Instituto Politécnico de Tomar

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Aplicação de *Business Intelligence* para Recursos Humanos

Pedro Miguel Virgolino Couceiro de Sousa

Mestrado em Analítica e Inteligência Organizacional

Tomar | novembro | 2023

Instituto Politécnico de Tomar

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Aplicação de *Business Intelligence* para Recursos Humanos

Pedro Miguel Virgolino Couceiro de Sousa

Mestrado em Analítica e Inteligência Organizacional

Orientado por:

Professora Doutora Sandra Maria Gonçalves Vilas Boas Jardim – Instituto Politécnico de Tomar

Supervisionado por:

Engenheiro Anderson Abreu – Integer Consulting

Júri:

Professor Doutor António Manso

Professor Especialista Hélder Pestana

Professora Doutora Sandra Jardim

Relatório de Estágio apresentado ao Instituto Politécnico de Tomar para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Analítica e Inteligência Organizacional

Resumo

O presente relatório tem como objetivo dar a conhecer as atividades, experiências e conhecimentos adquiridos e postos em prática ao longo do estágio, no âmbito da unidade curricular de Estágio, pertencente ao Mestrado em Analítica e Inteligência Organizacional – Especialização, do Instituto Politécnico de Tomar.

O estágio em questão teve a duração de 780 horas, tendo início no mês de Julho de 2023 e duração de aproximadamente 5 meses. Durante este período criei e desenvolvi projetos

O estágio foi realizado na empresa Integer Consulting, empresa de consultoria em tecnologias de informação, sediada em Entrecampos na cidade de Lisboa. A empresa tem como objetivo fornecer serviços de IT Outsourcing, Desenvolvimento de Software e Produto, e Projetos Nearshore em áreas como Banca e Seguros, Indústria, Retalho, Telecomunicações, Saúde e Energia, entre outros.

Este estágio permitiu o contacto direto com a realidade a nível empresarial, no que toca ao processo de desenvolvimento tecnológico, tendo adquirido novos conhecimentos e competências técnicas.

No presente relatório irei dar a conhecer os conhecimentos adquiridos no estágio, as tarefas e trabalhos desenvolvidos ao longo do mesmo, bem como enfatizar a importância da área de Business Intelligence em contexto empresarial.

Palavras-chave: Integer Consulting, Data Analysis, Business Intelligence, Power BI, DAX

Abstract

The present report main objective is to make known of the activities, experiences and knowledge acquired and put into practice throughout the internship, within the scope of the internship curricular unit, belonging to the Master in Analytics and Organizational Intelligence – Specialization in Polytechnic Institute of Tomar.

The internship described lasted 780 hours starting in July 2023, with the duration of approximately 5 months. During this period,

The internship was conducted at Integer Consulting, a consulting company in information technologies, based in Entrecampos in the city of Lisbon. The company aims to provide IT Outsourcing, Software and Product Development and Nearshore projects services, in areas such as Banking and Insurance, Industry, Retail, Telecommunications, Health and Energy, among others.

The internship allowed direct contact with the reality at a business level, regarding the technological development process, acquiring new knowledge and technical skills.

In this report I'll highlight the knowledge acquired during the internship, the tasks and work carried out throughout it, as well as emphasizing the importance of the Business Intelligence area in a business context.

Keywords: Integer Consulting, Data Analysis, Business Intelligence, Power BI, DAX

Agradecimentos

O presente relatório dá como encerrada mais uma importante etapa da minha vida, tendo sido apenas possível com o apoio e colaboração de algumas pessoas que me são importantes.

Em primeiro, agradecer à Integer Consulting pela oportunidade de realizar estágio e ao Instituto Politécnico de Tomar pela consideração ao longo dos anos curriculares, quer na licenciatura, quer no mestrado.

Um especial agradecimento ao meu orientador da Integer Consulting, Anderson Abreu, e ao meu sub-orientador, João Dias, pela ajuda, simpatia, interesse no acompanhamento e desenvolvimento do estágio, e pelos conhecimentos e competências transmitidos. Também agradecer à gestora de Recursos Humanos pela sua disponibilidade, bem como pela ajuda prestada aquando do surgimento de dúvidas ao longo do desenvolvimento do projeto.

Gostaria de agradecer a minha orientadora e coordenadora do Mestrado, Sandra Jardim, pela sua disponibilidade e apoio na concretização deste projeto.

Os meus agradecimentos finais vão para a minha família e amigos pelo apoio, paciência, tempo, incentivos ao longo da realização deste trabalho e, sobretudo, pelo encorajamento dado para a concretização do mesmo.

A todos, muito obrigado!

Glossário

Termo	Descrição
Business Intelligence	Refere-se às capacidades que permitem uma melhor tomada de decisão por parte da organização, a realização de ações informadas e implementação de processos empresariais mais eficientes.
Data Analysis	Processo de aplicação sistemática de estatística e/ou técnicas lógicas para descrever e ilustrar, condensar e recapitular, e avaliar dados.
Relatório (Dashboard)	Relatório, ou dashboard, é uma vista constituído por páginas e elementos visuais que representam descobertas e conhecimentos relativos ao modelo semântico.
Elemento Visual	Elementos que exibem informações descobertas a partir dos dados, dando origem a indicadores-chave de desempenho diversificados.
Modelo de Dados	Representações visuais dos elementos de dados e das suas conexões (relacionamentos) que representam a estrutura da base de dados.
Medida	Fórmulas de cálculo dinâmicas que, dependendo do contexto, os resultados alteram-se.
Coluna Calculada	Coluna criada a partir de tabelas ou medidas presentes no modelo de dados, adicionada à tabela onde a mesma é criada, referenciando a informação contida nas já existentes.
Tabela Calculada	Tabela criada a partir de uma ou mais tabelas existentes no modelo de dados, baseada em expressões ou consultas DAX, sendo automaticamente recalculadas caso os dados da tabela de onde os mesmos proveem se altere .

Tabela de Acrónimos

Acrónimo	Descrição
BI	Business Intelligence
BA	Business Analytics
DA	Data Analytics
DAX	Data Analysis Expressions
SQL	Structered Query Language
KPI	Key-Performance Indicator
SLA	Service Level Agreement
PW	Power Data
PS	People Support

Índice

1. Introdução 1

1.1. Enquadramento e Objetivos 1

1.2. Descrição da empresa Integer Consulting 1

1.3. Estrutura do documento 2

2. Metodologias 4

2.1. Metodologia Utilizada 4

2.2. Planeamento do projeto 5

2.3. Planeamento do projeto 5

2.3.1. Microsoft Teams 6

2.3.2. Power BI 6

2.3.3. MySQL Workbench 7

2.3.4. Azure DevOps 7

2.3.5. Data Analysis Expressions (DAX) 8

2.3.6. Structured Query Language (SQL) 8

3. Projeto People Support Global 9

3.1. Business Intelligence 9

3.1.1. Business Analytics 11

3.1.2. Data Analytics 13

3.2. People Support Global 14

4. Componentes Desenvolvidas 16

4.1. Tarefas Iniciais 16

4.2. Estrutura do dashboard 17

4.3. Página Overview 18

4.4. Página Painel de Tipos 23

4.5. Página SLA 24

4.6. Página Satisfação 34
4.7. Página Ranking 43
5. Conclusão 51
5.1. Trabalho Desenvolvido 51
5.2. Principais Obstáculos 51
5.3. Trabalho Futuro 52
5.4. Considerações Finais 52
Referências 53

Índice de Figuras

Figura 1 - Localizações dos escritórios da Integer Consulting 2
Figura 2 - Processo da Metodologia Agile 4
Figura 3 - Características do Business Intelligence 11
Figura 4 - Business Intelligence vs Business Analytics 12
Figura 5 - Business Analyst vs Data Analyst 14
Figura 6 - Página Inicial do Dashboard 18
Figura 7 - Página Overview 18
Figura 8 - Tabela Status 20
Figura 9 - Medida DAX All_Tickets 20
Figura 10 - Medida DAX Created_tickets 21
Figura 11 - Medida DAX Initiated tickets 21
Figura 12 - Medida DAX Waiting_tickets 21
Figura 13 - Medida DAX Tickets_Solved_and_concluded 22
Figura 14 - Página Painel de Tipos 23
Figura 15 - Página Oculta "Tooltip - Painel de Subtipos" 24
Figura 16 - Página SLA 24
Figura 17 - Tabela TICKETS_USERS (Exemplo) 26
Figura 18 - Tabela Satisfaction 27
Figura 19 – Coluna Calculada Response_Time_ss 27
Figura 20 - Medida DAX ResponseTime 28
Figura 21 - Medida DAX Tickets_Not_Solved_SLA 29
Figura 22 - Medida DAX Tickets_Solved_SLA 29
Figura 23 - Medida DAX Tickets_With_ttr 29
Figura 24 - Medida DAX % Tickets_Within_SLA 30
Figura 25 - Medida DAX % Tickets_Not_Within_SLA 30
Figura 26 - Coluna Calculada Dentro/Fora_SLA 31
Figura 27 – Coluna Calculada Satisfaction_Icon 32
Figura 28 – Coluna Calculada Satisfaction 32
Figura 29 - Coluna Calculada SLA_Status 32
Figura 30 – Tabela Calculada TICKET_ATRIBUIDO_A 32
Figura 31 - Página Detalhes SLA 34
Figura 32 - Página Satisfação 34

Figura 33 - Tabela TICKETS_SATISFACTION 36
Figura 34 - Coluna Calculada check_satisfaction 36
Figura 35 - Medida DAX Ticket_with_satisfaction 37
Figura 36 - Medida DAX Satisfaction_lvl5 37
Figura 37 - Medida DAX Satisfaction_lvl3 38
Figura 38 - Medida DAX Satisfaction_lvl1 39
Figura 39 – Segundo Nível Hierárquico da Matriz 40
Figura 40 - Página Detalhes Satisfação 41
Figura 44 - Página Ranking ..... **Error! Bookmark not defined.**
Figura 45 - Medida DAX rank_most_cnt 44
Figura 46 - Medida DAX Rank_1 44
Figura 47 - Filtro Rank_1 45
Figura 48 - Aplicação RLS Função USERPRINCIPALNAME() 47
Figura 49 - Coluna Calculada Email 47
Figura 50 - Relacionamento USEREMAILS:USERS 48
Figura 51 - Relacionamento USERS:TICKETS_USERS 49
Figura 52 - Modelo de Dados 49
Figura 53 - Relacionamento TICKETS_USERS:TICKETS 50

1. Introdução

Neste capítulo irá ser feito o enquadramento do projeto desenvolvido ao longo do estágio, bem como especificado o seu âmbito. De seguida, será realizada uma breve descrição da empresa, referindo alguns aspetos importantes a nível tecnológico, finalizando o mesmo com uma breve descrição da estrutura do presente documento.

1.1. Enquadramento e Objetivos

No âmbito da unidade curricular de Estágio, unidade curricular do 2º ano do curso de Mestrado em Analítica e Inteligência Organizacional – Especialização em Análise de Dados, foi realizado um estágio com duração de 780 horas, correspondente a 5 meses, na empresa Integer Consulting.

A equipa Power Data, equipa a que pertenci, é responsável pela gestão, manutenção e segurança das infraestruturas da Integer Consulting, incluindo gestão e administração de bases de dados, análise e inteligência organizacional, gestão de serviços e de infraestruturas, e segurança da rede e dos dados da empresa.

O projeto realizado teve intervenção direta no âmbito do trabalho de estágio, de seu nome People Support Global, uma solução tecnológica desenvolvida para a equipa People Support, uma das equipas de Recursos Humanos da empresa Integer Consulting, de forma a fornecer conhecimento e entendimento relativamente ao desempenho dos colaboradores desta área, permitindo avaliar e melhorar a eficiência, eficácia e qualidade no tempo de resposta e resolução de Tickets.

Os objetivos estabelecidos para a realização deste estágio centram-se na aquisição de novos conhecimentos, no ganho de experiência profissional e no desenvolvimento de competências na área de estudo.

1.2. Descrição da empresa Integer Consulting

A entidade de acolhimento do estágio Integer Consulting, fundada no ano de 2007, é uma empresa portuguesa de consultoria em tecnologias de informação, que fornece serviços de Outsourcing, Projetos Nearshore\, soluções de Cibersegurança e Desenvolvimento de projetos à medida, em áreas como Banca e Seguros, Indústria, Retalho, Telecomunicações, Saúde e Energia, entre outros.

A empresa está sediada em Entrecampos, na cidade de Lisboa, tendo escritórios na cidade do Porto e na cidade de São Paulo, no Brasil, sendo parceiros das principais empresas tecnológicas a nível mundial, trabalhando com empresas nacionais e multinacionais de diversos setores de atividade. [Figura 1 - Localizações dos escritórios da Integer Consulting][1]- Localizações dos escritórios da Integer Consulting

O presente estágio decorreu em regime híbrido, em que 40% foi realizado presencialmente e 60% remotamente, havendo um contacto regular com a empresa.

