana”. De modo a assegurar a ligação entre esta dimensão e a tabela de factos criou-se a “SK_Data” através da qual cada data é identificada na tabela de factos.

A dimensão “DIM_NadadoresSalvadores” foi construída de modo a agregar todos os dados previamente classificados como essenciais à conceção desta dimensão. Esta possui valores e dados referentes a todos os Nadadores Salvadores que prestam ou já prestara, serviços à MARZIMBRA, ou seja, que estão ou estiveram presentes nas praias do estudo, com todos os dados a respeito destes. Posto isto, as transformações realizadas na criação da dimensão indivíduo foram as seguintes:

1. Mudança dos tipos de variável de texto/numérico (que já vinham predefinidos) apenas para formato de texto ou numérico, consoante os casos;
2. Eliminação das colunas desnecessárias à análise dos dados, do qual sobraram as colunas mencionadas no ponto 4.2.2.
3. Criação de uma coluna “Idade” calculada a partir da data de nascimento através da função “ = **Table.AddColumn("#Reordered Columns", "Age", each Date.From(DateTime.LocalNow()) - [DATANASC], type duration)** “
4. Criação da coluna “ID_NadadorSalvador” como chave primária da dimensão para facilitar a ligação entre esta tabela e a tabela de factos.

A dimensão “Dim_Meteorologia” foi criada de forma a armazenar todos dados relacionados com o estado do tempo e clima nas praias do estudo. Como já referido anteriormente estes dados foram gerados manualmente para facilitar a análise, mas futuramente o objetivo será obtê-los no terreno e de forma automatizada através de uma API (ponto que ainda será desenvolvido neste capítulo pois existiu uma fase de testes para o estudo). Desta forma, a colunas presentes nesta dimensão são: “ID_Meteo (Chave primária), Praia, Data, Qualidade da Água, humidade do ar, Temperatura média ambiente, Temperatura Água, Incidência UV_ Velocidade Vento, Ocupação praia, Ondulação, Histórico Bandeiras, Número Ocorrências, Baixa mar, Preia mar. Como os dados foram criados manualmente não foram realizadas muitas transformações nesta dimensão identificando apenas um processo:

1. Mudança dos tipos de variável de texto/numérico (que já vinham predefinidos) apenas para formato de texto ou numérico, mediante os casos;

No caso da “DIM_Meteorologia” através da API, esta também se revela uma possibilidade futura, mas atualmente apenas foram importados os dados e manipulados, mas ainda não fazem parte do objeto final, os *dashboards*, e por isso apenas se vão manter como tabelas de auxílio à implementação de um mecanismo de atualização de dados meteorológicos em tempo real.

A dimensão “DIM_Bandeiras” também foi criada manualmente com o auxílio das diretrizes do ISN, e tem o objetivo de criar uma representação das bandeiras de forma a associar estas aos momentos nos quais houveram ocorrências. Tal como na dimensão anterior não houve necessidade de fazer alterações pois estes dados foram criados a partir do Excel, customizados para este *dashboard*. As colunas desta dimensão são: ID_Bandeira, Bandeira, Descrição.

Posteriormente foi criada a “DIM_Praias” que é constituída por valores referentes às praias na qual foi realizado este estudo de forma a associar a cada ocorrência da tabela de factos uma zona balnear na qual ocorreu. Através do Excel, e com auxílio da documentação da MARZIMBRA, foram criadas as seguintes colunas para esta dimensão: ID_Praia, Praias, Tipo Praia, Localidade, Agitação Marítima (S/N), Tipo Serviço, Bandeira azul (S/N) e Apoio Amarok (S/N).

Associada à dimensão anterior foi criada a “DIM_Postos” que se destina à existência de concessionários e o respetivo posto existente. Foi igualmente criada via Excel e visa enquadrar os salvamentos e os nadadores salvadores com os postos nos quais estavam presentes e o local onde efetuaram o salvamento. É então constituída pelas colunas: ID_Posto, Praia, Posto, Nome Concessionário, Nº NS posto.

De seguida foi criada a “DIM_TotalDias” cujo objetivo é determinar o número de dias trabalhados por cada nadador salvador e permitir a monitorização semana, mensal e anual da presença de cada indivíduo nas tarefas de prevenção balnear. Esta dimensão possibilita mais tarde a análise da permanência individual dos nadadores salvadores nas praias com os dias trabalhados e auxilia também na gestão das folgas. Para a conceção desta dimensão, foram apenas consideradas três praias (Meco, Bicas, Alburrica) pois foi necessário transformar os dados existentes em tabelas relacionais e seriam apenas estas as praias com maior peso para a criação da ferramenta analítica. Todavia, para estas praias os dados representam a realidade e os dias trabalhados por cada um dos nadadores salvadores descritos. Os passos para a criação desta dimensão foram:

1. Passagem dos dados presentes nas escalas de serviço criadas pela MARZIMBRA para tabelas relacionais adequadas à análise dos dados;
2. Contagem do número de dias trabalhados por cada nadador salvador e as respetivas folgas através de Funções “**COUNT**”;
3. Mudança dos tipos de variável de texto/numérico (que já vinham predefinidos) apenas para formato de texto ou numérico, mediante os casos;
4. Associação de meses aos dias trabalhados por cada NS através da criação de uma coluna condicional com função “= **Table.AddColumn("#Valor Substituído3", "Personalizado", each if [Mês] = "6" then "junho" else if [Mês] = "7" then "julho" else if [Mês] = "8" then "agosto" else if [Mês] = "9" then "setemebro" else null)**”
5. Substituição da coluna mês que possuía os dados em formato numérico pela coluna condicional criada com os meses em formato texto.

Por fim, foi criada a “DIM_MaiorAfluencia” que tem como objetivo definir os dias em que as praias irão ter um maior fluxo de banhistas. Desta forma é possível monitorizar quais serão os dias em que o número de banhistas será maior e o controlo, tanto dos nadadores salvadores em aspetos de vigilância, como dos banhistas pela procura das praias, é maior e possibilita adotar comportamentos no caso dos NS e ajustar as preferências por determinadas praias no caso dos banhistas, mediante a freguesia do evento. Estes dias de maior afluência serão referentes aos fins de semana, feriados, eventos culturais nas proximidades (como o *Super Bock Super Rock* no Meco), concentrações motards, etc. As colunas que constituem esta dimensão são: ID_MaiorAfluencia, Data, Significado, Freguesia.

As tabelas de dimensões aqui descritas irão servir para os dois dashboards criados e possuem as mesmas especificações para ambos os lados pois a fonte de dados é a mesma tanto para o dos nadadores salvadores como para o dos banhistas e o objetivo final encontra-se agregado com um único fim.

4.3.2. CONSTRUÇÃO DAS TABELAS DE FACTOS

Este capítulo irá ter a metodologia para a criação de duas tabelas de factos, cada uma correspondente a um *dashboard*, nadadores salvadores e banhistas. A tabela de factos “FACT_Ocorrências” visa registar todas as ocorrências assinaladas nas praias em estudo e relacioná-las com as dimensões presentes no modelo de dados. Esta tabela provém do registo de atributos importantes contidos no ficheiro “Ocorrências” carregado para o *Power BI*, alterando-lhe a nomenclatura para a atual. Aqui estão registados todos os dados referentes a ocorrências (alguns reais, outros manipulados) registadas nas praias do Meco, Bicas e Alburrica no ano de 2023, bem como as datas e detalhes destas. Posteriormente, para assumir a versão atual, foram efetuadas diversas alterações, nomeadamente:

1. Mudança do tipo de variável da coluna Hora para *datetime*, das datas para formato data e das causas prováveis do acidente para formato texto;
2. Remoção da coluna “Posto” pois não seria uma medida de análise;
3. *Merge Queries* (intercalar consultas) através de um *Left Outer Join* entre a tabela “FACT_Ocorrências” e a tabela “DIM_Data” de modo a criar uma coluna SK_data que correspondia ao código referente a cada uma das datas em que foram registadas ocorrências.
4. Remoção das datas em que não houveram ocorrências através de uma filtragem;
5. *Merge Queries* (intercalar consultas) através de um *Left Outer Join* entre a tabela “FACT_Ocorrências” e a tabela “Dim_Praias” expandindo a coluna referente às praias. Assim teríamos uma tabela com as informações das praias e a respetiva data em que existiram ocorrências na mesma, bem como os detalhes;
6. *Merge Queries* (intercalar consultas) através de um *Left Outer Join* entre a tabela “FACT_Ocorrências” e a tabela “DIM_Postos” para, na tabela de factos, possuímos para cada ocorrência, o posto na qual esta ocorreu.
7. *Merge Queries* (intercalar consultas) através de um *Left Outer Join* entre a tabela “FACT_Vacinação” e a tabela “DIM_NadadorSalvador” para, na tabela de factos, possuímos para cada ocorrência as informações sobre os nadadores salvadores que a executaram. Caso não tivesse sido realizada por nenhum nadador salvador em funções (fora das épocas balneares), possuía um “null” nesta dita coluna nadador salvador.

8. Divisão de coluna por delimitador pois em algumas situações, uma ocorrência foi realizada por dois ou mais nadadores salvadores e estes encontravam-se separados por uma barra (/). Desta forma, estes foram separados através deste delimitador e criadas linhas adjacentes, existindo assim, em alguns casos, ocorrências com duas ou mais linhas diferenciadas apenas pelo nadador salvador. Para tal, a função utilizada foi a seguinte: **“= Table.ExpandListColumn(Table.TransformColumns(#"Colunas com Nome Mudado", {"Nadadores Salvadores", Splitter.SplitTextByDelimiter("/", QuoteStyle.Csv), let itemType = (type nullable text) meta [Serialized.Text = true] in type {itemType}}), "Nadadores Salvadores")”;**
9. Substituição dos valores “S” e “N” da coluna “Evacuação por INEM (S/N) para “Sim” e “Não” respetivamente, de forma a auxiliar na análise.

No caso da tabela de factos “FACT_InfosPraias”, todos os registos representam informações relacionadas com as praias para cada dia e os serviços que nelas são prestados. Esta tabela provém do registo de dados contidos nos ficheiros “Meteorologia” e “Praias” sendo que do primeiro são recolhidos os dados meteorológicos de cada praia para uma determinada data (histórico) e o segundo possui valores destinados aos serviços prestados por cada praia presente nesta tabela de factos e as suas condições (estacionamento, mobilidade reduzida, presença ou ausência de ondulação). Nesta tabela, os dados referentes à meteorologia são fictícios, mas os serviços disponibilizados por praia e as condições destas são reais. Para obter o formato atual, foram realizadas as seguintes transformações:

1. Alteração dos tipos de dados das colunas de data para formato *date*, da temperatura média ambiente para formato numérico, da humidade do ar para formato decimal e das colunas de baixa mar e preia mar para formato de *datetime*;
2. Substituição dos pontos (.) por vírgulas (,) na coluna “temperatura da água” para esta poder estar em tipo numérico. Para tal utilizou-se a função **“= Table.ReplaceValue(#"Tipo Alterado", ".", ",", Replacer.ReplaceText, {"temperatura agua"})”;**
3. *Merge Queries* (intercalar consultas) através de um *Left Outer Join* entre a tabela “FACT_InfosPraias” e a tabela “DIM_Data” de modo a criar uma coluna SK_data que correspondia ao código referente a cada uma das datas em que existem registos meteorológicos.