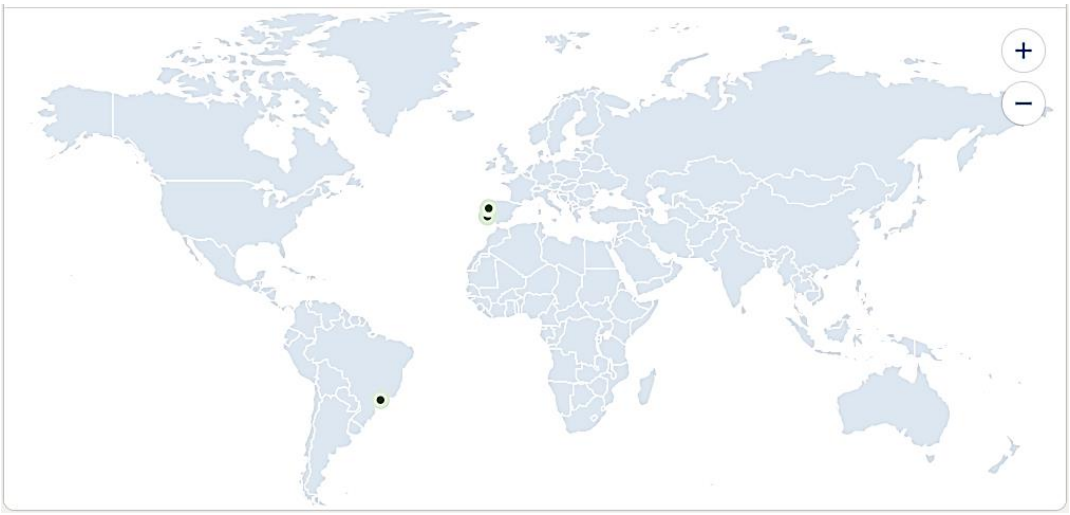

Figura 1 - Localizações dos escritórios da Integer Consulting

1.3. Estrutura do documento

O presente documento foi realizado tendo como referência as normas base para a elaboração do relatório de estágio do Mestrado da Instituição. Assim, o mesmo encontra-se organizado de forma a permitir uma maior compreensão relativamente à evolução e progresso de todo o estágio, por parte do leitor. O relatório encontra-se dividido em três partes, com um total de 5 capítulos.

A primeira parte, parte introdutória, visa informar o leitor acerca das motivações, informações relativas à empresa, às suas metodologias de desenvolvimento de projetos, e serviços disponibilizados pela mesma, incluído na Introdução e no Enquadramento do Projeto.

A segunda parte, frisa o âmbito do estágio, apresentando uma breve sumarização dos conceitos utilizados no projeto, bem como o seu desenvolvimento e a

[1] Imagem obtida em https://www.linkedin.com/company/integer-consulting/about/

explicação do desenvolvimento de certos componentes ao longo do estágio, incluídos nos capítulos 3. Projeto People Support Global e 4. Componentes Desenvolvidas.

Por último, a terceira parte, onde são apresentadas as considerações finais do projeto, sendo feita uma análise da importância do uso de ferramentas tecnológicas centradas em Inteligência Organizacional para a área em estudo, bem como é apresentada a Conclusão.

2. Metodologias

Este capítulo visa descrever as metodologias utilizadas na empresa a nível de trabalho, bem como a metodologia adotada para o desenvolvimento do projeto. Em adição, é feita uma descrição do planeamento do projeto, bem como uma breve sumarização das ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do mesmo.

2.1. Metodologia Utilizada

Com o intuito de diminuir falhas, atrasos e custos na produção, são frequentemente utilizadas metodologias de desenvolvimento nas empresas. A Integer Consulting utiliza a metodologia Agile para a produção de produtos, projetos e serviços, sendo que esta foi a metodologia adotada e utilizada durante a realização do projeto.

A metodologia Agile [Figura 2 - Processo da Metodologia Agile][2] foca-se na gestão de projetos, traduzindo-se num conjunto de práticas e competências utilizadas no planeamento, execução e controlo de projetos com o objetivo de ajudar na eficiência, rapidez e flexibilidade de gestão dos mesmos, permitindo uma evolução contínua e constante nas equipas na rápida entrega de projetos. Este processo divide-se em várias sprints, sendo estas objetivos periodicamente estabelecidos para cada membro da equipa.

Figura 2 - Processo da Metodologia Agile

[2] Imagem obtida em https://www.linkedin.com/pulse/inova%C3%A7%C3%A3o-atrav%C3%A9s-da-metodologia-agile-marcelo-stenzel-msc-mba/?originalSubdomain=pt

2.2. Planeamento do projeto

O presente estágio teve início a 3 de julho de 2023, tendo sido concluído a 19 de novembro de 2023. As primeiras consistiram na integração e adaptação à empresa, com a finalidade de integração na equipa e no projeto desenvolvido.

O projeto iniciou-se com a recolha de pré-requisitos, através de reuniões com a gestora da equipa. Após recolha e validação dos requisitos, foram então estabelecidos os objetivos e as informações a serem apresentadas, bem como os indicadores-chave de desempenho (KPIs) que deveriam constar no relatório, doravante denominado dashboard.

Uma vez que este projeto já havia sido previamente pensado pela organização, a estrutura de dados já havia sido criada. Deste modo, e para um melhor entendimento do conjunto de dados, foi necessário analisar os atributos presentes nas diferentes tabelas, bem como os seus valores. A análise e compreensão dos dados foi realizada através de consultas SQL efetuadas no servidor que continha a base de dados do projeto, presente na ferramenta MySQLWorkbench.

Após a análise realizada e os dados compreendidos, foi possível dar início ao projeto e à criação dos indicadores que o constituem

2.3. Planeamento do projeto

De modo a dar início ao projeto, foi necessário realizar um estudo e aprendizagem relativamente às tecnologias e ferramentas que iriam ser utilizadas para o desenvolvimento do mesmo.

Este projeto baseou-se, maioritariamente, no desenvolvimento de um dashboard utilizando o serviço Power BI, ferramenta desconhecida até então, tendo sido necessário compreender o funcionamento e estrutura da mesma. Contudo, foi necessário recorrer à linguagem SQL para realizar algumas consultas no servidor que continha a base de dados utilizada para a criação do dashboard de Power BI, para verificação e validação de informação, bem como para um melhor entendimento do conjunto de dados presente no mesmo.

Para além das ferramentas, tecnologias e linguagens utilizadas ativamente no desenvolvimento do trabalho, foram também utilizadas outras ferramentas

tecnológicas, como o Microsoft Teams, que permitiu a fácil e rápida comunicação com a equipa e com o cliente, melhorando o processo de desenvolvimento do mesmo.

Nos próximos subcapítulos, irão ser descritas as tecnologias e linguagens utilizadas ao longo do projeto.

2.3.1. Microsoft Teams

O Microsoft Teams foi a aplicação de comunicação utilizada ao longo de todo o projeto, e estágio, quer com a equipa, quer com o cliente.

O Microsoft Teams é uma aplicação de colaboração criada para trabalho híbrido que permite às equipas manterem-se informadas, organizadas e ligadas, tudo num único local. (Microsoft, s.d.)

Esta ferramenta permite às equipas e aos clientes realizarem chamadas e videoconferências, bem como marcar reuniões, que facilitam a colaboração dos mesmos no desenvolvimento de projetos e outros processos.

2.3.2. Power BI

O Power BI é um serviço de análise de negócios e análise de dados, utilizado no desenvolvimento do projeto.

O Power BI, desenvolvido pela Microsoft, é uma coleção de serviços de software, aplicações e conectores que funcionam em conjunto para transformar fontes de dados não relacionadas em insights coerentes, visualmente imersivos e interativos. (Microsoft, s.d.)

Para que seja possível criar, compartilhar e consumir insights de negócios da maneira mais eficaz, o Power BI consiste em vários elementos que trabalham juntos, nomeadamente o Power BI Desktop, aplicação da área de trabalho do Windows, Power BI Service, um serviço de software como serviço (SaaS) online, e o Power BI Mobile, aplicações do Power BI disponíveis para Windows, iOS e Android, que permite a visualização dos relatórios através de um dispositivo móvel. (Microsoft, s.d.)

Para além destes três elementos, o Power BI apresenta mais dois elementos, sendo eles o Construtor de Relatórios, utilizado para criar relatórios (páginas) paginados para, de seguida, serem partilhados através do Power BI Service, e o Servidor de Relatório, um servidor de relatório local onde são publicados os relatórios do Power BI após a sua criação no Power BI Desktop. (Microsoft, s.d.)

2.3.3. MySQL Workbench

O MySQL Workbench é uma ferramenta visual unificada para arquitetos, desenvolvedores e administradores de bases de dados, utilizado durante o desenvolvimento do projeto. (MySQL, s.d.)

O MySQL Workbench fornece modelação de dados, desenvolvimento SQL e ferramentas de administração abrangentes para configuração de servidores, administração de utilizadores, backups, entre outros. Permite, também, a migração de bases de dados provenientes de ferramentas como Microsoft SQL Server, Microsoft Access, Sybase ASE e PostreSQL, bem como de tabelas, objetos e dados provenientes de Bases de Dados Relacionais (RDBMS), permitindo ainda a migração de bases de dados desde as versões mais primitivas do MySQL, até às mais recentes. (MySQL, s.d.)

2.3.4. Azure DevOps

A plataforma Azure DevOps foi utilizada tanto para controlo de versões do projeto, como para estabelecer as sprints para o desenvolvimento do projeto.

O Azure DevOps suporta uma cultura colaborativa e um conjunto de processos que reúnem programadores, gestores de projetos e colaboradores no desenvolvimento de software. Permite às organizações criar e melhorar produtos a um ritmo mais rápido do que com as abordagens tradicionais de desenvolvimento de software. (Microsoft, s.d.)

O Azure DevOps é um pacote de tecnologias para desenvolvedores focadas no planeamento, colaboração e entregas aquando do desenvolvimento de um projeto. Esta tecnologias incluem o Azure Boards, uma ferramenta de planeamento de tarefas, seguindo a metodologia Agile, o Azure Repos, um

repositório Git ilimitado e gratuito que permite pedidos Pull e pesquisa de código, entre outros.

2.3.5. Data Analysis Expressions (DAX)

Uma vez que foi utilizado o serviço Power BI para o desenvolvimento deste projeto, foi também necessária a aplicação de Expressões de Análise de Dados (DAX).

DAX é uma linguagem de expressão de fórmula utilizada em Serviços de Análise, Power BI, e Power Pivot no Excel. As fórmulas DAX incluem funções, operadores e valores que permitem executar cálculos avançados e consultas de dados em tabelas e colunas relacionadas, em modelos de dados tabulares, permitindo calcular e retornar um ou mais valores, ajudando a criar informações a partir de dados já existentes no modelo. (Microsoft, s.d.)

As fórmulas DAX são usadas em medidas, colunas calculadas, tabelas calculadas e segurança ao nível das linhas.

2.3.6. Structured Query Language (SQL)

A Linguagem de Consulta Estruturada (SQL), também utilizada durante o desenvolvimento do projeto, é uma linguagem padrão utilizada para gerir bases de dados relacionais.

A linguagem SQL permite armazenar, atualizar, remover, pesquisar e retornar informação da base de dados, bem como manter e otimizar o desempenho da mesma.

Bases de dados relacionais armazenam informações em formato tabular, contendo linhas e colunas que representam diferentes atributos de dados e várias relações entre os valores dos mesmos.

3. Projeto People Support Global

Para a realização e concretização deste projeto, e de modo a cumprir os objetivos propostos para o estágio, foi necessário aprender e perceber o modo de funcionamento do serviço do Power BI, de como criar e aplicar expressões DAX para visualização de nova informação e resultados, e de que forma utilizar a linguagem SQL na consulta de dados na base de dados do servidor para validar e garantir a veracidade da informação apresentada nas tabelas presentes nos relatórios do dashboard.

3.1. Business Intelligence

A Tecnologia da Informação (IT) é a utilização de quaisquer computadores, armazenamento, redes e outros dispositivos físicos, infraestruturas e processos para criar, processar, armazenar, proteger e trocar todas as formas de dados eletrónicos. Normalmente, as TI são utilizadas no contexto de operações comerciais, por oposição à tecnologia utilizada para fins pessoais ou de entretenimento. (Castagana & J.Bigelow, 2021)

Business Intelligence (BI) refere-se a técnicas informáticas utilizadas na deteção, extração e análise de dados empresariais, tais como receitas de vendas por produtos e/ou departamentos, ou por custos e rendimentos associados. As tecnologias de BI fornecem visões históricas, atuais e preditivas das operações comerciais. (Cebotarean, 2011)

BI é definido como um processo de tomada de decisão suportado pela integração e análise dos recursos de dados de uma organização. De facto, o BI desempenha um papel cada vez mais crítico em vários tipos de empresas, sendo um recurso fundamental para o seu desenvolvimento, uma vez que a informação foi identificada como o ativo mais valioso de uma empresa. (Romero, Ortiz, Khalaf, & Prado, 2021)

Na verdade, o termo BI é dualístico. Por um lado, refere-se à informação e conhecimento relevantes que descrevem o ambiente empresarial, a própria organização e a sua situação em relação aos seus mercados, clientes, concorrentes e questões económicas. Por outro lado, refere-se ao processo que produz a inteligência descrita. (Pirttimäki, Lönnqvist, & Karjaluoto, 2005)

Todo o processo de BI pode ser dividido em cinco etapas principais (Complete Guide to Business Intelligence and Analytics: Strategy, Steps, Processes, and Tools, 2023):

1. **Recolha de dados**, que envolve a recolha de informações de várias fontes, quer externas, que internas.
2. **Limpeza/Normalização dos dados**, que passa por preparar os dados recolhidos para análise, validando a qualidade dos dados, assegurando a sua consistência.
3. **Armazenamento de dados**, que se refere ao carregamento de dados no armazém de dados e ao seu armazenamento para utilização posterior.
4. **Análise de dados**, processo automatizado de transformar dados brutos em informações valiosas e acionáveis, aplicando várias técnicas analíticas quantitativas e qualitativas.
5. **Relatórios**, que envolve a criação de painéis, imagens gráficas ou outras formas de representação visual legível dos resultados da análise, com os quais os utilizadores podem interagir ou extrair informações acionáveis.