4. *Merge Queries* (intercalar consultas) através de um *Left Outer Join* entre a tabela “FACT_InfosPraias” e a tabela “Dim_Praias” expandindo a coluna referente às praias. Assim teríamos uma tabela com as informações das praias e os respetivos serviços que nelas existem.

4.4. MODELO DE DADOS

Após todo o processo de realização do ETL foram concebidos dois modelos de dados onde (para os dois *dashboards*), e através da análise da figuras seguintes, é possível perceber as tabelas de dimensões, a tabela de factos, bem como as tabelas onde estão agrupadas as métricas, as tabelas de data de atualização (função para indicar quando executado o *refresh* mais recente) e algumas das dimensões utilizadas para construir os modelos de dados pretendidos para cada *dashboard*, sendo que algumas delas já se encontram transformadas em dimensão na presente figura.

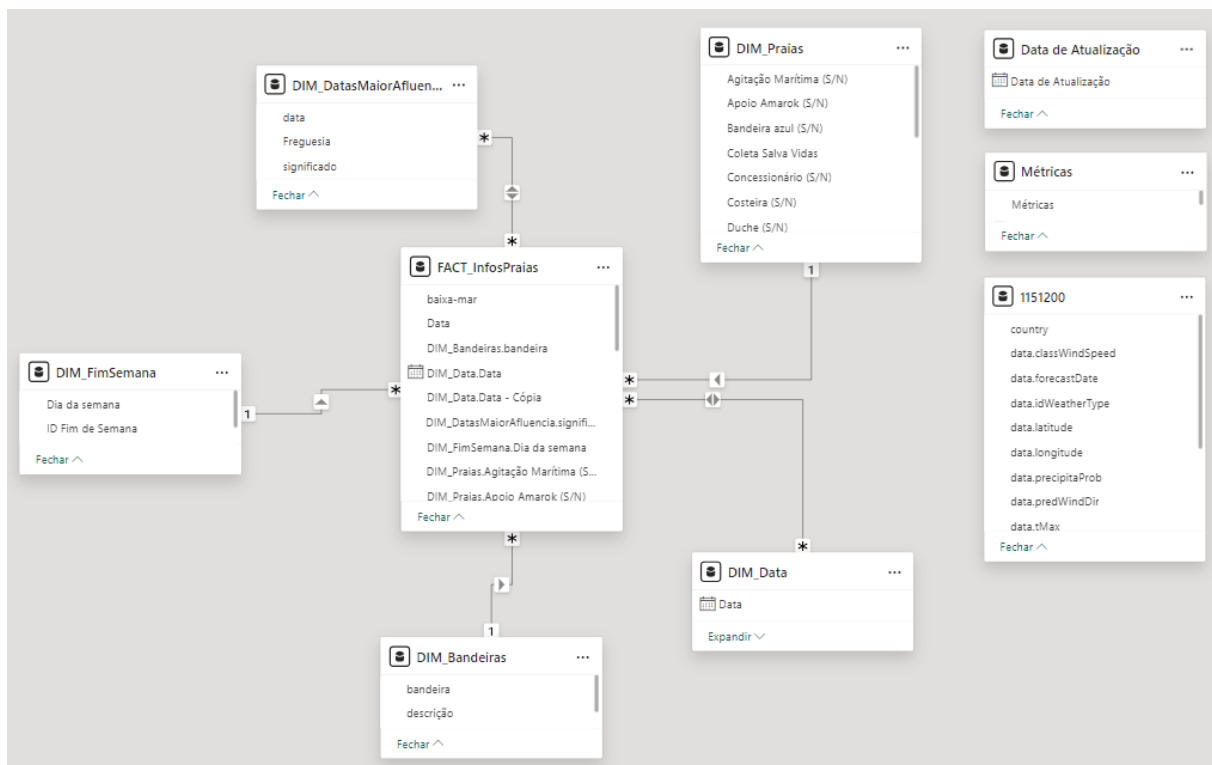


Figura 10 - Modelo de dados do *dashboard* destinado aos banhistas

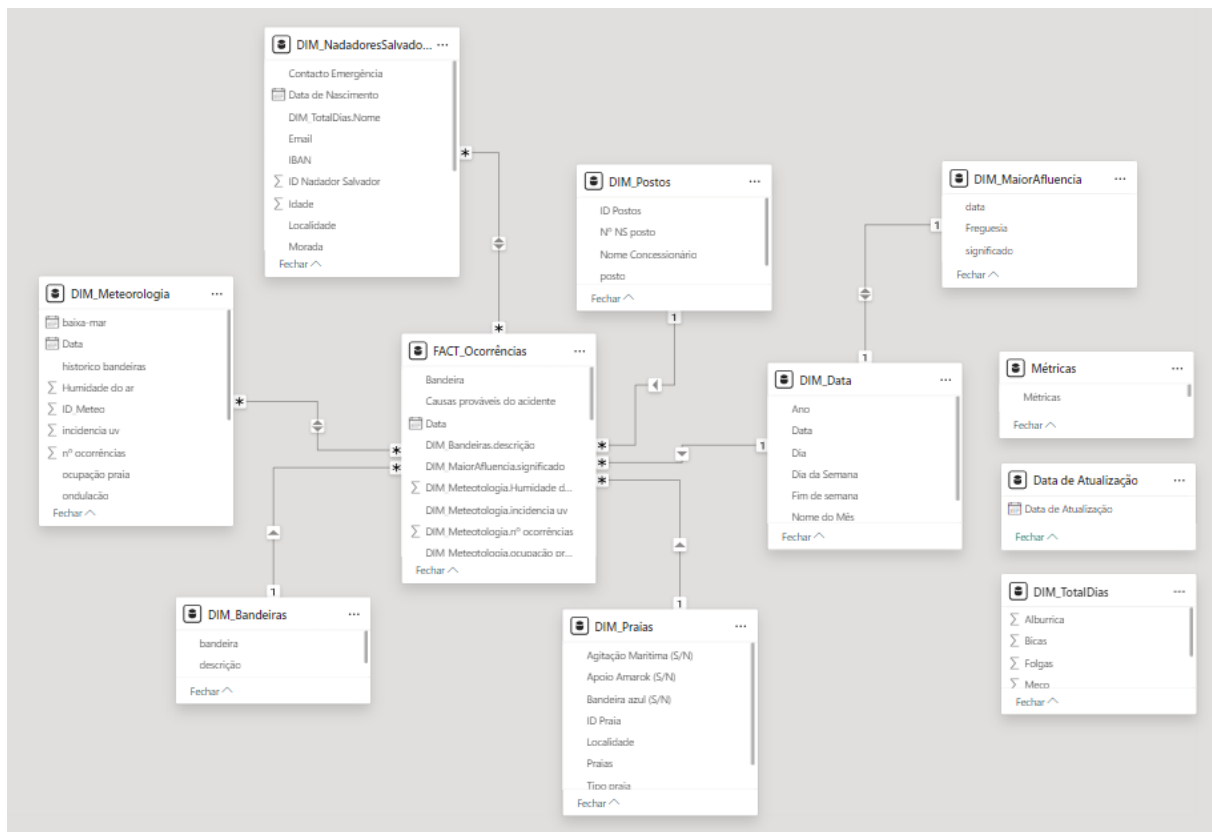


Figura 11 - Modelo de dados do dashboard destinado aos nadadores salvadores

Através da figura depreendemos dois modelos de dados visualmente pouco complexos, no qual é perceptível a existência de uma tabela de factos para cada *dashboard*, banhistas e nadadores salvadores, que são alimentadas pelas dimensões que as circundam. Ademais, como anteriormente referido é possível visualizar lado direito de cada modelo de dados uma tabela “Data de Atualização” que serve para informação da última data de *refresh* dos *dashboards*, e também outra tabela “Métricas” que agrupa as métricas concebidas. No caso do *dashboard* dos banhistas, existe uma tabela extra com o nome “1151200” que se destina aos dados meteorológicos obtidos através da API do IPMA que serve de caminho para um estudo futuro.

No caso do *dashboard* dos nadadores salvadores existe uma tabela extra sem ligação denominada de “DIM_TotalDias” que contabiliza o total de dias trabalhado por cada nadador salvador, mas que constituem dados fixos não suscetíveis a alterações feitos por filtros e por isso não precisa de nenhuma conexão com a tabela de factos.

4.4.1. FACTOS E DIMENSÕES

Como perceptível nas imagens anteriores expostas, referentes aos modelos de dados na subsecção 4.4, os modelos de dados contemplam a existência de uma tabela de factos para cada *dashboard*, sendo estas:

- ✓ Informações das praias (FACT_InfosPraias)
- ✓ Ocorrências (FACT_Ocorrências)

Existem ainda mais 5 dimensões que alimentam a tabela de factos das informações das praias suprarreferidas e 7 dimensões que alimentam a tabela de factos das ocorrências, como mostra a tabela seguinte:

FACT_InfosPraias	DIM_Praias
	DIM_Data
	DIM_Bandeiras
	DIM_DatasMaiorAfluencia
	DIM_FimSemana
FACT_Ocorrências	DIM_Praias
	DIM_Data
	DIM_Meteorologia
	DIM_NadadorSalvador
	DIM_Postos
	DIM_MaiorAfluencia
	DIM_Bandeiras

4.4.2. HIERARQUIAS

Foi criada uma hierarquia que se encontra armazenada na dimensão “DIM_Data” de cada *dashboard*:

Ano – Mês – Nome do Mês – Dia

4.5. MÉTRICAS

As métricas/medidas (*measures*) criadas encontram-se maioritariamente na tabela “Métricas” e as restantes foram definidas na interface gráfica do *Power BI* em cada visualização através

de métricas fornecidas pela ferramenta e associando filtros a estas. Estas métricas têm o propósito de facilitar a os cálculos entre colunas ou até medidas que darão suporte à visualização final, agrupando-as.

Descrevendo um pouco mais detalhadamente algumas destas métricas, a medida **“Média Temperatura”** foi criada com o intuito de indicar a média da temperatura ambiente que seria colocada na caixa correspondente e mediante os dias filtrados este valor iria sempre dar a média dos valores nesse período.

A fórmula DAX que representa a medida, e onde é possível aplicar filtros posteriormente nesta, é:

Média Temperatura = AVERAGE(DIM_Meteorologia[temperatura ambiente])

A medida **“Total de Ocorrências”** foi concebida com o objetivo de contabilizar todas as ocorrências registradas para o projeto BEACH INTEL HUB e cujo cálculo é feito através da contagem de valores diferentes da coluna “ID Ocorrencia” da tabela “FACT_Ocorrências”. A fórmula DAX que representa a medida é:

Total Ocorrências = DISTINCTCOUNT('FACT_Ocorrências'[ID Salvamento])

A métrica **“Total de Ocorrências Crianças”** foi criada no sentido de aferir qual o número de ocorrências registradas com crianças. Esta métrica contabiliza o número de ocorrências contando as linhas da coluna “ID Ocorrencia” da tabela “FACT_Ocorrências” e posteriormente filtrar a coluna idade para valores abaixo dos 10 anos”, devolvendo o número de ocorrências desta tabela onde a idade esteve abaixo dos 10 anos. A fórmula DAX que representa esta medida é:

Total Ocorrências Crianças = CALCULATE(DISTINCTCOUNT('FACT_Ocorrências'[ID Salvamento]), FILTER ('FACT_Ocorrências', [Idade naufrago] < 10))

A métrica **“Taxa de Ocorrências Crianças”** foi criada através da divisão de duas métricas, sendo estas o Total de ocorrências e o Total de ocorrências em crianças. Este cálculo permite aferir a percentagem de ocorrências com crianças face ao total do universo em questão.