Algumas das soluções de BI mais comuns são (Frankenfield, What Is Business Intelligence (BI)? Types, Benefits, and Examples, 2022):

- **Folhas de cálculo**, como Microsoft Excel e Google Docs.
- **Software de relatórios**, utilizado para reportar, organizar, filtrar e apresentar dados.
- **Software de visualização de dados**, que traduz conjuntos de dados em representações gráficas fáceis de ler e visualmente apelativas para obter rapidamente informações.
- **Ferramentas de extração de dados**, que “extraem” grandes quantidades de dados para encontrar padrões utilizando elementos como inteligência artificial, machine learning e estatística.
- **Processamento analítico online (OLAP)**, ferramentas que permitem ao utilizador analisar conjuntos de dados a partir de uma grande variedade de ângulos com base em diferentes perspetivas comerciais.

Figura 3 - Características do Business Intelligence

3.1.1. Business Analytics

Em termos mais gerais, Business Analytics (BA) pode ser descrita como a arte e a ciência de descobrir informações, utilizando métodos sofisticados de matemática, machine learning e de ciência de redes com uma variedade de dados e conhecimentos especializados, que serve no apoio de tomada de decisões mais rápidas e efetivas. (Delen & Ram, 2018)

BA é o processo de transformar dados em conhecimento para melhorar as decisões de negócio. Gestão de dados, visualização de dados, modelação preditiva, mineração de dados, simulação de previsão e otimização são algumas das ferramentas utilizadas para criar conhecimento a partir de dados. Ainda que a análise de negócio se baseie fortemente em análises estatísticas, quantitativas e operacionais, o resultado é o desenvolvimento de visualizações de dados para apresentar as descobertas realizadas e moldar as decisões de negócio. (What is Business Analytics?, s.d.)

Existem quatro metodologias primárias de BA (Gavin, 2019), sendo eles:

- **Descritivo**, interpretação de dados históricos com o objetivo de identificar tendências e padrões.
- **Diagnóstico**, a interpretação de dados históricos para determinar o porquê de algo ter acontecido.
- **Preditivo**, o uso de estatística para prever resultados futuros.
- **Prescritivo**, a aplicação de testes e outras técnicas para determinar qual o melhor resultado dado um determinado cenário.

A principal diferença entre BA e BI prende-se nas análises feitas aos conjuntos de dados. [Figura 4 - Business Intelligence vs Business Analytics][3] Enquanto o BI se foca mais nos eventos do presente e do passado, registados nos dados, o BA centra-se, principalmente, no que é mais provável de acontecer no futuro. O BA pode ser considerado um subconjunto do BI.

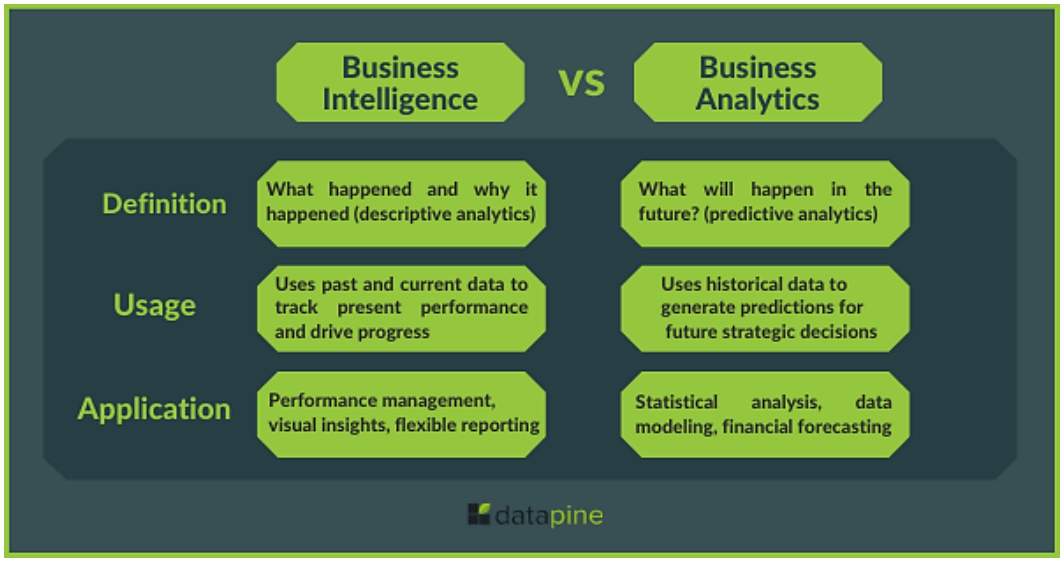

Figura 4 - Business Intelligence vs Business Analytics

[3] Imagem obtida em https://www.datapine.com/blog/difference-between-business-intelligence-and-analytics/

3.1.2. Data Analytics

Data Analytics (DA) é a ciência de analisar dados brutos para tirar conclusões sobre a informação. Muitos dos processos e técnicas de análise de dados foram automatizados em processos mecânicos e algoritmos que trabalham com dados brutos para consumo humano. (Frankenfield, Data Analytics: What It Is, How It's Used, and 4 Basic Techniques, 2023).

DA é um domínio multidisciplinar que emprega uma vasta gama de técnicas de análise, incluindo matemática, estatística e ciências informáticas, para obter informações a partir do conjunto de dados. O mesmo é um termo abrangente que inclui tudo, desde a simples análise de dados até à teorização de forma de recolha de dados e à criação das estruturas necessárias para os armazenar. (Coursera, 2023)

DA é o processo técnico [Figura 5 - Business Analyst vs Data Analyst][4] de extração, limpeza e transformação de dados e criação de sistemas para os gerir, utilizando grandes quantidades de dados para encontrar tendências e resolver problemas. A análise de dados não se limitas apenas a aplicações comerciais, sendo também utilizada em todo o tipo de disciplinas, desde o governo à ciência (Business Intelligence vs. Business Analytics: What's The Difference?, s.d.), sendo uma das diferenças comparativamente a Business Analytics, que se foca mais em questões empresariais.

Enquanto BA se centra na função global e no funcionamento quotidiano da empresa, DA pode referir-se a qualquer forma de análise de dados, seja numa folha de cálculo, numa base de dados ou numa aplicação, em que a intenção é descobrir tendências, identificar anomalias ou medir o desempenho. (Business Intelligence vs. Business Analytics: What's The Difference?, s.d.)

[4] Imagem obtida em https://bootcamp.berkeley.edu/blog/business-analyst-vs-data-analyst/

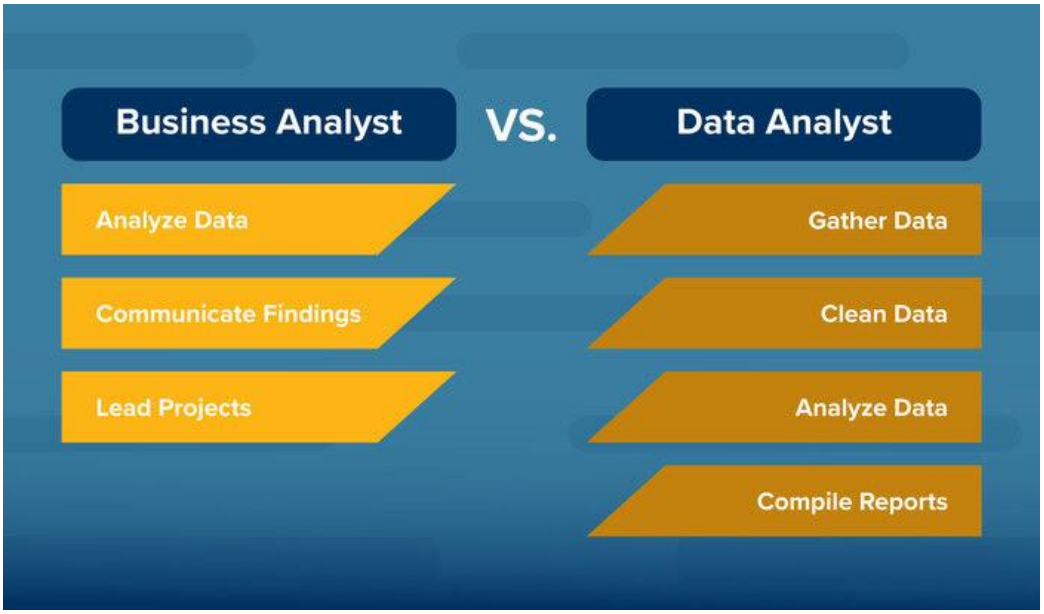

Figura 5 - Business Analyst vs Data Analyst

3.2. People Support Global

O projeto People Support Global teve origem devido à necessidade de um maior conhecimento relativamente à qualidade de resposta a tickets por parte dos colaboradores da equipa People Support, bem como à rapidez com que os mesmos são resolvidos, permitindo tomar decisões com o objetivo de otimizar este processo.

Para este projeto, foi necessária a aplicação de técnicas de Data Analytics (DA) e Business Intelligence (BI), de forma a obter maior conhecimento relativamente ao conjunto de dados existente e à qualidade dos mesmos, com o objetivo de criar e desenvolver um dashboard, que contenha indicadores que forneçam informação importante para uma melhoria no desempenho da equipa. Recorrendo, também, a técnicas SQL, foi possível constatar a veracidade da informação contida nas tabelas presentes em algumas páginas do dashboard.

A experiência dos colaboradores da equipa de Power Data foi essencial para um maior e melhor entendimento relativamente a linguagem SQL, expressões DAX, e criação, manipulação e apresentação de dados no Power BI. Já a equipa People Support foi fundamental para transmitir as suas necessidades, sendo possível estabelecer os requisitos que permitiram a conceção do dashboard com informação objetiva e relevante.

O *dashboard* desenvolvido tem como objetivo fornecer informações, tanto da atualidade, como do passado, relativamente à qualidade de resposta a tickets, quer no cumprimento de prazos estabelecidos para resolução dos mesmos, através de uma data definida ou SLA definido, quer na satisfação atribuída à resolução dos tickets por parte dos requerentes.

Através das informações apresentadas, será possível avaliar o desempenho dos colaboradores na resposta aos tickets ao longo dos últimos anos, ou apenas no ano atual, auxiliando a gestora da equipa na tomada de decisões para um melhor desempenho dos colaboradores da equipa.

Este projeto apresenta um conjunto de indicadores que, quando analisados pela gestora da equipa, lhe permitirá tomar decisões, ou requisitar outro tipo de análises com base nas já realizadas anteriormente, apresentando novas informações e novos entendimentos relativamente ao desempenho da equipa.

4. Componentes Desenvolvidas

O presente capítulo descreve todas as componentes desenvolvidas durante a duração do estágio, pela equipa. É apresentada uma listagem, por ordem cronológica, das tarefas propostas com uma breve descrição do problema, seguida da solução utilizada para atingir os objetivos desejados.

4.1. Tarefas Iniciais

Como referido anteriormente, o presente projeto já havia sido idealizado pela equipa de Power Data, em conjunto com a gestora da equipa, sendo que a base de dados que continha os dados necessários para a conceção do mesmo já havia sido criada e estruturada. Desta forma, foi necessário recorrer ao MySQLWorkbench, bem como à utilização de linguagem SQL, com o intuito de compreender os dados presentes nas diferentes tabelas, permitindo, também, criar tabelas que auxiliassem e facilitassem a obtenção da informação desejada.

De modo a dar início ao projeto, foi necessário perceber quais as necessidades da equipa, procedendo, de seguida, ao levantamento dos requisitos para a criação e desenvolvimento do mesmo.

Uma vez recolhidos os requisitos, foi necessário definir a estrutura do dashboard, tendo sido necessário recorrer a projetos previamente realizados pela empresa, para uma maior e melhor compreensão dos métodos e metodologias utilizados nos mesmos.

Para efetivamente iniciar este projeto, foi necessário um estudo mais detalhado e aprofundado relativamente ao serviço Power BI Desktop, bem como das funções DAX existentes, para, assim, apresentar a informação pretendida, cumprindo o objetivo do projeto. Foi também necessário proceder a uma análise dos dashboard desenvolvidos previamente, de modo a compreender a sua estrutura, os métodos e metodologias de desenvolvimento utilizados pela empresa, bem como analisar a documentação dos respetivos, para criação das respetivas documentações do mesmo.

4.2.Estrutura do dashboard

Depois de realizadas as análises descritas no capítulo anterior (4.1. Tarefas Iniciais), foi necessário definir a quantidade de páginas que o dashboard teria de conter, bem como os indicadores que nelas deviam constar. Cada página do dashboard teria de conter um conjunto de indicadores-chave de desempenho (KPIs), que apresentassem informações específicas relativamente a um determinado tema, ou assunto.

Desta forma, foi determinado que o dashboard teria de apresentar informações gerais da resposta aos tickets, informação relativa à quantidade de tickets dada a categoria/tipo a que os mesmos pertencem, informações relativas ao desempenho do cumprimento dos prazos estabelecidos para resolução dos tickets, e informação relativa à satisfação atribuída pelos requerentes dos tickets, aquando da sua resolução, bem como ao desempenho individual de cada colaborador pertencente a esta equipa.

Assim, estabeleceu-se a criação das páginas principais *Overview*, *Painel de Tipos*, *SLA*, *Satisfação* e *Ranking*. Outras páginas foram criadas ao longo do projeto, nomeadamente as páginas *Detalhes SLA*, *Detalhes Satisfação* e *TT – Painel de Tipos* com o objetivo de auxiliar e complementar a informação contida nas páginas principais a que correspondiam, permitindo aumentar o nível de conhecimento obtido a partir das mesmas, bem como a apresentação de informações mais detalhadas com o objetivo de melhor entender o desempenho dos colaboradores da equipa.

Estabelecidas as páginas que iriam constituir o dashboard, foi então criada a página inicial, página que permite a navegação do utilizador para as diferentes páginas constituintes do dashboard, representada na figura abaixo, Figura 6 - Página Inicial do *Dashboard*. Cada cartão identifica as respetivas páginas, sendo que, para realizar a navegação para as mesmas, foram criados botões que sobrepõem cada cartão, redirecionando o utilizador para a página desejada.

Cada página contém um conjunto de filtros, criados a partir de elementos visuais de segmentos de dados, que, ao serem aplicados, irão alterar a informação apresentada nos KPIs presentes na respetiva página.

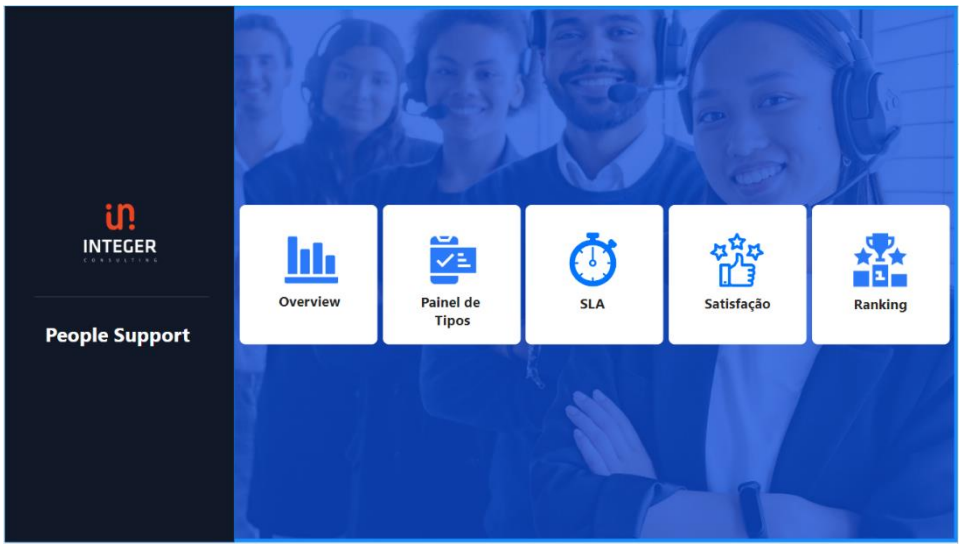

Figura 6 - Página Inicial do Dashboard

4.3. Página Overview

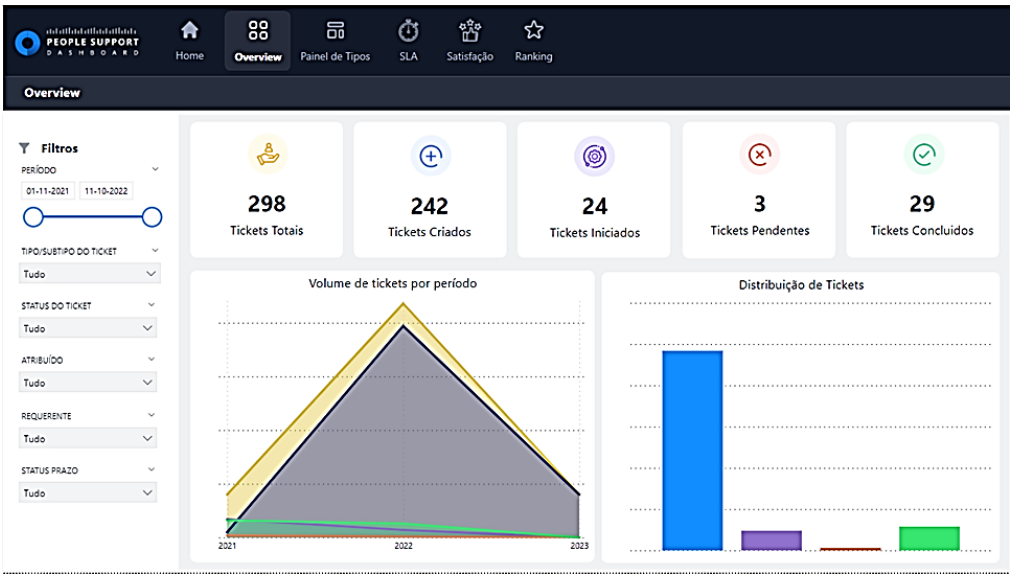

Figura 7 - Página Overview

A primeira página do dashboard, de seu nome *Overview* [**Error! Reference source not found.**], apresenta informação geral relativamente à quantidade de tickets já criados, bem como a distribuição dos tickets pelos diferentes estados de processamento existentes.

O objetivo desta página é fornecer conhecimento relativamente ao número total de tickets, tickets criados, tickets iniciados, tickets pendentes e tickets concluídos, apresentando comparações visuais da distribuição dos mesmos, bem como da diferença de volume dos mesmos para cada ano, permitindo visualizar quais os anos

em que se registaram mais tickets, quais os anos em que ficaram mais tickets pendentes, ou por resolver, e quais os anos em que mais tickets foram dados como concluídos.

Como se pode constatar através da Figura 7 - Página Overview, a mesma é constituída por diferentes KPIs (*Key-Performance Indicator*), tendo sido necessário, maior parte das vezes, o uso de fórmulas de expressão utilizadas na criação de medidas, colunas calculas e expressões DAX para os conseguir representar. Esta página é constituída por cinco cartões, nomeadamente *Tickets Totais*, *Tickets Criados*, *Tickets Iniciados*, *Tickets Pendentes* e *Tickets Concluídos*, bem como por dois gráficos, um gráfico de colunas empilhadas denominado *Distribuição de Tickets*, e um gráfico de área, *Volume de tickets por período*.

De forma a apresentar os valores totais referidos anteriormente, foram então criados os seguintes cartões:

1. **Tickets Totais**, que apresenta o total de tickets.
2. **Tickets Criados**, que apresenta o total de tickets que foram criados.
3. **Tickets Iniciados**, que apresenta o total de tickets que foram iniciados.
4. **Tickets Pendentes**, que apresenta o total de tickets que se encontram pendentes.
5. **Tickets Concluídos**, que apresenta o total de tickets que foram resolvidos e concluídos.

Relativamente aos filtros existentes nesta página, os mesmos são:

1. **Filtro Período**, que permite filtrar a informação apresentada nos diferentes elementos visuais conforme o período temporal desejado, sendo que é necessário definir a data inicial e a data final para proceder à filtragem.
2. **Filtro Tipo/Subtipo de Ticket**, que permite a filtragem da informação consoante o tipo ou subtipo do ticket através da hierarquização do filtro.
3. **Filtro Status do Ticket**, que filtra a informação contida nos diferentes KPIs consoante os estados relativos ao progresso de conclusão do ticket.
4. **Filtro Atribuído**, que permite filtrar a informação pelos diferentes nomes dos colaboradores a quem foram atribuídos tickets.

5. **Filtro Requerente**, semelhante ao filtro anteriormente descrito, permite a filtragem da informação pelos nomes dos colaboradores que abriram tickets.
6. **Filtro Status Prazo**, filtro que permite a filtragem da informação consoante os tickets cumpridos dentro do prazo estabelecido, ou fora do prazo estabelecido.

Para obtenção dos valores presentes em cada cartão, foi necessário recorrer à criação de medidas DAX. Recorrendo à tabela *TICKETS*, que contém toda informação relativa a cada ticket, e à tabela *STATUS*, foi possível criar as medidas necessárias para obter a quantidade de tickets criados, iniciados, pendentes e concluídos, uma vez que cada estado, ou conjunto de estados, contém um identificador numérico, como pode verificar na Figura 7 - Página Overview.

Id	Name	Status_Painel	Status_Painel_ordem
1	Novo	Criados	1
2	A processar (atribuído)	Iniciados	2
3	A processar (planeado)	Iniciados	2
4	Pendente	Pendente	3
5	Solucionado	Concluidos	4
6	Encerrado	Concluidos	4

Figura 8 - Tabela Status

KPI – Tickets Totais

Este indicador mostra o número total de tickets existentes, sendo possível apresentar este resultado através da contagem distinta dos tickets existentes no conjunto de dados, na tabela *TICKETS*. Para atingir este objetivo, foi criada a medida *All_Tickets* [Figura 9 - Medida DAX All_Tickets] que procede à contagem distinta do número de tickets existentes, garantindo que não existe duplicidade.

A estrutura IF presente nesta medida, irá ser utilizada na maioria das medidas criadas, uma vez que, no caso de o valor ser nulo, o valor apresentado no KPI irá ser 0 ao invés de “Nan” (Not a Number), valor apresentado pelo Power BI.

```
1 All_Tickets = IF(ISBLANK(COUNT([redacted]_TICKETS[id])),0,COUNT([redacted]_TICKETS[id]))
```

Figura 9 - Medida DAX All_Tickets

KPI – Tickets Criados

Este indicador apresenta o número total de tickets criados, procedendo à contagem distinta do número de tickets cujo status do ticket é igual a "1", indicando que o mesmo foi criado, através da medida criada denominada *Created_tickets* [Figura 10 - Medida DAX Created_tickets]

Como já referido anteriormente, os diferentes estados dos tickets estão estabelecidos e definidos na tabela "STATUS".

```
1 Created_tickets = IF(ISBLANK(
2     CALCULATE( Count([redacted]_TICKETS[id]), FILTER([redacted]_TICKETS, Related('STATUS'[Id]) = 1))),0,
3     CALCULATE( Count([redacted]_TICKETS[id]), FILTER([redacted]_TICKETS, Related('STATUS'[Id]) = 1)))
```

Figura 10 - Medida DAX Created_tickets

KPI – Tickets Iniciados

Este indicador mostra a quantidade de tickets iniciados, recorrendo à medida *Initiated tickets* [Figura 11 - Medida DAX Initiated tickets], que realiza a contagem do número de tickets cujo status é igual a "2", indicando que o ticket se encontra "A processar (atribuído)", ou cujo status é igual a "3", indicando que o ticket se encontra "A processar (planeado)", somando ambas as contagens.

```
1 Initiated tickets = IF(ISBLANK(
2     CALCULATE( Count([redacted]_TICKETS[id]), FILTER([redacted]_TICKETS, Related('STATUS'[Id]) = 2)) +
3     CALCULATE( Count([redacted]_TICKETS[id]), FILTER([redacted]_TICKETS, Related('STATUS'[Id]) = 3))),0,
4     CALCULATE( Count([redacted]_TICKETS[id]), FILTER([redacted]_TICKETS, Related('STATUS'[Id]) = 2)) +
5     CALCULATE( Count([redacted]_TICKETS[id]), FILTER([redacted]_TICKETS, Related('STATUS'[Id]) = 3)))
```

Figura 11 - Medida DAX Initiated tickets

KPI – Tickets Pendentes

Este indicador apresenta a quantidade tickets pendentes, recorrendo à medida *Waiting_tickets* [Figura 12 - Medida DAX Waiting_tickets], que realiza a contagem do número de tickets cujo status de resolução é igual a "4", indicando que o mesmo se encontra pendente.

```
1 Waiting_tickets = IF(ISBLANK(
2     CALCULATE( Count([redacted]_TICKETS[id]), FILTER([redacted]_TICKETS, Related('STATUS'[Id]) = 4))),0,
3     CALCULATE( Count([redacted]_TICKETS[id]), FILTER([redacted]_TICKETS, Related('STATUS'[Id]) = 4)))
```

Figura 12 - Medida DAX Waiting_tickets

KPI – Tickets Concluídos

Este indicador permite visualizar o total de tickets concluídos. Para ser apresentado o número total de Tickets Concluídos, é feita a contagem do número

de tickets cujo status = 5, indicando que o mesmo foi resolvido, ou status = 6, indicando que o ticket está encerrado.