A fórmula DAX que representa a medida é:

Taxa de Ocorrências Crianças = [Total Ocorrências Crianças] / [Total Ocorrências]

5. RESULTADOS

Nesta secção irão ser apresentados os resultados obtidos aquando da criação da solução BI do projeto BEACH INTEL HUB, revelando as funcionalidades dos *dashboards* e os potenciais da sua utilização.

Esta secção irá dividir-se em duas subsecções (uma para cada *dashboard*) que serão divididas em três tópicos cada, nomeadamente:

- Páginas;
- Filtros;
- Interações com visualizações.

5.1. PÁGINAS

A solução de BI do projeto BEACH INTEL HUB é apresentada sob a perspetiva de visualização de dois *dashboards*, sendo cada um destes destinados a diferentes métodos de análise dos universos em estudo (nadadores salvadores e banhistas). Deste modo, as soluções de BI são constituídas, à data desta dissertação, por um total de 3 páginas para os nadadores salvadores (correspondentes às praias do Meco, Bicas e Alburrica) e duas páginas para os banhistas (info praias e serviços praias). Futuramente é desejável a criação de mais páginas no *dashboard* dos nadadores salvadores mediante as praias que são adjudicadas à MARZIMBRA, ou, num caso de necessidade da câmara ou capitania de abranger mais praias, adicionar praias de todo o país ou de uma determinada região.

Para além de diferentes visualizações gráficas, cada página possui então filtros e botões de navegação entre páginas de forma a possibilitar uma exploração dos dados de forma mais ou menos granular. Os filtros universais permitem seleccionar o período de análise e as praias pretendidas.

5.1.1. DASHBOARD BANHISTAS

Este *dashboard* tem como objetivo fornecer aos seus consumidores dados sobre determinadas praias para que, aquando da escolha de uma praia, uma família ou grupo de pessoas consiga escolher de forma alinhada com os seus desejos um local balnear para passar o dia. A figura seguinte mostra a primeira página deste *dashboard* onde podemos escolher uma praia através dos filtros e verificar o estado climático desta que tipos de serviços têm disponíveis e o seu histórico de bandeiras e ocorrências no ano passado.

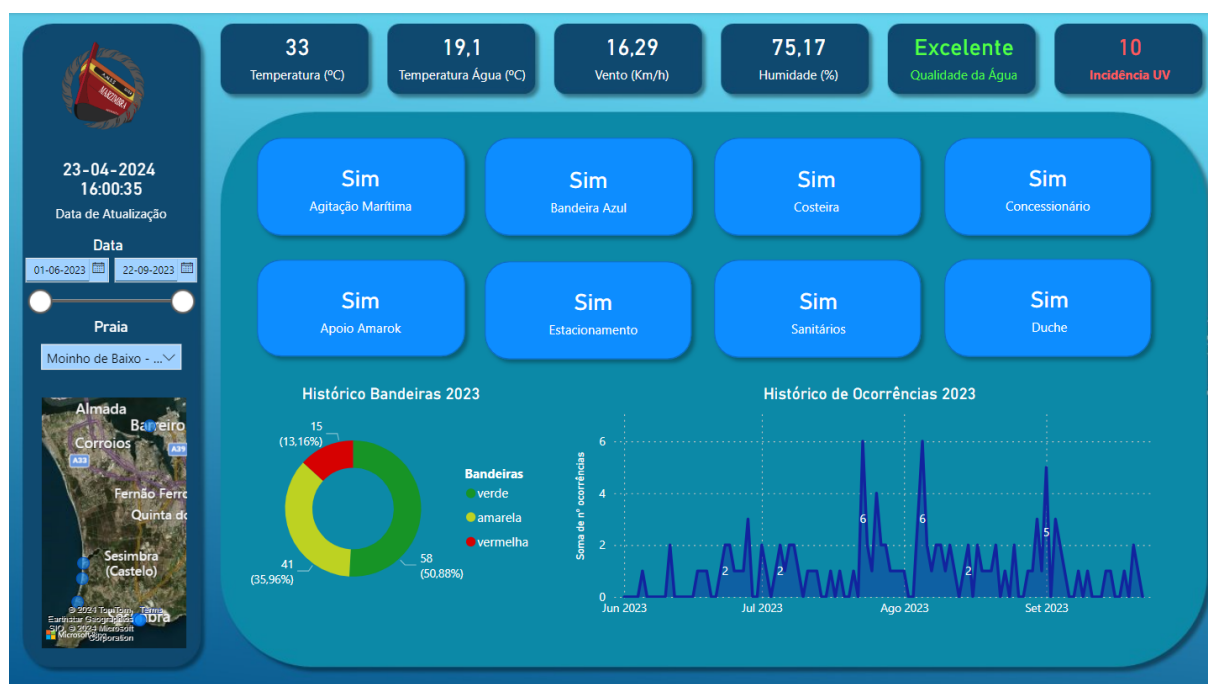


Figura 12 - Primeira página do *dashboard* dos banhistas

Detalhando um pouco esta página, é possível observar à esquerda uma coluna com alguns filtros cujo objetivo é aprofundar melhor uma determinada informação. A primeira imagem que aparece na coluna é o logotipo da MARZIMBRA, de seguida a data de atualização e a hora de atualização do *dashboard*. Posteriormente e mais abaixo é possível verificar a existência de filtros e um mapa geográfico com as praias. De seguida temos algum conteúdo analítico em formato de visualização gráfica com um conjunto de 6 caixas em cima com indicadores da meteorologia e o estado água e índice ultravioleta e no meio um conjunto de 8 caixas que indica se determinado serviço está presente numa determinada praia. Os valores que são apresentados são referentes à praia do Moinho de Baixo (Meco) que representa uma filtragem *default*. Mais abaixo é possível observar o número de vezes que cada bandeira (vermelha, amarela e verde) foi hasteada para um determinado ano e o histórico de ocorrências para o mesmo período temporal, na praia do Moinho de Baixo.

A segunda página do *dashboard* destina-se aos serviços prestados pelas praias e é possível filtrar diversos serviços disponíveis até encontrar uma praia desejada, que aparecerá na lista de praias que está à esquerda. Através desta página é também possível fornecer informações em tempo real através de uma caixa de comentários e, futuramente, observar o estado do mar e da praia através de ligação às câmaras da “BeachCam”, um site criado pela MEO com imagens em direto de todas as praias durante 24h e que se encontra representado no canto inferior direito da página.

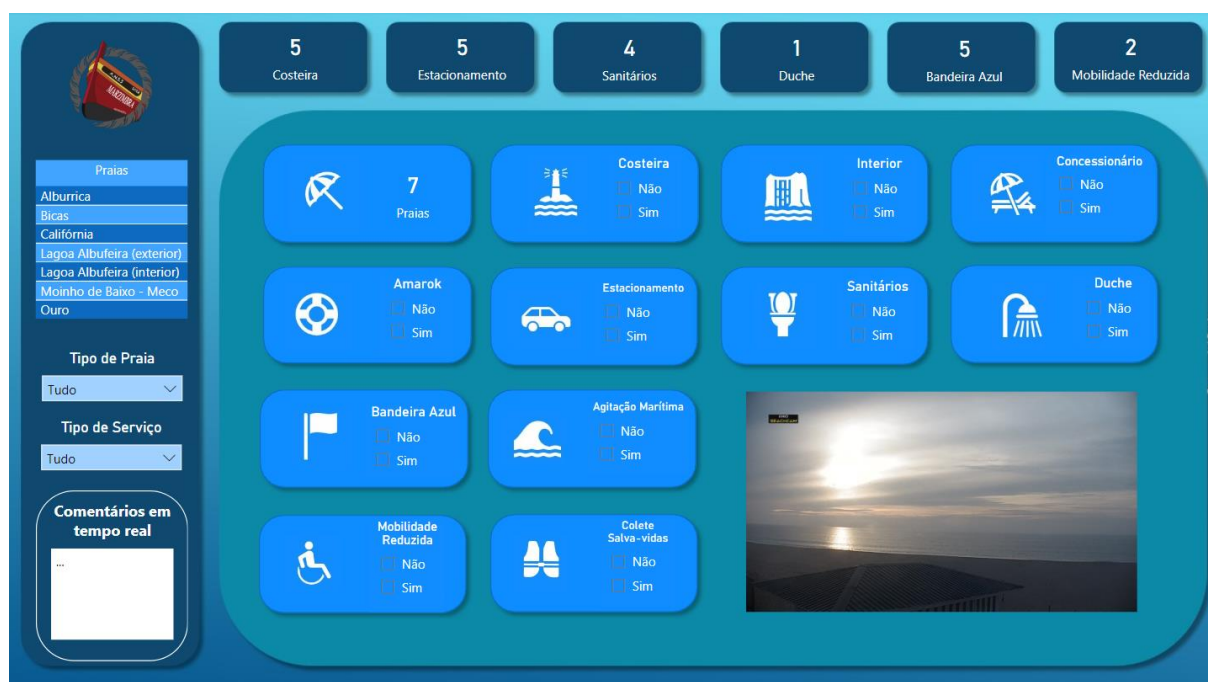


Figura 13 - Segunda página do dashboard dos banhistas

5.1.2. DASHBOARD NADADORES SALVADORES

Este dashboard tem como objetivo fornecer informações aos nadadores salvadores que, numa fase inicial, prestem serviço à MARZIMBRA. O desejo é que futuramente seja possível introduzir mais praias neste dashboard e o seu consumo seja nacional e feito por qualquer nadador salvador.

Cada página deste relatório representa uma praia e para efeitos de modelo e apresentação apenas possui três, e futuramente serão adicionadas mais, consoante o crescimento da Associação. Nesta página temos a data de atualização por baixo do logotipo da MARZIMBRA, por baixo a data em que o *dashboard* está a ser consultado e de seguida um conjunto de filtros na coluna à esquerda para aprimorar as pesquisas e análises. Dentro da componente do conteúdo podemos observar um conjunto de seis caixas em cima com informações meteorológicas, da água do mar e o total de ocorrências registadas no período que estiver selecionado no filtro do ano. Estes valores representam médias referentes ao dito período temporal. Mais abaixo uma visualização gráfica com a indicação temporal do número de ocorrências registadas para a praia da página em questão e à frente do gráfico uma visualização que contabiliza as necessidades de evacuação através do INEM nas ocorrências e a respetiva percentagem. Por baixo é possível observar uma tabela que indica o número de dias trabalhados por cada nadador salvador (sendo possível filtrar por mês), um gráfico com a percentagem de tipo de ocorrência (salvamento, 1^{os} socorros, desaparecimento, etc) e mais à direita um gráfico com o total de ocorrências por nadador salvador.

Esta disposição gráfica repetir-se-á tantas vezes quanto o número de praias que serão analisadas, que, à data deste estudo, apenas serão três, mas irá aumentar mediante as necessidades e dados disponíveis.



Figura 14 - Primeira página do *dashboard* dos nadadores salvadores referente à praia do Meco



Figura 15 - Segunda página do *dashboard* dos nadadores salvadores referente à praia de Alburrica

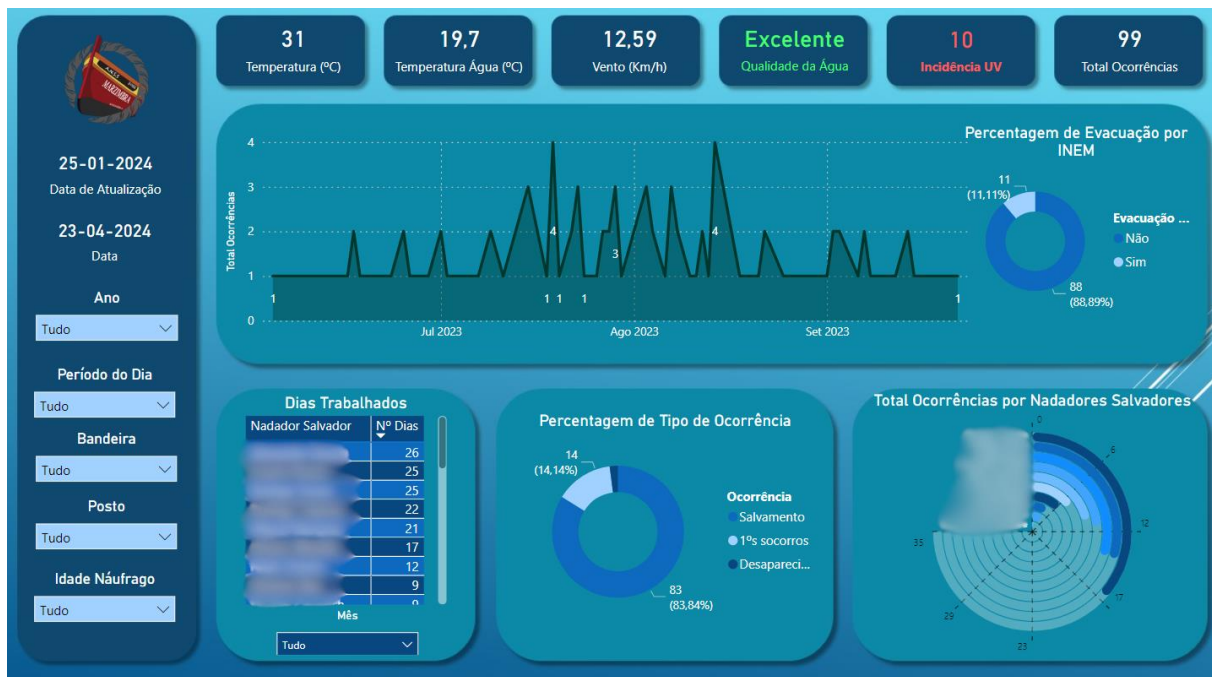


Figura 16 - Terceira página do *dashboard* dos nadadores salvadores referente à praia das Bicas

5.2. FILTROS

Como esclarecido anteriormente, os filtros encontram-se em todas as páginas de ambos os *dashboards* da solução BI, possibilitando, em cada página, a seleção dos filtros para cada análise.

Aquando da abertura do *dashboard* dos nadadores salvadores, os filtros são iniciados sem qualquer seleção da parte do utilizador, refletindo-se no relatório como se o utilizador possuísse todas as opções selecionadas, revelando todos os dados existentes. Os filtros que este *dashboard* disponibiliza são, respetivamente:

- Ano;
- Período do dia;
- Bandeira;
- Posto;
- Idade do Náufrago.

Todos estes filtros alteram as visualizações conforme o desejo do utilizador, modificando todos os gráficos e as tabelas das páginas a que pertencem, com exceção do gráfico referente aos dias trabalhados por cada nadador salvador que como não possui ligação direta entre os dias trabalhados e a tabela de factos não é filtrável. Neste caso existe um filtro específico para esta única visualização que se encontra mais abaixo da tabela.

O filtro referente à seleção do ano permite ao utilizador escolher que ano pretende analisar, e à data só possui o ano de 2023 pois apenas existem disponíveis dados para esta altura, mas o objetivo será a existência dos próximos anos neste filtro.

O filtro do período do dia indica a altura em que a ocorrência existiu, ou seja, de manhã, hora de almoço ou tarde. Para tal foi criado um grupo de forma a agrupar as horas das ocorrências a um período do dia onde, neste caso, a manhã é definida pelas ocorrências registadas entre as 9 e as 12h, a hora de almoço entre as 12 e as 15h e a tarde entre as 15 e as 19h.

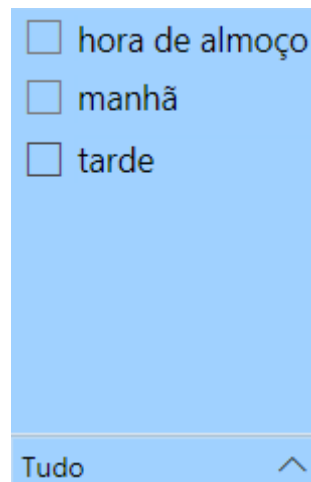


Figura 17 - Filtro "Período do dia" da solução BI do *dashboard* dos nadadores salvadores

O filtro do posto define o local da praia em que houve a ocorrência e o filtro “bandeira” indica qual a bandeira que estava a ser exibida nesse mesmo posto aquando do incidente.

No caso do *dashboard* dos banhistas, a primeira página possui dois filtros sendo estes referentes à data e à praia. Aquando da abertura do *dashbaord* o filtro da praia possuiu uma pré-seleção, sendo esta a praia do Meco e os valores apresentados na página são referentes a esta praia como *default*.

Neste caso, dos filtros presentes na primeira página, só o das praias modifica todas as visualizações presentes pois o filtro da data apenas altera os gráficos das ocorrências registadas e do histórico das bandeiras.

Perto do filtro da praia encontra-se o da data que permite que sejam escolhidos os dados das ocorrências e do histórico de bandeiras a apresentar que existam no espaço temporal definido. O utilizador conta com a possibilidade de escolher a data de início dos dados e a data de fim, referentes às ocorrências registadas. A figura seguinte demonstra o filtro disponibilizado ao utilizador na secção de filtros.

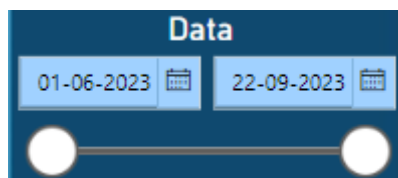


Figura 18 - Filtro "Data" da solução BI dos banhistas

O filtro da seleção do período temporal tem, pelo menos, três formas de ser utilizado, sendo estas, respetivamente:

- O utilizador clica sobre as caixas referentes às datas e introduz manualmente os números referentes ao dia, mês e ano pretendidos;
- O utilizador clica sobre as caixas referentes às datas e introduz manualmente os números referentes ao dia, mês e ano pretendidos;
- O utilizador arrasta as bolas presentes nas extremidades do Filtro, por forma a seleccionar as datas, que são mostradas na caixa conforme o utilizador as arraste;
- O utilizador efetua clique sobre a caixa da data inicial ou data de fim e esta abre um calendário no qual o utilizador poderá visualizar e seleccionar as datas.

Na segunda página, a existência de filtros é mais notória pois o seu objetivo é definir, através de filtragens, a praia ideal para o utilizador. Desta forma, para além dos filtros do tipo de praia (fluvial, lagoa, piscina ou oceano) e do tipo de serviço prestado na praia (autarquia, concessionário) existem filtros de serviços e informações sobre as praias que estão presentes neste estudo. Estes filtros são todos de resposta “sim” ou “não” e no final vão definir uma ou mais praia consoante o desejado. Para tal, os filtros são os seguintes:

- Praia costeira;
- Praia Interior;
- Concessionada;
- Presença de Amarok (viatura de emergência);
- Estacionamento;
- Sanitários;
- Duche;
- Bandeira Azul;
- Agitação Marítima;
- Mobilidade Reduzida;
- Colete Salva-vidas.

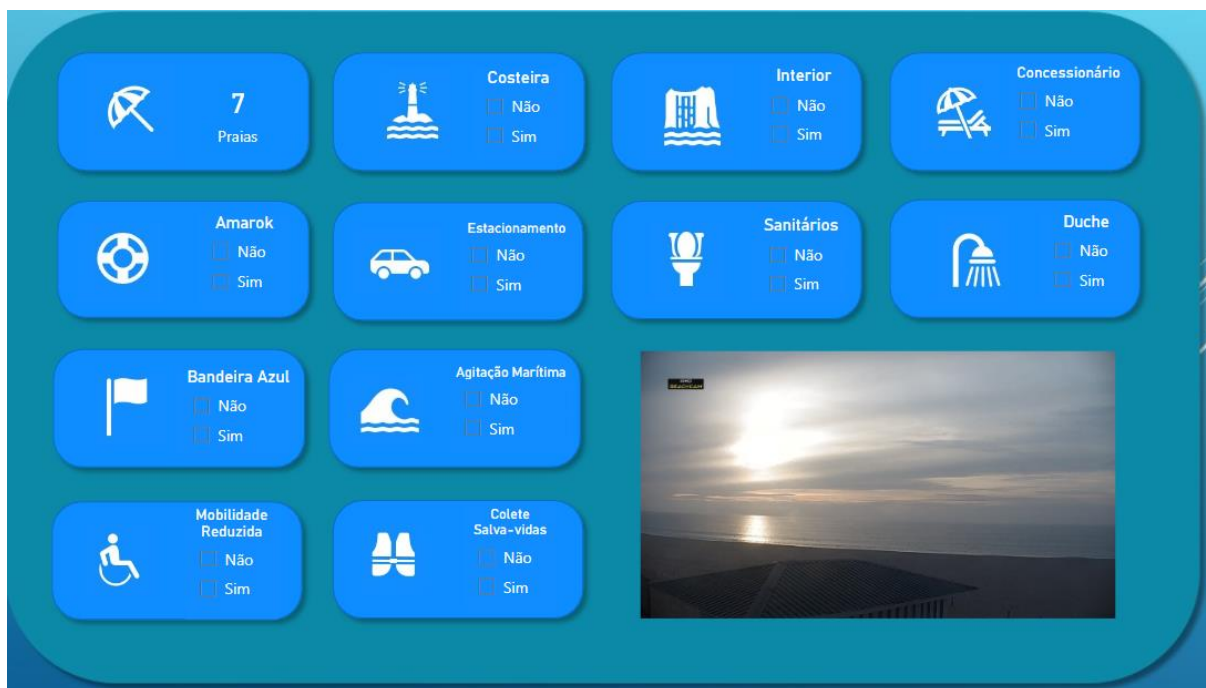


Figura 19 – Filtros da segunda página do *dashbaord* dos banhistas

Depois de escolhidos os filtros, a lista de praias presentes no canto superior esquerdo do *dashbaord* é atualizado mediante as escolhas do utilizador.