Para obter este resultado, foi criada a medida *Tickets_Solved_and_concluded* [Figura 13 - Medida DAX Tickets_Solved_and_concluded], que realiza a soma dos tickets cujo status é resolvido, com os tickets cujo status é encerrado.

```
1 Tickets_Solved_and_concluded = IF(ISBLANK(
2     COUNTROWS(FILTER('[redacted]_TICKETS','[redacted]_TICKETS'[status] = 5)) + COUNTROWS(FILTER ('[redacted]_TICKETS','[redacted]_TICKETS'[status] = 6 ))),0,
3     COUNTROWS(FILTER('[redacted]_TICKETS','[redacted]_TICKETS'[status] = 5)) + COUNTROWS(FILTER ('[redacted]_TICKETS','[redacted]_TICKETS'[status] = 6))
4     )
```

Figura 13 - Medida DAX Tickets_Solved_and_concluded

Relativamente aos gráficos nomeados anteriormente, *Distribuição de Tickets* e *Volume de tickets por período*, os mesmos representam a distribuição de tickets, dado o seu estado/status, recorrendo às medidas anteriormente criadas para realizar essa representação. Assim, o gráfico *Distribuição de Tickets* apresenta um gráfico de área que contém a distribuição e variação do total de tickets, tickets criados, tickets iniciados, tickets pendentes e tickets concluídos (eixo Y), apresentando a distribuição e variação ao longo dos diferentes anos (eixo X).

Já o gráfico *Volume de tickets por período* apresenta a distribuição dos tickets criados, tickets iniciados, tickets pendentes e tickets concluídos através de um gráfico de colunas empilhadas. Ao sobrepor o cursor do rato nas diferentes colunas, é apresentada a quantidade tickets correspondentes a cada coluna.

4.4. Página Painel de Tipos

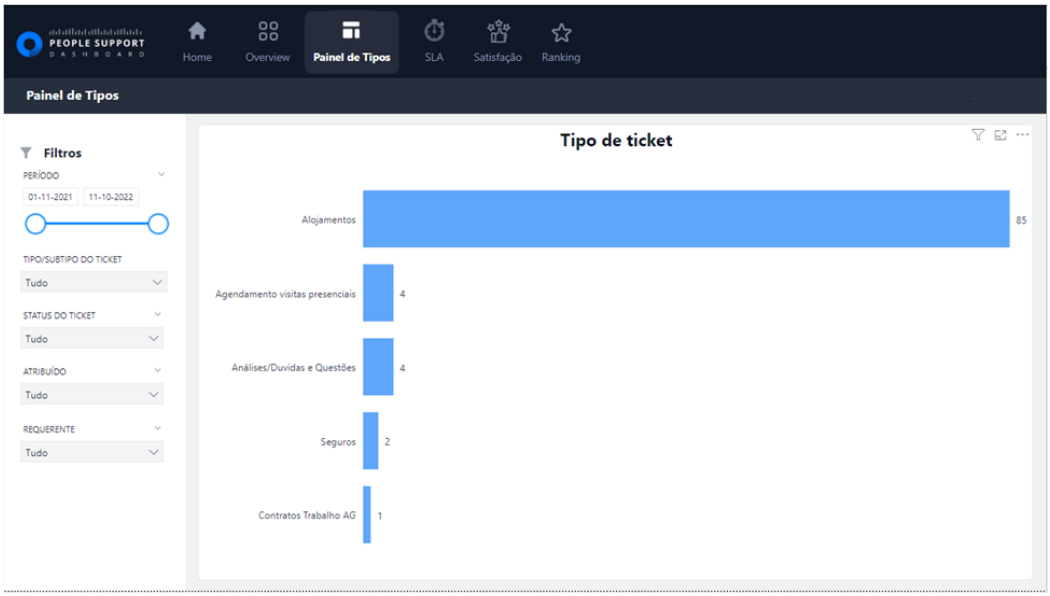

Figura 14 - Página Painel de Tipos

A segunda página do *dashboard*, de seu nome *Painel de Tipos* [**Error! Reference source not found.**], apresenta um gráfico de barras agrupadas contendo a distribuição do total de tickets, consoante a categoria, ou tipo, a que os mesmos se referem. O objetivo desta página é mostrar, através do gráfico *Tipo de ticket*, quais as categorias/tipos de tickets mais comuns, permitindo reforçar o atendimento sobre os mesmos para uma resposta mais rápida e eficaz. A esta página podem ser aplicados os filtros *Período*, *Tipo/Subtipo do Ticket*, *Status do Ticket*, *Atribuído* e *Requerente*, anteriormente descritos.

Ao passar com o cursor do rato nas diferentes colunas, irá ser mostrado automaticamente um gráfico idêntico, que contém a distribuição do total de tickets pelos diferentes subtipos tickets, consoante o tipo de ticket que esteja a visualizar. Para que esta ação seja possível, recorreu-se à criação da página *Tooltip – Painel de Subtipos* [Figura 15 - Página Oculta "Tooltip - Painel de Subtipos"], uma página oculta que contém um gráfico de barras agrupadas, semelhante ao gráfico *Tipo de ticket*, com a distribuição da quantidade de tickets pelos diferentes subtipos a que os mesmos se referem.

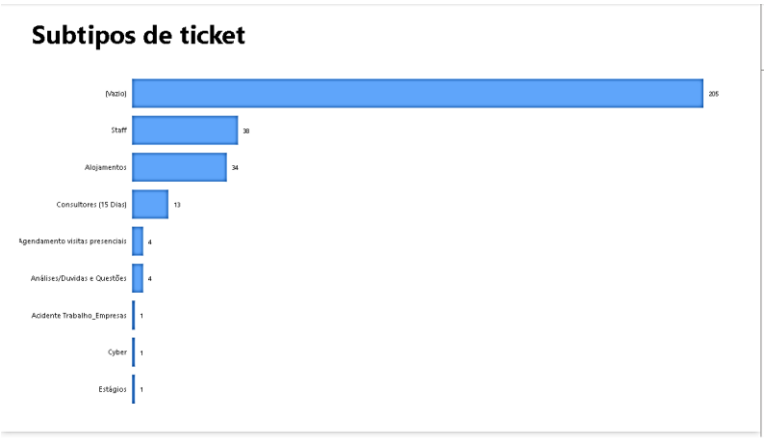

Figura 15 - Página Oculta "Tooltip - Painel de Subtipos"

4.5. Página SLA

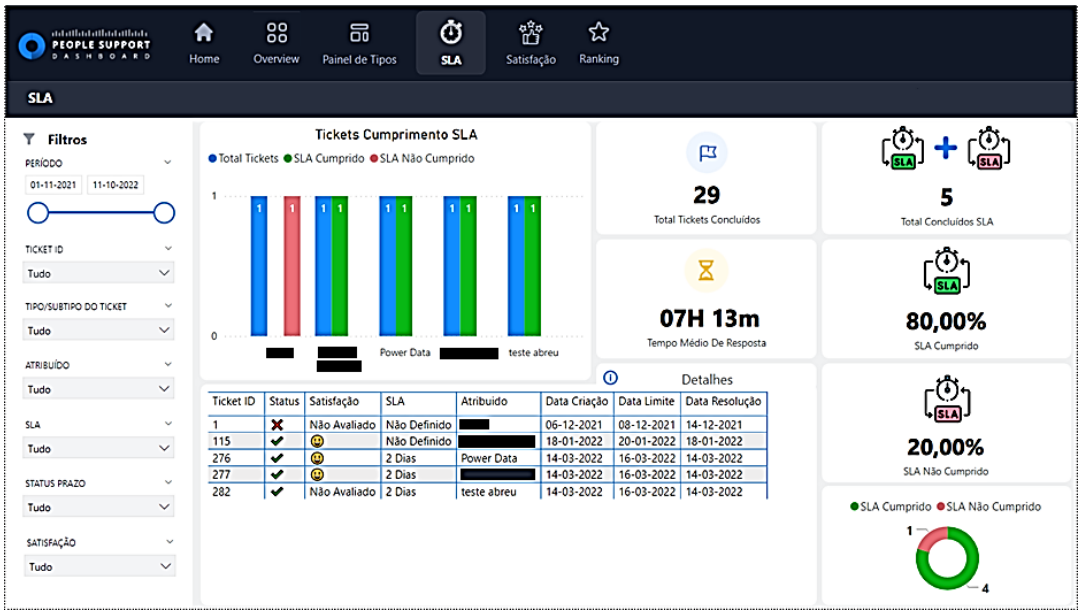

Figura 16 - Página SLA

A terceira página do dashboard, denominada *SLA* [**Error! Reference source not found.**], apresenta informação geral relativamente ao desempenho dos colaboradores da equipa de PS no cumprimento, ou não, dos prazos estabelecidos para resolução dos tickets, quando o mesmo é definido. A informação que irá constar no mesmo apenas fará referência a tickets já concluídos e/ou encerrados, sendo que não irão constar, ou ser tidos em conta, tickets abertos que se encontrem em atraso.

O objetivo desta página é fornecer informações e entendimento relativamente aos tickets que contém um SLA definido, ou que contém uma data-limite de resolução, ainda que não tenha sido definido um SLA.

Nesta página, e como pode constatar através da **Error! Reference source not found.**, existem cinco cartões, nomeadamente *Tickets Concluídos*, *Tempo Médio de Resposta*, *Tickets Concluídos com Prazo*, *Prazo Cumprido* e *Prazo Não Cumprido*, dois gráficos, um gráfico de colunas agrupadas denominado *Tickets Cumprimento* e um gráfico em anel *Prazo Cumprido vs Prazo Não Cumprido*, e uma tabela.

Também através da mesma figura, consegue visualizar que existe um botão *Detalhes*. Ao ser clicado, este botão irá redirecioná-lo para a página *Detalhes SLA*, página que apresenta uma tabela que contém o número identificativo do ticket (ID Ticket) e o conteúdo associado a esse ticket. A mesma contém um botão *Retroceder* para que o utilizador retorne à página principal, página *SLA*.

Esta página é constituída por cinco cartões, nomeadamente *Total Tickets Concluídos*, *Tempo Médio de Resposta*, *Tickets Concluídos*, *SLA Cumprido* e *SLA Não Cumprido*, bem como por um gráfico de barras agrupadas denominado *Tickets Cumprimento Prazo*, um gráfico em anel, e uma tabela.

De forma a apresentar os valores totais referidos anteriormente, foram então criados os seguintes cartões:

1. **Total Tickets Concluídos**, cartão também presente na página *Overview* que mostra a quantidade total de tickets concluídos (resolvidos e/ou encerrados).
2. **Tempo Médio de Resposta**, que, como o nome indica, apresenta o tempo médio de resposta aos tickets concluídos, apresentados no cartão anterior.
3. **Tickets Concluídos**, que apresenta o total de tickets a que foram atribuídos SLAs, ou prazos de resolução atribuídos manualmente.
4. **SLA Cumprido**, que apresenta a percentagem total de tickets resolvidos dentro do prazo estabelecido.
5. **SLA Não Cumprido**, que apresenta a percentagem total de tickets resolvidos após a data estabelecida, ou SLA estabelecido.

Uma vez que os filtros *Período*, *Ticket ID*, *Tipo/Subtipo do Ticket* e *Atribuído* foram referidos e descritos no subcapítulo anterior, presentes também na atual página, apenar serão descritos os filtros ainda não referidos, sendo estes:

1. **Filtro Ticket ID**, utilizado para filtrar a informação consoante o número identificativo (id) de cada ticket.
2. **Filtro SLA**, que permite filtrar a informação relativamente a tickets que contém prazos definidos. Neste filtro é possível filtrar pelos diferentes SLAs predefinidos, ou através da expressão "Não Definido", expressão associada a tickets que contém prazos estabelecidos que não foram definidos a partir de SLAs.
3. **Filtro Satisfação**, filtro que permite a filtragem da informação consoante a nota de avaliação de satisfação que podem ser atribuídos aos tickets, sendo que também é possível filtrar por tickets "Não Avaliados".

Para criar as medidas DAX necessárias para obtenção dos valores presentes em cada cartão, foi necessário recorrer às tabelas TICKETS, *TICKETS_USERS*, *SLAS* e *SATISFACTION*. A tabela *TICKETS_USERS* [Figura 17 - Tabela TICKETS_USERS (Exemplo)] contém a relação entre os tickets e os utilizadores, apresentando o requerente do ticket e o colaborador a quem foi atribuído o mesmo. Para fazer a distinção entre os dois, foi criada a coluna type, uma vez que o requerente é identificado como *type = 1* e o colaborador a quem foi atribuído o ticket é identificado como *type = 2*.

id	tickets_id	users_id	type	Name
200	115	15	1	R[redacted]
204	115	14	2	J[redacted]

Figura 17 - Tabela TICKETS_USERS (Exemplo)

Já a tabela *SLAS* contém a informação relativa a cada SLA criado, SLAs esses estabelecidos pela empresa, que nada mais são que prazos pré definidos, sendo estes estabelecido recorrentemente para a resolução de certo tipo de tickets. *Service Level Agreement* (*SLA*) é um acordo estabelecido entre o cliente e o fornecedor do serviço para o cumprimento de determinada tarefa ou atividade.