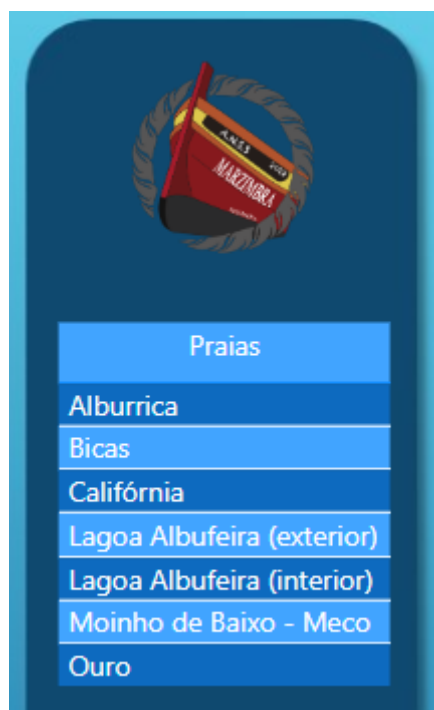


Figura 20 - Resultado da lista de praias após a escolha dos filtros

5.3. INTERAÇÕES COM AS VISUALIZAÇÕES

De forma complementar aos filtros existentes, o Microsoft Power BI proporciona ao utilizador a possibilidade de interação com as visualizações gráficas, por forma a existir uma maior exploração dos dados contidos no relatório. Posto isto, o utilizador pode efetuar clique sobre as visualizações gráficas, como demonstra a figura seguinte, na qual se efetuou clique sobre o gráfico “Histórico de Bandeiras” do *dashboard* dos banhistas na fatia da cor verde, o que fez com que os valores do histórico de ocorrências fossem mostrados apenas para aquelas que foram registadas na presença de bandeira verde. Da mesma forma, é possível selecionar um NS nos gráficos associados do *dashboard* dos nadadores salvadores e todas as restantes visualizações atualizam consoante essa escolha, como o histórico de ocorrências e o *output* será o número de ocorrências para esse nadador salvador apenas.

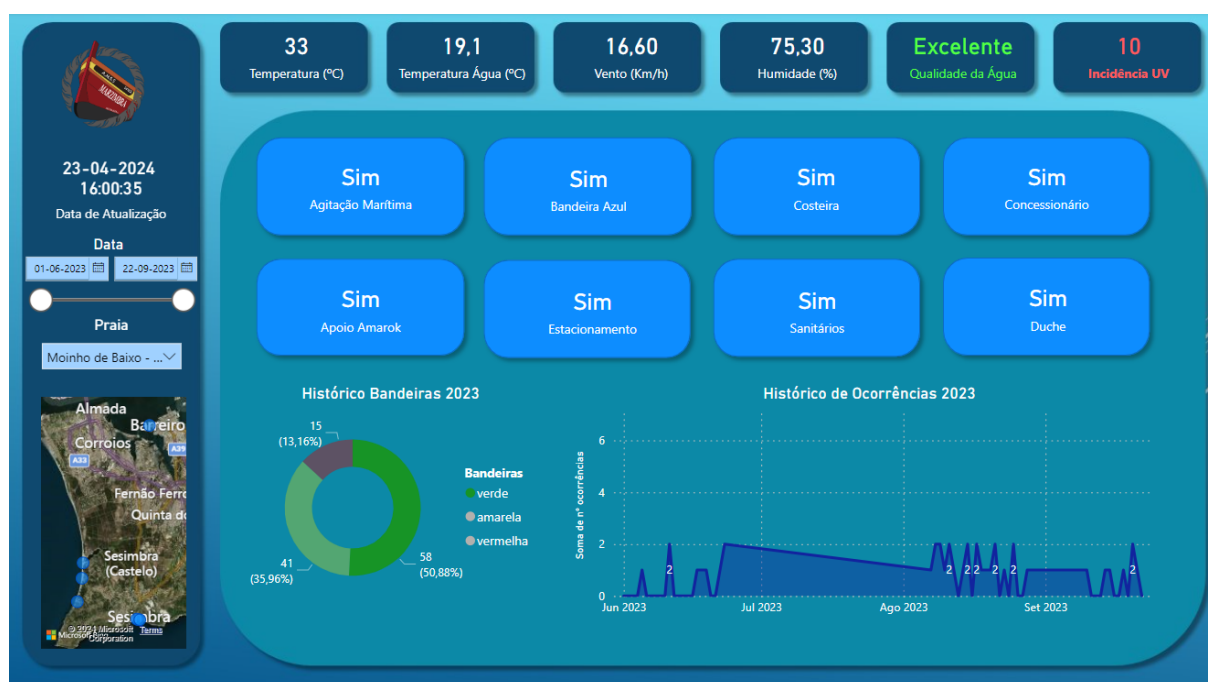


Figura 21 - Interação com as visualizações do *Power BI* (seleção da bandeira verde no gráfico do histórico de bandeiras de 2023)

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente capítulo irá dividir-se em duas secções, sendo estas as informações que são possíveis de retirar a partir das visualizações representadas no capítulo anterior e as respostas às necessidades de informação estipuladas juntamente com análises extra realizadas de forma autónoma.

6.1. INFORMAÇÕES A RETIRAR

As ferramentas de análise de dados criadas neste projeto agregam visualizações gráficas que permitem não só a visualização dos dados como também a sua exploração. Posto isto, as páginas que compõe esta solução possuem as seguintes visualizações:

- *Dashboard* Banhistas
 - Página “Info Praias”
 - Temperatura Média (°C)
 - Temperatura Água (°C)
 - Vento (Km/h)
 - Humidade (%)
 - Qualidade da Água
 - Incidência UV
 - Informações de praia (Agitação marítima, Bandeira azul, Costeira, Concessionários, Apoio Amarok, Estacionamento, Sanitários, Duche)
 - Histórico Bandeiras (2023)
 - Histórico de Ocorrências (2023)
 - Mapa de Localização das praias
 - Página “Serviços Praias”
 - Número de praias
 - Número de praias Costeiras
 - Número de praias com Estacionamento
 - Número de praias com Sanitários
 - Número de praias com Duche
 - Número de praias com Bandeira Azul
 - Número de praias com Serviço de Mobilidade Reduzida
 - Lista de Praias (alterável consoante as escolhas)
 - Espaço para comentários em tempo real
 - Sistema de filtros (Sim/Não) composto por onze serviços
 - Imagens em direto das praias através da *Beach Cam*

- **Dashboard Nadadores Salvadores**
 - **Página Universal**
 - Temperatura Média (°C)
 - Temperatura Água (°C)
 - Vento (Km/h)
 - Incidência UV
 - Qualidade da Água
 - Total de Ocorrências (2023)
 - Número de Ocorrências por dia
 - Distribuição das Ocorrências por Evacuação por INEM (S/N)
 - Número de Dias Trabalhados
 - Percentagem de Tipo de Ocorrência
 - Total de Ocorrências por Nadador Salvador

Esta página é repetida mediante as praias na qual a MARZIMBRA executa serviço, ou seja, as visualizações presentes na primeira página, Meco23 são repetidas para a página Alburrica23 e Bicas23 alterando apenas os dados para os que estão associados à respetiva praia.

Contudo, *Microsoft Power BI* permite ao utilizador a interação com as visualizações gráficas. Deste modo o utilizador poderá seleccionar outras opções nas visualizações, filtrando os dados através de outros recursos que não o painel de filtros disponibilizado em cada página dos *dashboards*.

6.2. RESPOSTAS ÀS *NECESSIDADES DE INFORMAÇÃO*

Um dos objetivos finais desta solução BI seria a resposta a determinadas necessidades de informação previamente estabelecidas. Posto isto, esta secção destina-se à resposta destas devidamente ilustradas com *printscreens* da solução BI realizada. Assim, as repostas às necessidades de informação estabelecidas são as seguintes:

1. Quais as condições climatéricas e da água da praia do Meco no mês de agosto?

De forma a responder a esta necessidade de informação é necessário utilizar o *dashboard* dos banhistas e seleccionar a página referente às Infos Praias. De seguida fazer a seleção da praia do Moinho de Baixo – Meco e arrastar o filtro da data (ou seleccionar manualmente o mês) para obter os valores para agosto e visualizar o conjunto de informações meteorológicas na parte de cima do *dashboard* para essa praia. Assim, o utilizador filtra o cenário apenas para as informações da praia do Meco para o mês de agosto obtendo as seguintes informações: Temperatura Média: 33°C; Temperatura Água: 19,1°C; Vento: 16,42 km/h; Humidade: 75%; Qualidade da Água: Excelente; Incidência UV: 11.



Figura 22 - Resposta à necessidade de informação "Quais as condições climáticas e da água da praia do Mecó no mês de agosto?" com setas a sinalizar o que o utilizador deve seleccionar e a respetiva resposta

2. Qual é a distribuição da cor das bandeiras em cada praia do concelho de Sesimbra?

De forma a obter resposta a esta necessidade de negócio, foi consultado o *dashbaord* dos banhistas na página das Info Praias. É possível observar no gráfico circular a distribuição da cor das bandeiras numa determinada praia. Para analisar esta distribuição para as praias do concelho de Sesimbra, é necessário recorrer ao filtro das praias e seleccionar aquelas que pretendemos obter resposta. Assim, as conclusões que podemos retirar encontram-se apresentadas na tabela seguinte:

Tabela 4 – Distribuição da cor das bandeiras em cada praia do concelho de Sesimbra

	Verde	Amarela	Vermelha
Bicas	32,4%	51,8%	15,8%
Califórnia	93%	7%	0%
Lagoa Albufeira (exterior)	32,5%	49,1%	18,4%
Lagoa Albufeira (interior)	99,1%	0%	0,9%
Moinho de Baixo - Mecó	50,9%	36%	13,1%
Ouro	93%	7%	0%

Estes valores são o reflexo de 114 dias da época balnear de 2023, ou seja, e utilizando a praia das Bicas como exemplo, houveram 37 dias com bandeira verde (32,4%), 50 com bandeira amarela (51,8%) e 18 dias com bandeira vermelha (15,8%).

3. Que serviços são disponibilizados por cada praia do concelho de Sesimbra?

Para responder a esta necessidade de negócio, é necessária a utilização do *dashboard* dos banhistas e consultar a primeira página das Info Praias. Posteriormente utilizar o filtro “Praia” para seleccionar a superfície balnear desejada e consultar as 8 caixas que se encontram no centro da página que indicam através de sim e não os serviços disponibilizados. Após o manuseamento da ferramenta, podemos observar os serviços de cada uma das praias do concelho de Sesimbra na seguinte tabela:

Tabela 5 - Serviços disponibilizados por cada praia do concelho de Sesimbra

	Bicas	Califórnia	Lagoa Albufeira (exterior)	Lagoa Albufeira (interior)	Meco	Ouro
Agitação marítima	x		x		x	
Bandeira Azul	x	x		x	x	x
Costeira	x	x			x	x
Concessionário	x	x	x		x	x
Apoio Amarok	x		x	x	x	
Estacionamento	x			x	x	x
Sanitários		x		x	x	x
Duche					x	

Para obter os seguintes resultados o processo foi o seguinte:

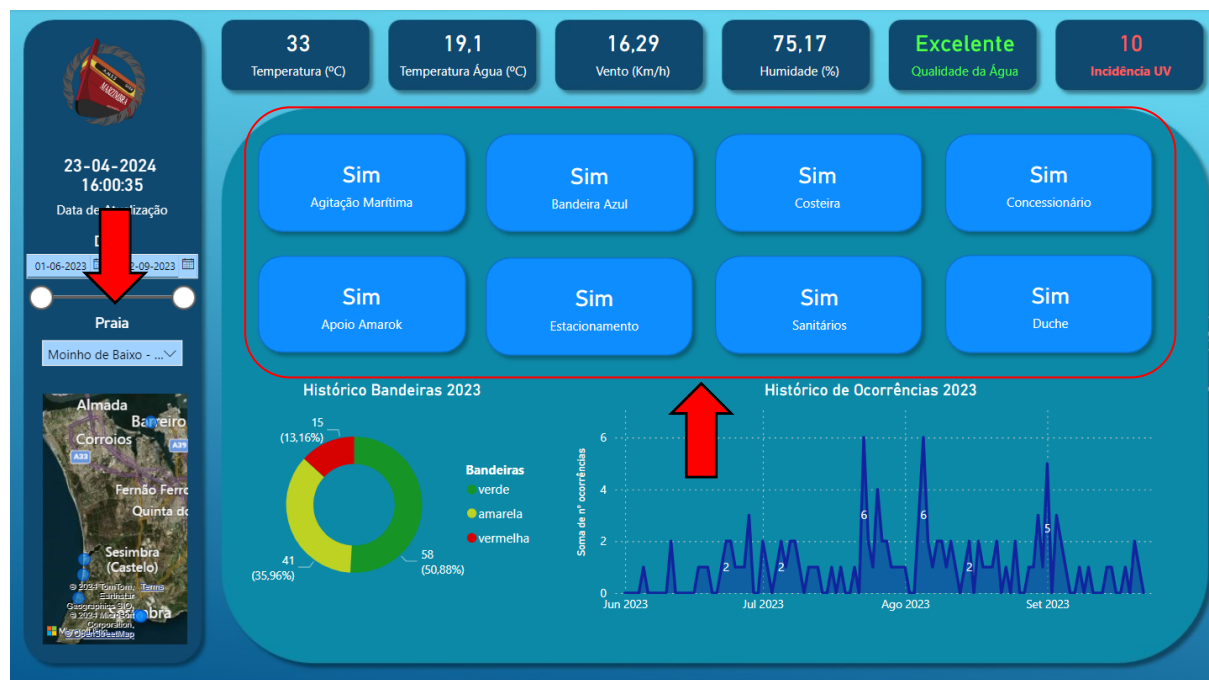


Figura 23 - Resposta à necessidade de informação “Que serviços são disponibilizados por cada praia do concelho de Sesimbra?”

4. Quantas praias do concelho de Sesimbra possuem em simultâneo estacionamento, sanitários e sem agitação marítima?

De forma a obter resposta a esta questão é necessário consultar a página “Serviços Praias” do *dashboard* dos banhistas, de seguida utilizar as caixas de filtros com os serviços e condições desejadas pelo utilizador e posteriormente verificar que praias constam na lista do canto superior esquerdo que indica as superfícies balneares a que correspondem os filtros selecionados. É possível verificar que existem duas praias que possuem em simultâneo estacionamento, sanitários e que não têm agitação marítima, nomeadamente a Lagoa de Albufeira (interior) e a praia de Sesimbra.



Figura 24 - Resposta à necessidade de informação "Quantas praias do concelho de Sesimbra possuem em simultâneo estacionamento, sanitários e sem agitação marítima?"

5. Qual o número de ocorrências na praia das Bicas?

Para obter resposta a esta necessidade de informação, é necessário recorrer ao *dashboard* dos Nadadores Salvadores e consultar a página "Bicas23" que possui todos os dados relativos a ocorrências e nadadores salvadores desta praia. Nesta pergunta não será necessária a utilização de nenhum filtro pois a resposta encontra-se disponível aquando da abertura do relatório na caixa do canto superior direito. Desta forma, podemos concluir que em 2023 foram registadas 99 ocorrências na praia das Bicas.

6. Qual o número de ocorrências na praia de Alburrica durante o período da manhã?

De forma a encontrar resposta a esta questão, o utilizador deve manusear a página "Alburrica23" do *dashboard* dos Nadadores Salvadores. De seguida selecionar o período da manhã no filtro "Período do Dia" e consultar a mesma visualização da necessidade de informação anterior. O valor mostrado pelo *dashboard* é de 23 ocorrências registadas na praia de Alburrica no período da manhã.

7. Qual foi o dia de 2023 com mais ocorrências na praia de Alburrica? Quantas foram?

À semelhança da questão anterior, para a resposta desta necessidade é necessário consultar a página "Alburrica23" para obter dados sobre as ocorrências nesta praia. Através do gráfico de linhas no centro da página, podemos concluir que o dia em que foram registadas mais ocorrências em 2023 foi o dia 30 de agosto onde foram contabilizadas 5 ocorrências.

Adicionalmente, ao clicar neste dia do gráfico, podemos observar em quantas dessas ocorrências foi necessária a evacuação por INEM, que neste caso foram 5 (100% das

ocorrências) e também os tipos de ocorrências que foram, que pela consulta do gráfico no centro da página e em baixo, podemos ver que as 5 ocorrências foram 1ºs socorros.

8. Quantas ocorrências necessitaram de INEM na praia das Bicas em 2023?

Os dados que permitem responder a esta pergunta encontram-se no *dashboard* dos Nadadores Salvadores na página “Bicas23”. Observando o gráfico circular que se encontra à direita do gráfico de linhas, podemos concluir que das 99 ocorrências registadas nesta praia, em 11 houve necessidade de evacuação de INEM, que corresponde a 11,1% das do total de ocorrências desta superfície balnear.

9. Qual a percentagem de ocorrências a que correspondem 1ºs socorros e desaparecimentos na praia do Moinho de Baixo – Meco?

Consultando a página “Meco23” do *dashboard* dos Nadadores Salvadores, e observando a visualização gráfica que se encontra no centro e em baixo (gráfico circular) podemos analisar a distribuição das ocorrências pela sua tipologia. Desta forma, observamos que das 114 ocorrências, 15 foram de primeiros socorros (13,2%) e 5 correspondem a desaparecimentos (4,4%). Isto perfaz um total de 20 ocorrências para 1ºs socorros e desaparecimentos, que corresponde a 17,6% do total de ocorrências (13,2%+4,4%).

10. Quantas ocorrências foram registadas durante uma bandeira vermelha na praia do Moinho de Baixo – Meco?

À semelhança da questão anterior, ao consultar a página “Meco23” observamos dados para as ocorrências desta praia e ao selecionar a bandeira vermelha no filtro “Bandeira”, o número de ocorrências do canto superior direito irá atualizar para o valor de 9, que corresponde ao número de ocorrências registadas durante uma bandeira vermelha na praia do Moinho de Baixo – Meco.

11. Quais foram os tipos de ocorrências mais registadas em jovens até aos 18 anos na praia de Alburrica?

Utilizando o *dashbaord* dos Nadadores Salvadores, mais especificamente na página “Alburrica23”, podemos selecionar no filtro “Idade Náufrago” a idade dos banhistas que necessitaram de auxílio dos nadadores salvadores dessa praia. Selecionando todas as idades presentes no filtro até aos 18 anos e posteriormente consultarmos a caixa que indica o número de ocorrências, verificamos que foram registados 21 acontecimentos para esta faixa etária.

12. Quantas ocorrências foram registadas com banhistas com 60 ou mais anos na praia das Bicas? Quantos necessitaram de INEM?

Para responder a esta necessidade de informação é necessário utilizar o *dashbaord* dos nadadores salvadores e consultar a página relacionada com a praia das Bicas (Bicas23). De

seguida é necessário selecionar todas as idades acima de 60 anos (inclusive). É possível observar que foram registadas 16 ocorrências na praia da Bicas que envolvem banhistas com 60 ou mais anos e este valor teve tendência a ser maior no mês de julho com 10 incidências. Dessas 16 ocorrências, apenas em 2 houve necessidade de evacuação por INEM, que corresponde a 12,5% do total das ocorrências para esta faixa etária.

6.3. RESPOSTAS ÀS NECESSIDADES DE UTILIZADOR

Com o objetivo de abranger o estudo e refletir situações do dia a dia ao qual estes *dashbaord* conseguem responder e auxiliar, foram criados cenários de necessidades pois não seria tão facilmente perceptível se estivessem representados em forma de perguntas. Este capítulo visa então auxiliar estes conjuntos de pessoas/famílias a escolherem uma praia consoante as suas necessidades ou desejos.

1. Uma família (pai, mãe, filho de 10 anos com um pé partido e filha de 3 anos) pretende passar o dia na praia, mas não sabem qual escolher. As necessidades desta família são: uma praia concessionada pois não possuem chapéu de sol, estacionamento pois o filho tem o pé partido e não consegue realizar grandes deslocações, ausência de agitação marítima pois a filha apenas tem 3 anos e bandeira azul.

De forma a responder a este cenário, ao utilizarmos a página “Serviços Praias” do *dashbaord* dos banhistas podemos selecionar nos filtros os desejos pretendendo por cada utilizador. Esta família pretende uma praia concessionada, com estacionamento, sem agitação marítima e com bandeira azul. Para tal, foram selecionados os respetivos filtros, e analisando a lista de *output*, verificamos que a praia que corresponde a estas necessidades é a praia do Ouro.

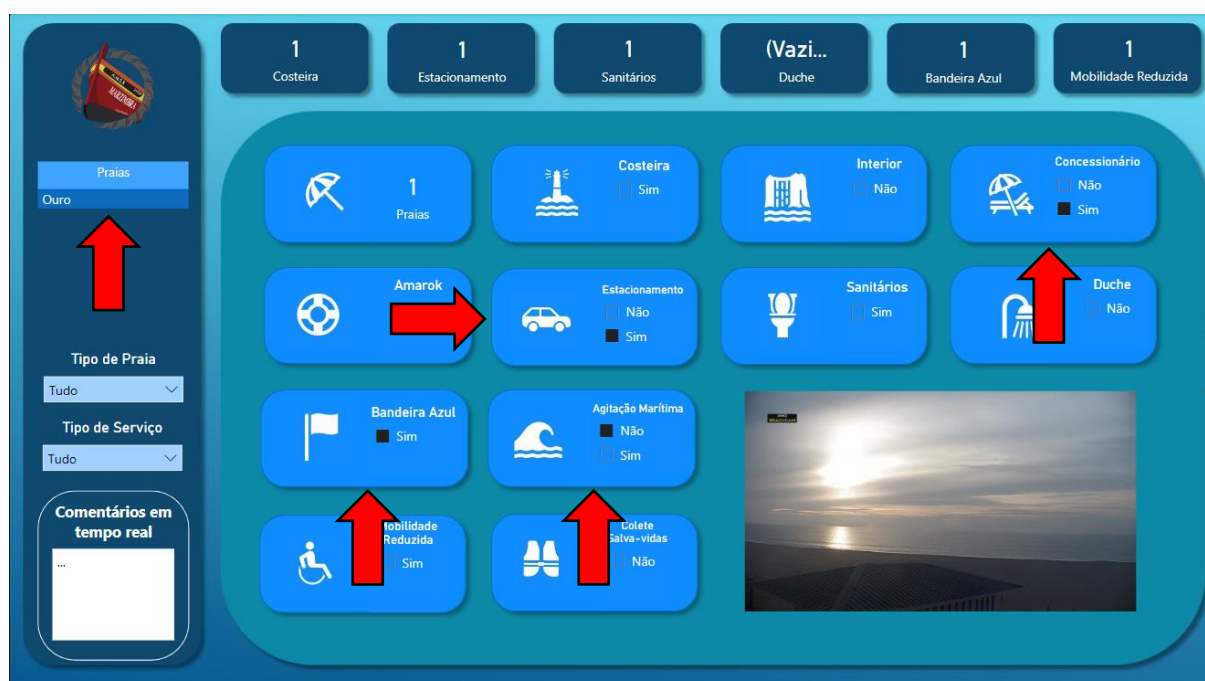


Figura 25 - Resposta ao Cenário de Necessidade nº1

- Um grupo de amigos pretende passar uma manhã a fazer *surf*. Para tal este grupo necessita de uma praia com agitação marítima para as ondas e um estacionamento perto da praia para levarem as pranchas.