Relativamente à tabela *Satisfaction* [Figura 18 - Tabela Satisfaction], a mesma contém os dados relativos a cada nota de avaliação de satisfação, sendo que foram definidas três notas para avaliar a qualidade da resposta ao ticket.

Id_Status	Name	Id	Satisfaction_Icon
1	Muito Satisfeito	1	
3	Satisfeito	2	
5	Insatisfeito	3	

Figura 18 - Tabela Satisfaction

KPI –Tickets Concluídos

Como já mencionado no capítulo anterior, este KPI [**Error! Reference source not found.**] permite visualizar o total de Tickets Concluídos. Para ser apresentado o número total de Tickets Concluídos, é feita a contagem do número de tickets cujo *status = 5*, indicando que o mesmo foi resolvido, ou *status = 6*, indicando que o ticket está encerrado.

KPI – Tempo Médio de Resposta

Este indicador permite apresentar o tempo médio de resposta geral, com base nos tickets já resolvidos e/ou encerrados.

Primeiro, e de modo a simplificar o cálculo pretendido, recorreu-se à criação da medida *Response_Time_ss* [Figura 19 – Coluna Calculada Response_Time_ss] que cria uma coluna calculada com o mesmo nome, em que é calculada a diferença de tempo, em segundos, entre a data de resolução e a data de criação do ticket.

```
1 Response_Time_ss = ((DATEDIFF([redacted]_TICKETS[date_creation],[redacted]_TICKETS[solvedate],SECOND)))
```

Figura 19 – Coluna Calculada Response_Time_ss

De seguida, foi criada a medida *ResponseTime* [**Error! Reference source not found.**], sendo esta um pouco mais complexa que as medidas anteriormente apresentadas, uma vez que são definidas variáveis que irão armazenar os valores pretendidos. Esta medida irá proceder ao cálculo da média do tempo de resposta face aos tickets concluídos, dividindo a soma dos tempos de resposta registados pela quantidade de tickets resolvidos, armazenando o resultado na variável *Media_segundos*.

Uma vez que o objetivo não é apresentar o valor em segundos, e visto que o tempo médio de resposta pode ser superior a 24h, equivalente a 1 dia, foram criadas as variáveis *Dia*, *Horas* e *Minutos*, que calculam o valor do tempo

médio de resposta em dias, horas e minutos, respetivamente. Seguidamente, foram criadas as variáveis *TextoDias*, *TextoHoras* e *TextoMinutos*, de forma a apresentar o dias, horas e minutos em formato de texto, para que fosse possível apresentar e identificar o número de dias caso o tempo de resposta médio fosse superior a 1 dia, e omitir caso fosse inferior a 1 dia, através da criação de condições *IF*.

```
1  ResponseTime =
2  VAR Media_Segundos = SUM([redacted]_TICKETS[Response_Time_ss])/[Tickets_Solved_and_concluded]
3  VAR Dia = INT(Media_Segundos/(10*60*60))
4  VAR Horas = MOD(INT(Media_Segundos/(60*60)),10)
5  VAR Minutos   = MOD(INT(Media_Segundos/60),60)
6
7  ////////////////////////////////////////////////////////
8
9  VAR TextoDias =
10     IF ( Dia > 1, FORMAT ( Dia, "00" ) & "D" )
11 VAR TextoHoras =
12     IF ( Horas > 1, FORMAT ( Horas, "00" ) & "H")
13 VAR TextoMinutos =
14     FORMAT ( Minutos, "00" ) & "m"
15 RETURN
16     IF (
17         NOT ( ISBLANK ( Media_Segundos ) ),
18         COMBINEVALUES (" ",TextoDias, TextoHoras, TextoMinutos )
19     )
```

Figura 20 - Medida DAX ResponseTime

KPI – Tickets Concluídos com Prazo

Este indicador apresenta, para os colaboradores a quem foram atribuídos tickets, a quantidade de tickets resolvidos para os quais foram estabelecidas datas-limite de resolução, ou atribuído um SLA, por parte do requerente do ticket.

De forma a obter a quantidade de tickets resolvidos dentro e fora do prazo, foram criadas duas medidas, a medida *Tickets_Solved_SLA* [Figura 22 - Medida DAX Tickets_Solved_SLA], que contabiliza a quantidade de tickets cujo prazo estabelecido foi cumprido, sendo que a data de resolução é igual ou inferior à data-limite estabelecida, não sendo contabilizados os tickets que não contém data-limite definida, e a medida *Tickets_Not_Solved_SLA* [Figura 21 - Medida DAX Tickets_Not_Solved_SLA], que contabiliza a quantidade de tickets cujo prazo estabelecido não foi cumprido, sendo que a data de resolução é superior à data-limite estabelecida.

```
Tickets_Not_Solved_SLA = IF(ISBLANK(
COUNTROWS(
    FILTER(
        [redacted]_TICKETS,
        [solvedate] > [time_to_resolve] && [redacted]_TICKETS[time_to_resolve] <> BLANK()

        )
)),0,COUNTROWS(
    FILTER(
        [redacted]_TICKETS,
        [solvedate] > [time_to_resolve] && [redacted]_TICKETS[time_to_resolve] <> BLANK()

        )
))
```

Figura 21 - Medida DAX Tickets_Not_Solved_SLA

```
Tickets_Solved_SLA = IF(ISBLANK(
COUNTROWS(
    FILTER(
        [redacted]_TICKETS,
        [solvedate] <= [time_to_resolve] && [redacted]_TICKETS[time_to_resolve] <> BLANK()

        )
)),0,COUNTROWS(
    FILTER(
        [redacted]_TICKETS,
        [solvedate] <= [time_to_resolve] && [redacted]_TICKETS[time_to_resolve] <> BLANK()

        )
))
```

Figura 22 - Medida DAX Tickets_Solved_SLA

Por fim, foi criada a medida *Tickets_With_ttr* (*tickets with time-to-resolve)* [Figura 23 - Medida DAX Tickets_With_ttr], que contabiliza o número de tickets resolvidos dentro e fora do prazo estabelecido, apresentando o total de tickets aos quais foram atribuídos prazos de resolução.

```
Tickets_With_ttr = IF(ISBLANK(
COUNTROWS(
    FILTER(
        [redacted]_TICKETS,
        ([redacted]_TICKETS[Tickets_Solved_SLA] || [redacted]_TICKETS[Tickets_Not_Solved_SLA])
        ))),0,
COUNTROWS(
    FILTER(
        [redacted]_TICKETS,
        ([redacted]_TICKETS[Tickets_Solved_SLA] || [redacted]_TICKETS[Tickets_Not_Solved_SLA])
        )
))
```

Figura 23 - Medida DAX Tickets_With_ttr

KPI – Prazo Cumprido

Este indicador apresenta a percentagem de tickets resolvidos e concluídos dentro do prazo estabelecido pelo SLA, ou dentro do prazo estabelecido pelo requerente do ticket, consoante o colaborador a quem foi atribuído.

Para calcular a percentagem de tickets resolvidos dentro do prazo estabelecido, foi criada a medida *% Tickets_Within_SLA* [Figura 24 - Medida DAX % Tickets_Within_SLA], que divide o número de tickets resolvidos dentro do prazo pelo número total de tickets com prazo estabelecido, tendo o formato do valor sido definido como percentagem, com duas casas decimais, através da formatação de dados do Power BI Desktop.

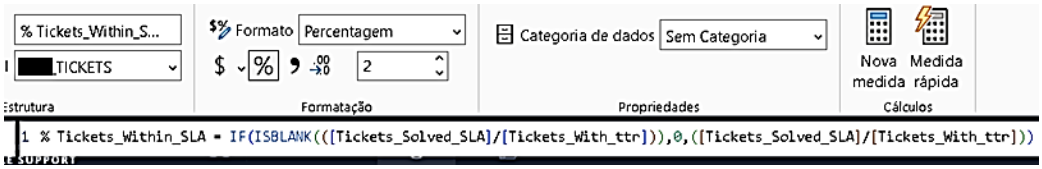

Figura 24 - Medida DAX % Tickets_Within_SLA

KPI – Prazo Não Cumprido

Este indicador apresenta a percentagem de tickets resolvidos e concluídos fora do prazo estabelecido pelo SLA, ou dentro do prazo estabelecido pelo requerente do ticket, consoante o colaborador a quem foi atribuído.

Para calcular a percentagem de tickets resolvidos fora do prazo estabelecido, foi criada a medida *% Tickets_Not_Within_SLA* [Figura 25 - Medida DAX % Tickets_Not_Within_SLA], medida idêntica à medida anteriormente descrita, que divide o número de tickets resolvidos fora do prazo pelo número total de tickets com prazo estabelecido, tendo sido aplicado o formato de percentagem aos valores calculados.

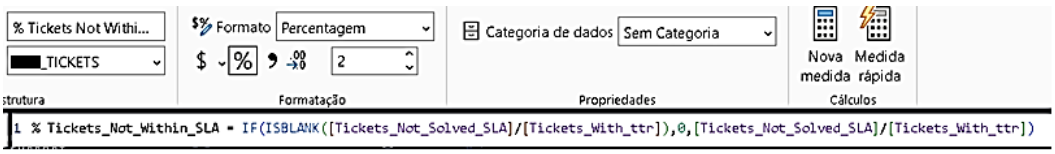

Figura 25 - Medida DAX % Tickets_Not_Within_SLA

KPI – Tabela Tickets com Prazo

Este indicador permite visualizar, através de uma tabela, o ID do ticket, o Status do ticket no que toca ao cumprimento, ou não, do prazo estabelecido para o mesmo, a nota de avaliação atribuída ao ticket, o SLA que foi definido, ou data-limite imposta, a que colaborador foi atribuído o ticket, a data de criação do ticket, a data-limite para resolução e a data em que foi resolvido.

Primeiro, e de forma a tornar mais atrativa e dinâmica a visualização de certas informações, foram criadas medidas que atribuem emojis e símbolos a determinados valores.

Para a representação do cumprimento, ou não, do prazo estabelecido, foi criada a coluna calculada *Dentro/Fora_SLA* [Figura 26 - Coluna Calculada Dentro/Fora_SLA] que atribui um símbolo "cumprido" aos tickets resolvidos dentro do prazo, e um símbolo "não cumprido" para os tickets que tinham sido resolvidos fora do prazo. [**Error! Reference source not found.**]

Figura 26 - Coluna Calculada Dentro/Fora_SLA

Com o objetivo de perceber se o cumprimento do prazo estabelecido influencia a nota de satisfação atribuída por parte do requerente, aquando da resolução do ticket, foi adicionada a coluna *Satisfação*. Nesta coluna irão constar as notas atribuídas à resolução dos tickets, apresentando-as através de emojis [**Error! Reference source not found.**]. Caso não tenha sido atribuída uma avaliação de satisfação ao ticket, o mesmo irá constar como "Não Avaliado".

Para que fosse possível mostrar as representações descritas anteriormente, foi criada a coluna calcula *Satisfaction_Icon* [Figura 27 – Coluna Calculada Satisfaction_Icon], na tabela *SATISFACTION*, que irá atribuir o emoji correspondente a cada nível de satisfação, através do identificador (Id) de cada nível de satisfação. Este processo foi realizado aquando do desenvolvimento da página *Satisfação*, 4.6. Página Satisfação, e implementado na página atual mais tarde, uma vez que, ao longo do projeto, foram realizados pedidos periódicos para adição de nova informação.

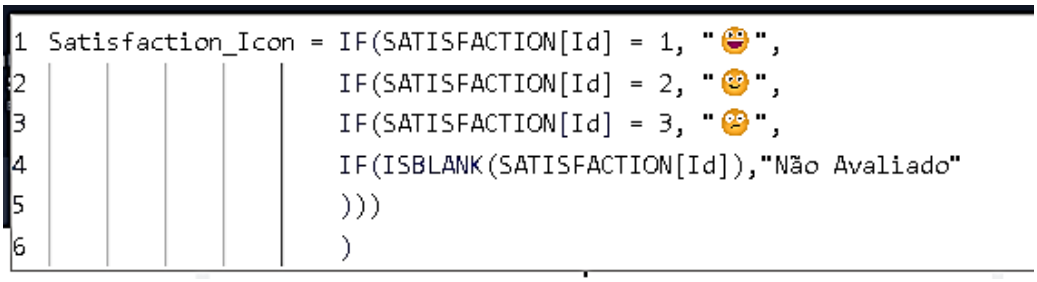

Figura 27 – Coluna Calculada Satisfaction_Icon

De seguida, foi criada a coluna calculada *Satisfaction* [Figura 28 – Coluna Calculada Satisfaction], que atribui o valor "Não Avaliado" a tickets ao quais não foram atribuídas notas de satisfação.

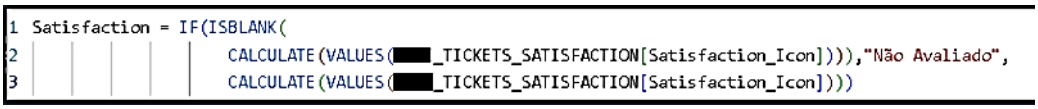

Figura 28 – Coluna Calculada Satisfaction

Relativamente à coluna *SLA*, a mesma provém da criação da coluna calculada *SLA_Status* [Figura 29 - Coluna Calculada SLA_Status] que irá atribuir o nome do respetivo SLA, presente na tabela *SLAS*, caso seja atribuído um SLA ao ticket. Caso não seja atribuído um SLA ao ticket, mas seja atribuído um prazo para resolução, o mesmo irá constar como "Não Definido", uma vez que o objetivo inicial da tabela era apresentar apenas os tickets com SLAs definidos, sendo que foi dada a sugestão de adicionar, também, tickets que continham prazos manualmente estabelecidos pelo requerente do ticket.

Figura 29 - Coluna Calculada SLA_Status

Já o nome da pessoa a quem foi atribuído o ticket foi conseguido através da criação da tabela calculada *TICKET_ATRIBUIDO_A* [Figura 30 – Tabela Calculada TICKET_ATRIBUIDO_A], que contém todos os registos dos colaboradores a quem foram atribuídos tickets (*type = 2*), proveniente da tabela *TICKETS_USERS*.

Figura 30 – Tabela Calculada TICKET_ATRIBUIDO_A

Uma vez que a data de criação do ticket, a data-limite para resolução e a data de resolução se encontravam no formato data-horas, foram criadas três hierarquias de datas que apresentam os valores anteriormente referidos no formato data, apresentando apenas a data correspondente, excluindo as horas. Com a criação das colunas hierárquicas foi possível não só apresentar apenas a data, como preservar a informação contidas nas colunas originais, uma vez que as mesmas poderiam ser alteradas para o formato pretendido, perdendo informação que poderia ser útil em análises futuras.

KPI – Tickets Cumprimento Prazo

Este indicador apresenta, através de um gráfico de colunas agrupadas [**Error! Reference source not found.**], a quantidade de tickets resolvidos dentro e fora do prazo, bem como a quantidade total de tickets resolvidos, para cada colaborador a quem foram atribuídos tickets.

No eixo X consta o nome de cada colaborador a quem foram atribuídos tickets e, no eixo Y, a quantidade de tickets que lhe foram atribuídos, a quantidade de tickets resolvidos dentro do prazo estabelecido e a quantidade de tickets resolvidos após o prazo estipulado para a sua resolução.

Para finalizar, e com o objetivo de fornecer mais informações relativas a cada ticket que constava nesta tabela, foi adicionado o botão Detalhes no canto superior direito da tabela que, ao ser clicado, irá redirecionar o utilizador para a página *Detalhes SLA* [Figura 31 - Página Detalhes SLA], página que contém uma tabela, a tabela *Conteúdo do Ticket*, que mostra o conteúdo referente a cada ticket, sendo que o conteúdo apresentado diz respeito à discrição do motivo de abertura do ticket. Foi também adicionado o botão *Retroceder*, que irá reencaminhar o utilizador novamente para a página principal, página *SLA*. A esta página podem ser aplicados os filtros *Período*, *Ticket ID*, *Atribuído*, *SLA* e *Status*.

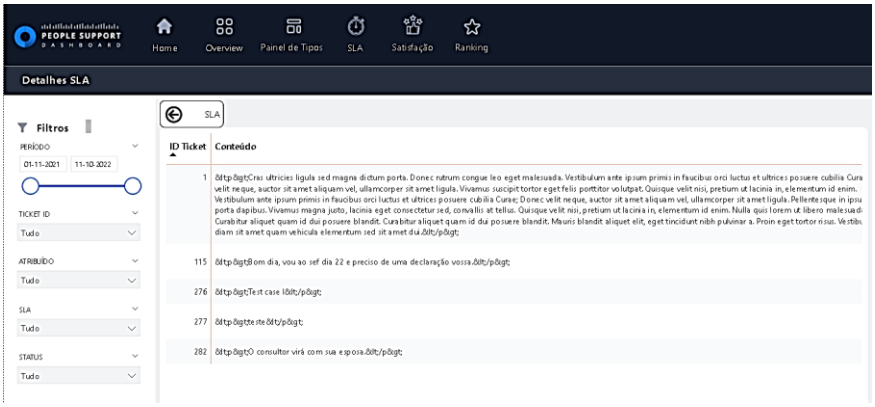

Figura 31 - Página Detalhes SLA

4.6. Página Satisfação

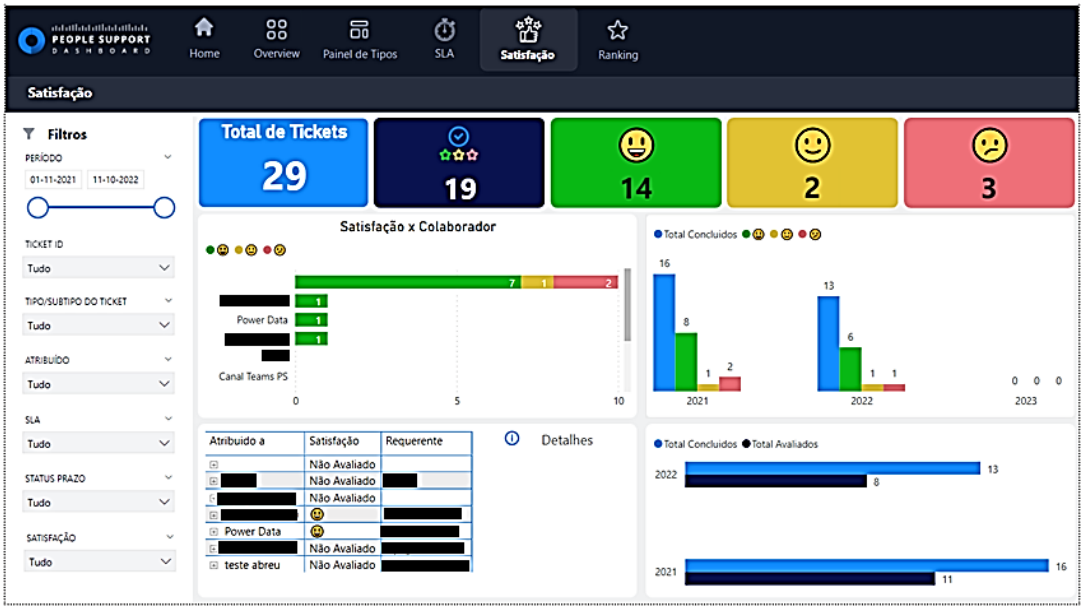

Figura 32 - Página Satisfação

Neste subcapítulo irá ser explicada a quarta página do dashboard, denominada Satisfação [Figura 32 - Página Satisfação], que apresenta informação geral relativamente à satisfação dos tickets resolvidos, estabelecendo um termo de comparação entre o total de tickets resolvidos e o total de tickets avaliados, bem como entre o total de tickets avaliados e as três notas existentes de avaliação de satisfação, quem atribuiu essa nota e a que colaborador foi atribuída. Uma vez que o conjunto de dados de teste contém nomes reais de colaboradores, os mesmos foram omitidos.

Esta página foi criada com o objetivo de fornecer conhecimento relativamente ao desempenho individual de cada colaborador, ao desempenho coletivo anual e à

atribuição de notas de satisfação aos tickets face ao total de tickets, determinando o nível de qualidade ao atendimento dos mesmos.

Face ao objetivo pretendido foram criados cinco cartões, nomeadamente *Total de Tickets Concluídos*, *Total Avaliados*, *Total Muito Satisfeito*, *Total Satisfeito* e *Total Insatisfeito*, um gráfico de barras empilhadas que contém, para os colaboradores a quem foram atribuídos tickets, a quantidade de avaliações recebidas consoante a nota atribuída, um gráfico de colunas agrupadas que compara, para cada ano, a quantidade de notas atribuídas com a quantidade a totalidade de tickets resolvidos.

Com a criação desta página pretendia-se, também, fornecer informações detalhadas sobre cada ticket, tendo sido criada a página *Detalhes Satisfação*, que apresenta, a partir de uma tabela, o nome do colaborador a quem foi atribuído o ticket, quem o atribuiu, a nota de satisfação que o mesmo atribuiu, o prazo definido para resolução do ticket, o tempo de resposta e o comentário relativo à resolução e satisfação. Através da Figura 32 - Página Satisfação, consegue visualizar que existe o botão *Detalhes* que, ao ser clicado irá redirecionar o utilizador para a página anteriormente descrita, página *Detalhes Satisfação*.

Começando por descrever a página *Satisfação*, e de forma a apresentar os valores totais referidos anteriormente, foram então criados os seguintes cartões:

1. **Total Tickets**, cartão também presente na página *Overview* e *SLA* que apresenta a quantidade total de tickets concluídos (resolvidos e/ou encerrados).
2. **Tickets avaliados**, que apresenta a quantidade de tickets a que foram atribuídas avaliações.
3. **Muito Satisfeito**, que, como o nome indica, apresenta o número total de tickets cuja avaliação atribuída foi “Muito Satisfeito”.
4. **Satisfeito**, que, como o nome indica, apresenta o número total de tickets cuja avaliação atribuída foi “Satisfeito”.
5. **Insatisfeito**, que, como o nome indica, apresenta o número total de tickets cuja avaliação atribuída foi “Insatisfeito”.

Relativamente aos filtros presentes na página, a mesma conta com os mesmos filtros presentes na página descrita anteriormente, página *SLA*.

Para criar as medidas DAX necessárias para obtenção dos valores presentes em cada cartão foi necessário recorrer às tabelas *TICKETS*, *TICKETS_USERS*, *TICKETS_SATISFACTION* e *SATISFACTION*, descritas no subcapítulo anterior (4.5. Página *SLA*).

Uma vez que foram utilizadas tabelas, medidas e KPIs anteriormente criados aquando do desenvolvimento da página *SLA* [**Error! Reference source not found.**], e uma vez que os mesmos já foram descritos detalhadamente no subcapítulo anterior (4.5. Página SLA), o KPI - *Total de Tickets Concluídos*, e as tabelas *TICKETS* e *SATISFACTION* não irá ser referido no presente subcapítulo.

Posto isto, irá ser descrita a tabela *TICKETS_SATISFACTION* [Figura 33 - Tabela TICKETS_SATISFACTION]. A mesma contém dados relativos à atribuição de notas a cada ticket, indicando o número identificativo do ticket, o colaborador a quem foi atribuído, a data de abertura e a data de resolução do ticket, a nota atribuída ao ticket e o comentário relativo à satisfação da resolução do ticket.

id	tickets_id	type	date_begin	date_answered	satisfaction	Satisfaction_Icon	
5	10	1	14/12/2021	14/12/2021 12:35:00	5	😀	Agora vai...
24	11	2	15/12/2021	15/12/2021 13:16:07	1	😞	Nada de mais...
25	28	2	17/12/2021	17/12/2021 13:03:06	5	😀	Show de bola!
26	27	2	17/12/2021	17/12/2021 13:14:30	1	😞	Nada bom!
27	24	2	17/12/2021	17/12/2021 15:08:37	5	😀	asdfasdf
28	33	2	21/12/2021	21/12/2021 12:23:50	3	😐	Legal, mas...
29	30	2	21/12/2021	21/12/2021 16:19:26	5	😀	asdfasdf
30	37	2	21/12/2021	21/12/2021 17:04:59	5	😀	

Figura 33 - Tabela TICKETS_SATISFACTION

KPI – Tickets avaliados

Este indicador apresenta a quantidade total de tickets que contém uma nota de avaliação atribuída pelo requerente do ticket.

Para obter este valor, foi inicialmente criada a coluna calculada *check_satisfaction* [Figura 34 - Coluna Calculada check_satisfaction] na tabela *TICKETS* que verifica, a partir da tabela *TICKETS_SATISFACTION*, quais os tickets que contém nota de satisfação atribuída. Esta tabela irá apresentar valores *True* ou *False* consoante exista, ou não, nota atribuída.

```
1  check_satisfaction = IF(RELATED([redacted]_TICKETS_SATISFACTION[id]),TRUE(), False())
```

Figura 34 - Coluna Calculada check_satisfaction

De seguida, foi criada a medida *Ticket_with_satisfaction* [Figura 35 - Medida DAX Ticket_with_satisfaction] que contabiliza, a partir da coluna

calculada anteriormente criada, a quantidade de tickets resolvidos e tickets encerrados que contém uma nota de avaliação atribuída, sendo que a mesma irá apresentar dados relativos ao valor *check_satisfaction = True()*.

```
Ticket_with_satisfaction = COUNTROWS(
                            FILTER(
                                '[redacted]_TICKETS',
                                '[redacted]_TICKETS'[status] = 5 && [redacted]_TICKETS[check_satisfaction] = TRUE())
                                ) +
                            COUNTROWS(
                                FILTER (
                                    '[redacted]_TICKETS',
                                    '[redacted]_TICKETS'[status] = 6 && [redacted]_TICKETS[check_satisfaction] = TRUE()
                                )
)
```

Figura 35 - Medida DAX Ticket_with_satisfaction

KPI – Avaliação Muito Boa

Este indicador apresenta o número total de tickets cuja nota atribuída de satisfação foi "Muito Satisfeito" por parte do requerente do ticket.