Seguindo a abordagem do cenário anterior, ao seleccionarmos os serviços de estacionamento e das praias que possuem agitação marítima, obtemos como resultado na lista de praias a praia do Meco e a praia das Bicas.

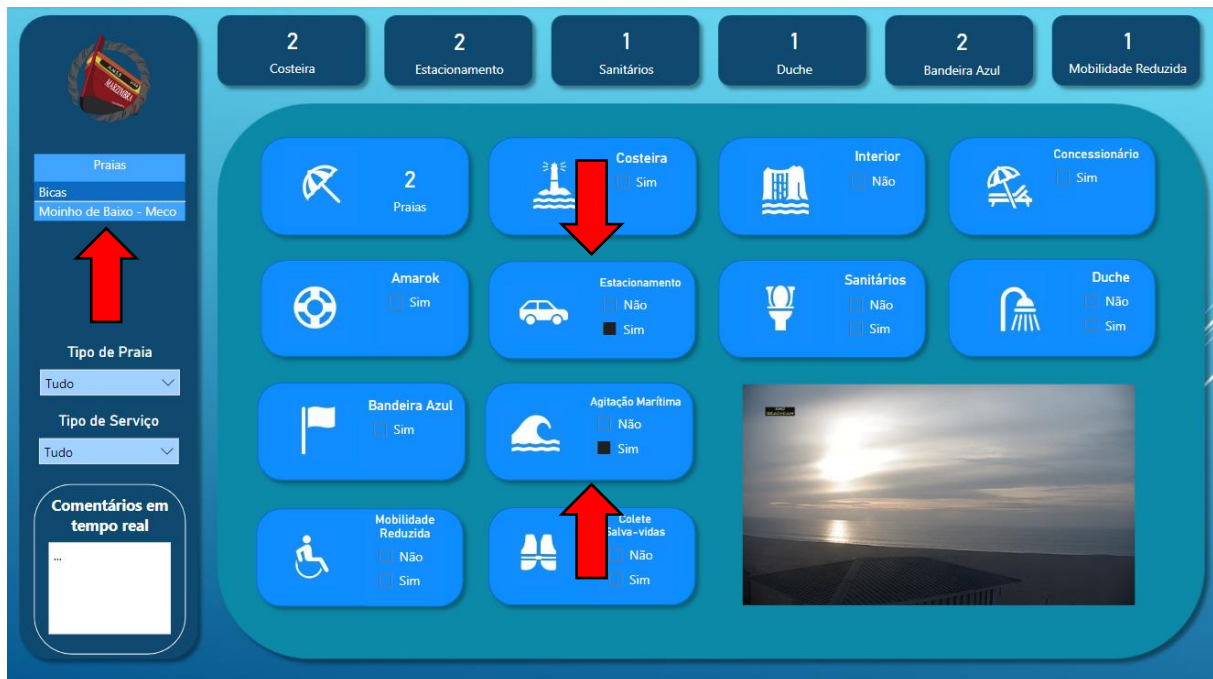


Figura 26 - Resposta ao Cenário de Necessidade nº2

- Uma mãe procura uma praia com serviços de mobilidade reduzida para o filho no concelho de Sesimbra. Para além desta necessidade, esta mãe procura simultaneamente uma praia com sanitários.

Seguindo o raciocínio e mecanismo dos cenários anteriores e seleccionando as necessidades de equipamentos de mobilidade reduzida e de sanitários, podemos observar que as praias que encaixam nestes serviços que esta mãe necessita para o filho são a Praia do Meco e a Praia do Ouro.

- Uma família procura uma praia interior/fluvial pela ausência de ondulação, que tenha casa de banho e que tenha a presença de um veículo da Autoridade Marítima Nacional.

Por fim, e mais uma vez utilizado os métodos anteriores, ao seleccionar as necessidades de praias interiores, sem ondulação, com sanitários e um veículo AMAROK, observamos que a praia mais indicada para este efeito é a Lagoa de Albufeira (interior).

The interface displays the following information:

- Top Bar:**
 - (Vazio) Costeira
 - 1 Estacionamento
 - 1 Sanitários
 - (Vazi... Duche
 - 1 Bandeira Azul
 - (Vazio) Mobilidade Reduzida
- Left Sidebar:**
 - Praias:** Lagoa Albufeira (interior) (highlighted with a red arrow)
 - Tipo de Praia:** Tudo
 - Tipo de Serviço:** Tudo
 - Comentários em tempo real:** [Empty text box]
- Main Content Area:**
 - Grid of Services:**
 - 1 Praias:** (Icon: Beach umbrella)
 - Costeira:** (Icon: Lighthouse) → (Red arrow pointing to Interior)
 - Interior:** (Icon: Building) ☒ Sim
 - Concessionário:** (Icon: Beach umbrella) ☐ Não
 - Amarok:** (Icon: Wheel) ☒ Sim
 - Estacionamento:** (Icon: Car) ☐ Sim
 - Sanitários:** (Icon: Toilet) ☒ Sim
 - Duche:** (Icon: Shower) ☐ Não
 - Bandeira Azul:** (Icon: Flag) ☒ Sim (highlighted with a red arrow)
 - Agitação Marítima:** (Icon: Wave) ☒ Não
 - Mobilidade Reduzida:** (Icon: Wheelchair) ☐ Não
 - Boia salva-vidas:** (Icon: Lifebuoy) ☐ Não (highlighted with a red arrow)
 - Image:** A photograph of a beach at sunset (highlighted with a red arrow).

Figura 27 - Resposta ao Cenário de Necessidade nº4

7. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Num mundo cada vez mais orientado a dados, a capacidade de extrair informações valiosas através de ferramentas analíticas é crucial para uma boa tomada de decisão, mesmo quando o tema é uma simples escolha de praia para uma tarde de fim de semana.

Posto isto, a solução de BI do projeto BEACH INTEL HUB foi desenvolvida com o objetivo de proporcionar a banhistas, nadadores salvadores, utilizadores de serviços balneares e utilizadores com funções associadas às praias um mecanismo de análise do contexto das praias do ponto de vista operacional e de lazer junto das entidades associadas aos setores balneares existentes.

Ao longo do período de desenvolvimento do projeto foi viável a conceção de uma solução de BI, assente em *Microsoft Power BI* (versão *Reporting Services*), que se ajustasse às necessidades de negócio e cenários de necessidades definidos durante a fase de durante a fase “Estabelecimento das Necessidades de Informação e dos Cenários de Necessidades”. O período de desenvolvimento da solução, dividido em várias fases de trabalho, permitiu que o processo de ETL fosse efetuado na sua plenitude, embora não tenha existido o carregamento dos dados para um *Data Warehouse*.

Foram então concebidos dois *dashboards*, cada qual destinado a atender às necessidades específicas dos seus consumidores e que pudessem dar resposta a grandes utilizadores de praias: banhistas e nadadores salvadores. Através de uma abordagem centrada nos utilizadores, enriquecendo os relatórios com elementos visuais, estes *dashboards* foram implementados de forma a proporcionar uma experiência informativa, permitindo a navegação pelas páginas com os mais variados ecossistemas de análise. Desta forma, foi elaborado o *dashboard* “Banhistas” e o *dashbaord* “Nadadores Salvadores. O primeiro destina-se a fornecer aos seus consumidores dados atualizados da meteorologia para determinadas praias. Numa primeira fase apenas se utilizaram 7 praias como molde para aquilo que futuramente será construído e acrescentado ao produto atual. Para além de dados meteorológicos, dados sobre as ocorrências podem também ser encontrados na primeira página como o histórico de incidentes registados e as bandeiras que estiveram presentes em cada dia da época balnear de cada praia. Juntamente a estes dados, estão disponibilizadas informações sobre os serviços disponíveis e as características de cada praia, como casas de banho, estacionamento ou duche, sendo possível escolher até 11 serviços/características de forma a receber como *output* uma lista de praias que responde a essas escolhas do utilizador. Adicionalmente, e de forma a tornar o *dashbaord* mais interativo e realista, existe uma caixa de comentários disponível para que sejam enviadas mensagens aos gestores dos relatórios sobre atualizações em tempo real das condições de forma a serem atualizadas o mais rápido possível nas respetivas páginas.

Foi também concebido um *dashboard* para consulta dos nadadores salvadores que prestam/prestaram serviço à MZ que indica, através das diferentes praias que indicam uma praia isolada, o histórico das ocorrências e os seus detalhes através de visualizações gráficas bem como o estado meteorológico da superfície balnear. Adicionalmente, os nadadores salvadores e a MZ poderão consultar os dias trabalhados por cada NS e correlacionar com o número de salvamentos efetuados por cada um.

A solução de BI conseguiu assim atingir os objetivos pretendidos e ir de encontro às necessidades de negócio, contribuindo para um acompanhamento mais visual das atividades balneares, como o acompanhamento das ocorrências e os seus detalhes para cada praia, a disponibilização de serviços, o estado do mar e da meteorologia, etc. Deste modo, permite que para além do acompanhamento, possam ser tomadas decisões de negócio assentes em dados reais, visualizados de forma mais intuitiva, por forma a gerar valor não só para quem utiliza a solução como para a MARZIMBRA em geral e outros elementos que podem também vir a usufruir deste serviço como a Câmara Municipal ou até a Autoridade Marítima.

Para trabalhos futuros, o desejo é dar continuidade à atualização permanente e recorrente dos dados disponibilizados pelos *dashboards*, a implementação dos mecanismos que não foram implementados durante este estudo, nomeadamente a ligação via API ao IPMA com o objetivo de receber atualizações em tempo real da meteorologia de forma mais direta e da ligação das câmaras da *BEACH CAM* da MEO ao *dashboard* dos nadadores salvadores de forma a poderem ser consultados aquando da abertura do dito relatório e por fim, e talvez mais importante, iniciar a recolha de dados reais dos tópicos que para este projeto foi necessário criar e analisar em ambiente fictício.

Com todas estas implementações e o produto já existente, a análise de dados balneares torna-se mais eficiente e real relativamente aos acontecimentos balneares, tanto para a MRZIMBRA enquanto associação que promove o desenvolvimento do concelho de Sesimbra e os seus nadadores salvadores, como para os banhistas que frequentam estas praias e tencionam usufruir destas de forma descansada e ponderada.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrawal, D. (2014), Analytics based decision making, *Journal of Indian Business Research*, Vol. 6 No. 4, pp. 332-340. <https://doi.org/10.1108/JIBR-09-2014-0062>
- Amaral, L. (1994). *Um Referencial para o Planeamento de Sistemas de Informação [Doctoral dissertation, Universidade do Minho]*. https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/49/1/PRAXIS_Amaral.pdf
- Goncalves, A., Oliveira, P., Varajão, J. (2018). Success factors of information technology and information systems projects — A literature review. *2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2018.8398634>.
- Araújo, V. M., Cota, M. P. (2016). Software como um Serviço: Uma visão holística. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 19, 145–157. <https://doi.org/10.17013/risti.19.145-157>
- Mohammad, B., A., Al-Okaily, M., Al-Majali, M., & Masa'deh, R. (2022). Business Intelligence and Analytics (BIA) Usage in the Banking Industry Sector: An Application of the TOE Framework. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/joitmc8040189>
- Bartosova, V., & Podhorska, I. (2021). The Importance of Non-Profit Organization in Globalized World: International Comparison of American and European Continent. *SHS Web of Conferences*, 92, 07008. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219207008>
- Beath, C. M., & Mathis Beath, C. (1991). Supporting the Information Technology Champion. In *Source: MIS Quarterly* (Vol. 15, Issue 3). <https://doi.org/10.2307/249647>
- Belluzzo, R. C. B. (2017). Theoretical Bases of Information Management: from origins to challenges in contemporary society. *Palavra Chave (La Plata)*, 7(1), 027. <https://doi.org/10.24215/18539912e027>
- M. A. Borkin (2013). "What Makes a Visualization Memorable?" in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 19, no. 12, pp. 2306-2315. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2013.234>.
- Boulesnane, S., Bouzidi, L. (2013). The mediating role of Information Technology in the decision-making context. *Journal of Enterprise Information Management*. 26. 387-399. <https://doi.org/10.1108/jeim-01-2012-0001>.

- Brancheau, J. C., Janz, B. D., & Wetherbe, J. C. (1996). Key Issues in Information Systems Management: 1994-95 SIM Delphi Results. In *Quarterly* (Vol. 20, Issue 2). https://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/SIMNET/face6240-1a51-4033-84b7-40cb7aec9edc/UploadedImages/IT_Trends_Study_Files/1996_IT_Trends_MISQ_Article.pdf
- Castagna, R. (2021). *Information technology (IT): definition*. <https://www.techtarget.com/searchdatacenter/definition/IT>
- Chen, H., Chiang, R. H. L., Storey, V. C., Lindner, C. H., & Robinson, J. M. (2012). *Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact Quarterly-Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact* (Vol. 36, Issue 4). <https://doi.org/10.2307/41703503>
- Chen, Y. (2005). Information Valuation for Information Lifecycle Management. 135-146. <https://doi.org/10.1109/icac.2005.35>.
- Ciuceanu, N. (2009). The role and importance of Non-Profit Organizations. Studies and Scientific Researches - Economic Edition. <https://doi.org/10.29358/sceco.v0i14.35>.
- Daulatkar, Sonal & Sangle, Purnima. (2015). Causality in information technology business value: A review. *Business Process Management Journal*. 21. 482-516. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-06-2014-0061>.
- Shete, D., Khobragade, P. (2022). An empirical analysis of different data visualization techniques from statistical perspective. *International Conference on innovations in science, hybrid materials, and vibration analysis: icishva2022*, 2839(1).
- Felício, J. A., Martins Gonçalves, H., & da Conceição Gonçalves, V. (2013). Social value and organizational performance in non-profit social organizations: Social entrepreneurship, leadership, and socioeconomic context effects. *Journal of Business Research*, 66(10), 2139–2146. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.02.040>
- Rezende, D., Abreu, A. (2002). Information Technology Strategic Planning aligned with business planning. SciELO journals. Dataset. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.20026330.v1>
- Ganslandt, T., & Neumaier, M. (2019). Digital networks for laboratory data: Potentials, barriers and current initiatives. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 57(3), 336–342. <https://doi.org/10.1515/cclm-2018-1131>
- Davenport, T. (2014). How strategists use "big data" to support internal business decisions, discovery and production. *Strategy and Leadership*. 42. <https://doi.org/10.1108/SL-05-2014-0034>.

- Haisam, M. (2023). What is Information Management? Why is it Important? <https://theecmconsultant.com/what-is-information-management/>
- Hammer, M. and Champy, J. (1993) Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. Harper Collins, New York. <https://doi.org/10.2307/258943>
- H. P. Luhn, "A Business Intelligence System," in IBM Journal of Research and Development, vol. 2, no. 4, pp. 314-319, Oct. 1958. <https://doi.org/10.1147/rd.24.0314>.
- Haseeb, M., Hussain, H. I., Ślusarczyk, B., & Jermisittiparsert, K. (2019). Industry 4.0: A solution towards technology challenges of sustainable business performance. *Social Sciences*, 8(5). <https://doi.org/10.3390/socsci8050154>
- Inmon, W. H. (1992). *Data architecture: the information paradigm*. QED Information Sciences, Inc..
- Jahromi, R. B., & Jahromi, H. B. (2009). Information management: Concepts and application. *Information Sciences and Technology*, 24(3).
- Rascão, J. (2022). Sistemas de Informação para a Gestão Empresarial: Os Sistemas de Informação para Organizações e a Informação Chave para a Tomada de Decisão. Edições Sílabo.
- Kim, H., Sefcik, J. S., & Bradway, C. (2017). Characteristics of Qualitative Descriptive Studies: A Systematic Review. *Research in Nursing and Health*, 40(1), 23–42. <https://doi.org/10.1002/nur.21768>
- Kimball, R. and Ross, M. (2013). The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling (3rd. ed.). Wiley Publishing.
- Kotonya, G., & Sommerville, I. (1996). Requirements engineering with viewpoints. *Software Engineering Journal*, 11(1), 5-18. <https://doi.org/10.1049/sej.1996.0002>
- Lekorwe, M. (2007) Managing Non-Governmental Organizations in Botswana. *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal*, 12, Article 10.
- Lim, C., Kim, K. H., Kim, M. J., Heo, J. Y., Kim, K. J., & Maglio, P. P. (2018). From data to value: A nine-factor framework for data-based value creation in information-intensive services. *International Journal of Information Management*, 39, 121–135. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.12.007>
- Midway, S. R. (2020). Principles of Effective Data Visualization. In *Patterns* (Vol. 1, Issue 9). Cell Press. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2020.100141>
- Islam, M. Jin, S. (2019). An Overview of Data Visualization. 1-7. <https://doi.org/10.1109/icisct47635.2019.9012031>.

- Muhammad, S., & Kabir, S. (2016). Methods of Data Collection. <https://www.researchgate.net/publication/325846997>
- Neergaard, M. A., Olesen, F., Andersen, R. S., & Sondergaard, J. (2009). Qualitative description- the poor cousin of health research? In *BMC Medical Research Methodology* (Vol. 9, Issue 1). <https://doi.org/10.1186/1471-2288-9-52>
- Negash, S. (2004). Business Intelligence. *Communications of the Association for Information Systems*, 13. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.01315>
- Negash, S., & Gray, P. (2008). Business Intelligence. In *Handbook on Decision Support Systems* 2 (pp. 175–193). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-48716-6_9
- Negro, A., Mesia, R. (2020). The Business Intelligence and Its Influence on Decision Making. *Journal of Applied Business and Economics*. Vol 22 No 2 (2020). <https://doi.org/10.33423/jabe.v22i2.2807>.
- Nyanga, C., Pansiri, J., & Chatibura, D. (2020). Enhancing competitiveness in the tourism industry through the use of business intelligence: a literature review. *Journal of Tourism Futures*, 6(2), 139–151. <https://doi.org/10.1108/JTF-11-2018-0069>
- Otto, B. (2012). How to design the master data architecture: Findings from a case study at Bosch. *International Journal of Information Management*, 32(4), 337–346. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.11.018>
- Otto, B., Schmidt, A. (2010). Enterprise Master Data Architecture: Design Decisions and Options. <http://www.alexandria.unisg.ch/Publikationen/72384>.
- Pencarelli, T. (2020). The digital revolution in the travel and tourism industry. *Information Technology & Tourism*. <https://doi.org/22.10.1007/s40558-019-00160-3>.
- Porter, M. E. (2008). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. simon and schuster.
- Porter, M. E. (2001). "Strategy and the Internet." *Harvard Business Review* 79, no. 3. 62–78. <https://hbr.org/2001/03/strategy-and-the-internet>
- Prayitno, A. (2020). Increasing the impacts of information technology usage on business value. *International Journal of Business and Society*, 21(2), 679–692. <https://doi.org/10.33736/ijbs.3282.2020>
- Raisinghani, M. S. (Ed.). (2004). *Business intelligence in the digital economy: opportunities, limitations and risks*. Igi Global.
- Ramakrishnan, R., & Gehrke, J. (2002). *Database management systems*. McGraw-Hill, Inc..

- Ribeiro, T. (2020). Plano para Transformação de um Sistema de Informação: Estudo de Caso União de Freguesias Baixa da Banheira Vale da Amoreira [Master Dissertation, Instituto Politécnico de Setúbal]. <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/40733/1/Estudo%20de%20Caso%20UFBBVA%20MGSI.pdf>
- Rouhani, S., Asgari, S., & Mirhosseini, S. V. (2012). Review Study: Business Intelligence Concepts and Approaches. In *American Journal of Scientific Research*. <http://www.eurojournals.com/ajsr.htm>
- Salamon, L. M., & Helmut K. Anheier. (1992). In Search of the Nonprofit Sector I: The Question of Definitions. *Voluntas*. <https://doi.org/10.1007/BF01397770>
- Sandelowski, M. (2000). Focus on research methods: Whatever happened to qualitative description? *Research in Nursing and Health*, 23(4), 334–340. [https://doi.org/10.1002/1098-240x\(200008\)23:4<334::aid-nur9>3.0.co;2-g](https://doi.org/10.1002/1098-240x(200008)23:4<334::aid-nur9>3.0.co;2-g)
- Santos, A. (2008). *Gestão Estratégica – Conceitos, Modelos e Instrumentos*. Lisboa: Escolar Editora
- Schermann, M., Dongus, K., Yetton, P., & Krcmar, H. (2016). The role of Transaction Cost Economics in Information Technology Outsourcing research: A meta-analysis of the choice of contract type. *The Journal of Strategic Information Systems*, 25(1). <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2016.02.004>
- Sidi, E., El, M., & Amin, E. (2016). Star Schema Advantages on Data Warehouse: Using Bitmap Index and Partitioned Fact Tables. *International Journal of Computer Applications*, 134(13), 11–13. <https://doi.org/10.5120/ijca2016908108>
- Silveira, M., Marcolin, C. B., & Freitas, H. M. (2015a). Uso Corporativo do Big Data: Uma Revisão de Literatura. *Revista de Gestão e Projetos*, 06(03), 44–59. <https://doi.org/10.5585/gep.v6i3.369>
- Silveira, M., Marcolin, C. B., & Freitas, H. M. (2015b). Uso Corporativo do Big Data: Uma Revisão de Literatura. *Revista de Gestão e Projetos*, 06(03), 44–59. <https://doi.org/10.5585/gep.v6i3.369>
- Sumner, J. (2006). Concept Analysis: The Moral Construct of Caring in Nursing as Communicative Action. *International Journal for Human Caring*. <https://doi.org/10.20467/1091-5710.10.1.8>
- Taherdoost, H. (2021). Data Collection Methods and Tools for Research; A Step-by-Step Guide to Choose Data Collection Technique for Academic and Business Research Projects Hamed Taherdoost. In *International Journal of Academic Research in Management (IJARM)* (Vol. 2021, Issue 1). <https://hal.science/hal-03741847>

- Tam Chuem Vai, C., Neto, M. D. C. (2010). Business Intelligence para PME: Um protótipo para a informação contabilística. In 10ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação: CAPSI 2010 APSI - Associação Portuguesa de Sistemas de Informação. W. Powell, & R. Steinberg. (2006). *The Nonprofit Sector: A Research Handbook*. https://www.researchgate.net/publication/268366905_Business_Intelligence_para_PME_Um_prototipo_para_a_informacao_contabilistica
- Wenfa, H. (2008). Information lifecycle modeling framework for construction project lifecycle management. *Proceedings - 2008 International Seminar on Future Information Technology and Management Engineering, FITME 2008*, 372–375. <https://doi.org/10.1109/FITME.2008.142>