Para obter este valor, foi criada a medida *Satisfaction_lvl5* [Figura 36 - Medida DAX Satisfaction_lvl5] na tabela *TICKETS* que contabiliza a quantidade de tickets avaliados cuja nota atribuída foi muito satisfatória (*Id_Status = 5*), a partir da tabela *TICKETS_SATISFACTION*.

```
Satisfaction_lvl5 = IF(ISBLANK(
COUNTROWS(
    FILTER(
        [redacted]_TICKETS_SATISFACTION,
        [satisfaction] = 5

        )
)),0,COUNTROWS(
    FILTER(
        [redacted]_TICKETS_SATISFACTION,
        [satisfaction] = 5

        )
))
```

Figura 36 - Medida DAX Satisfaction_lvl5

KPI – Avaliação Satisfatória

Este indicador apresenta a quantidade de tickets que contém uma nota de avaliação "Satisfeito", atribuída pelo requerente do ticket.

De forma a obter este valor, foi criada a medida *Satisfaction_lvl3* [Figura 37 - Medida DAX Satisfaction_lvl3], também na tabela *TICKETS*, que contabiliza a quantidade de tickets cuja nota atribuída foi satisfatória (*Id_Status = 3*), também a partir da tabela *TICKETS_SATISFACTION*.

```
1  Satisfaction_lvl3 = IF(ISBLANK(
2  COUNTROWS(
3      FILTER(
4          [redacted]_TICKETS_SATISFACTION,
5          [satisfaction] = 3
6
7          )
8  )),0,COUNTROWS(
9      FILTER(
10         [redacted]_TICKETS_SATISFACTION,
11         [satisfaction] = 3
12
13         )
14 ))
```

Figura 37 - Medida DAX Satisfaction_lvl3

KPI – Avaliação Insatisfatória

Este indicador apresenta o número de tickets que contém uma nota de avaliação "Insatisfeito", atribuída pelo requerente do ticket.

Para obter este valor, foi criada a medida *Satisfaction_lvl1* [Figura 38 - Medida DAX Satisfaction_lvl1], idêntica às medidas anteriormente descritas, que contabiliza a quantidade de tickets cuja nota atribuída foi insatisfatória (*Id_Status = 1*).

```
1  Satisfaction_lvl1 = IF(ISBLANK(
2  COUNTROWS(
3      FILTER(
4          [redacted]_TICKETS_SATISFACTION,
5          [satisfaction] = 1
6
7          )
8  )),0,COUNTROWS(
9      FILTER(
10         [redacted]_TICKETS_SATISFACTION,
11         [satisfaction] = 1
12
13         )
14 ))
```

Figura 38 - Medida DAX Satisfaction_lvl1

KPI – Satisfação x Colaborador

Este indicador apresenta, através de um gráfico de barras empilhadas denominado *Satisfação x Colaborador* [Figura 32 - Página Satisfação], a distribuição das diferentes avaliações atribuídas aos colaboradores a quem foram atribuídos tickets, discriminando a quantidade de avaliações muito satisfatórias, satisfatórias e insatisfatórias dos mesmos, tendo sido utilizadas as três medidas anteriormente descritas para representar os valores no gráfico.

No eixo Y estão representados os nomes dos colaboradores, e no eixo X a contabilização das avaliações, por nível de avaliação atribuído.

KPI – Tickets Avaliações por Ano

Este indicador apresenta, para cada ano, a quantidade de tickets resolvidos, e a quantidade de tickets cuja nota atribuídas foi muito satisfatória, satisfatória e insatisfatória, através de um gráfico de colunas agrupadas.

O objetivo deste gráfico é analisar em que anos houve melhor e pior qualidade de resposta aos tickets, sendo possível analisar, através do mesmo, a evolução, ou regressão, relativamente à qualidade na resposta aos mesmos, face à totalidade de tickets avaliados em cada ano.

KPI – Tickets Avaliados por Ano

Este indicador apresenta, através de um gráfico de barras agrupadas, a diferença entre os tickets concluídos e os tickets concluídos avaliados, para cada ano presente no conjunto de dados.

Enquanto o KPI anterior discriminava o total de avaliações para cada nota de avaliação de satisfação, este KPI mostra a quantidade geral de tickets avaliados, não fazendo distinção da nota atribuída.

KPI – Tabela Satisfação

Este indicador apresenta, através de uma matriz, os dados relativos às notas atribuídas a cada ticket, consoante o colaborador que o resolveu.

O uso da matriz ao invés da tabela, possibilitou a criação de hierarquias de dados, compactando a informação apresentada na tabela. Inicialmente a tabela irá apresentar o primeiro nível da hierarquia, contendo o nome do colaborador a quem foi atribuído o ticket, a nota de satisfação atribuída pelo requerente e o nome do requerente. Ao expandir para o segundo nível da hierarquia da matriz [Figura 39 – Segundo Nível Hierárquico da Matriz], selecionando um determinado colaborador, o mesmo irá mostrar o conjunto de tickets resolvidos do mesmo, seguido das informações descritas anteriormente.

Atribuido a	Satisfação	Requerente
⊞ [redacted]	Não Avaliado	[redacted]
⊞ [redacted]	Não Avaliado	
⊞ [redacted]	😀	[redacted]
⊞ Power Data	😀	[redacted]
⊟ [redacted]		
73	Não Avaliado	[redacted]
277	😀	[redacted]
⊞ teste abreu	Não Avaliado	[redacted]

Figura 39 – Segundo Nível Hierárquico da Matriz

Por último, e como já referido anteriormente, foi criada a página *Detalhes Satisfação* [Figura 40 - Página Detalhes Satisfação], que permite fornecer um conjunto de informações relativas a cada ticket. A esta página podem ser aplicados

os mesmos filtros presentes na página *Satisfação*, com exceção do filtro *Tipo/Subtipo do Ticket*.

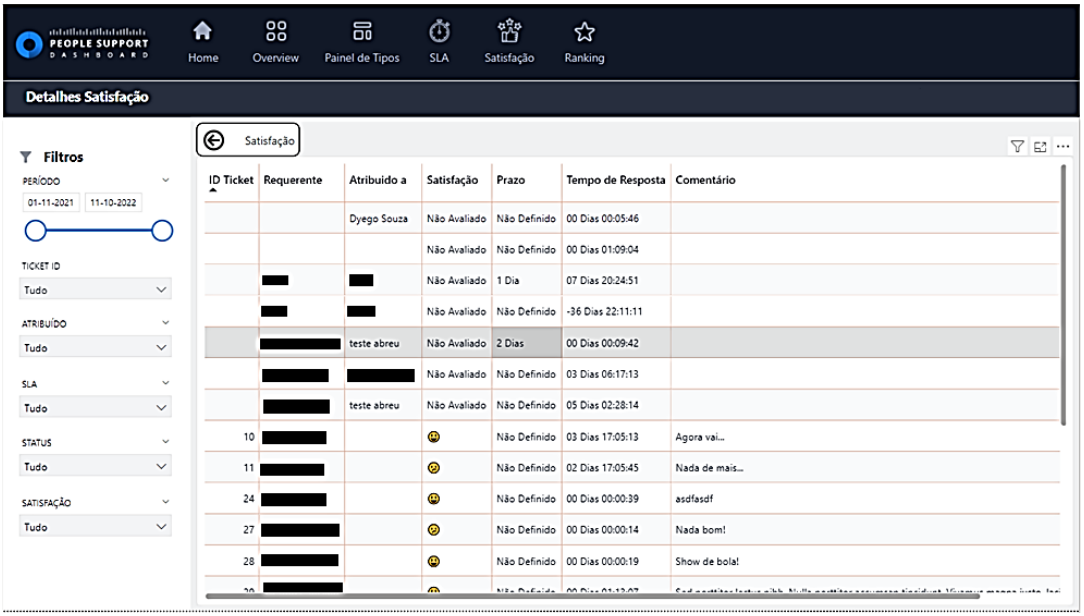

Figura 40 - Página Detalhes Satisfação

Para apresentar os registos do prazo e do tempo de resposta, foi necessário recorrer à criação de duas medidas e uma coluna calculada.

O objetivo da coluna *Prazo* é apresentar o prazo estabelecido para resolução do ticket, quer atribuído através de um SLA, quer atribuído manualmente pelo requerente do ticket. Desta forma, foi criada a medida *Prazo_ticket* [**Error! Reference source not found.**] que calcula a diferença, em segundos, entre a data de resolução do ticket e a data de criação do mesmo, apresentando o formato do resultado como "00Dias hh:mm:ss". Com o objetivo de apresentar os dados da coluna com o formato pretendido, procedeu-se à criação da variável *Duration*, variável que armazena o resultado do cálculo da diferença entre a data de criação e data de resolução do ticket, em segundos, da variável *Days*, que armazena o resultado da divisão da variável anterior por 86400 segundos, equivalente a 24h, da variável *D*, que irá apresentar o número de dias, se o mesmo for superior a 1 dia, e a variável *T* que permite mostrar a palavra "Dia" no caso de ser um dia, e a palavra "Dias" para o caso de serem dois ou mais dias.

```
Prazo_ticket =
VAR Duration = DATEDIFF(SELECTEDVALUE('[redacted]_TICKETS'[date_creation]), SELECTEDVALUE('[redacted]_TICKETS'[time_to_resolve]),SECOND)
VAR Days =
    INT ( Duration / 86400)
VAR D =
    IF ( LEN ( Days ) = 1,
        Days,
        CONCATENATE ( "", Days )
    )

VAR T = IF(D = 1, CONCATENATE(D, " Dia"), CONCATENATE(D, " Dias"))

RETURN
IF(
T = " Dias",
BLANK(),
T
)
```

Figura 41 - Medida DAX Prazo_ticket

De seguida, com o auxílio da coluna calculada *SLA_Status* [Figura 29 - Coluna Calculada SLA_Status] anteriormente descrita, e da medida *Prazo_ticket*, foi possível criar a coluna calculada *SLA_Not_Defined* [Figura 42 - Coluna Calculada SLA_Not_Defined].

```
SLA_Not_Defined = IF([SLA_Status] = "Não Definido" && [Prazo_ticket] <> BLANK(), [Prazo_ticket], [redacted]_TICKETS[SLA_Status])
```

Figura 42 - Coluna Calculada SLA_Not_Defined

Esta coluna calculada irá apresentar o valor da variável *Prazo_ticket*, caso o ticket que contenha prazo, ainda que não estabelecido pelo SLA, esteja definido com a expressão "Não Definido" na coluna calculada *SLA_Status*, apresentando o número de dias do prazo estabelecido, ou apresentar essa mesma expressão para tickets aos quais não foram atribuídos quaisquer prazos.

Já o objetivo da coluna Tempo de Resposta é apresentar o tempo de resposta de cada ticket, tendo sido criada a medida *Tempo_res_ticket* [***Error! Reference source not found.***]. Nesta medida é calculada a diferença entre a data de resolução e a data de criação, em segundos, sendo que foi definida a variável *Duration* para armazenar o resulto. De seguida, foram criadas as variáveis *Days*, *Hours*, *Minutes* e *Seconds*, que procedem à conversão do valor da variável *Duration* para o número de dias, horas, minutos e segundos, respetivamente. Já as variáveis *D*, *H*, *M* e *S* foram criadas com o objetivo de assegurar que os valores anteriormente descritos fossem apresentados sempre com dois dígitos, preenchendo com um zero à esquerda caso o respetivo valor contivesse apenas um dígito. Por fim, foram concatenados os valores anteriormente calculados e apresentado o tempo de resposta no formato pretendido, sendo que não irão constar quaisquer valores para os tickets que não contenham tempo de resposta.

```
Tempo_res_ticket =
VAR Duration = DATEDIFF(SELECTEDVALUE('[redacted]_TICKETS'[date_creation]), SELECTEDVALUE('[redacted]_TICKETS'[solvedate]),SECOND)
VAR Days =
    INT ( Duration / 86400)
VAR Hours =
    INT ( MOD( Duration - ( Days * 86400),86400) / 3600)
VAR Minutes =
    INT (MOD (MOD( Duration - (Days * 86400 ),86400 ), 3600 ) / 60)
VAR Seconds =
    ROUNDUP(MOD ( MOD( MOD ( Duration - (Days * 86400 ),86400 ), 3600 ), 60), 0)

VAR D = IF ( LEN ( Days ) = 1,
        CONCATENATE ( "0", Days ),
        CONCATENATE ( "", Days )
        )
VAR H = IF ( LEN ( Hours ) = 1,
        CONCATENATE ( "0", Hours ),
        CONCATENATE ( "", Hours )
        )
VAR M = IF (
        LEN ( Minutes ) = 1,
        CONCATENATE ( "0", Minutes ),
        CONCATENATE ( "", Minutes )
        )
VAR S = IF (
        LEN ( Seconds ) = 1,
        CONCATENATE ( "0", Seconds ),
        CONCATENATE ( "", Seconds )
        )

RETURN
IF(
    CONCATENATE (D, CONCATENATE( " Dias", CONCATENATE ( " ", CONCATENATE ( H, CONCATENATE( ":", CONCATENATE (M, CONCATENATE ( ":", S ) ) ) ) )) = " Dias ::",
BLANK(),
CONCATENATE (D,CONCATENATE( " Dias" ,CONCATENATE ( " ", CONCATENATE ( H, CONCATENATE( ":", CONCATENATE (M, CONCATENATE ( ":", S ) ) ) ) )))
)
```

Figura 43 - Medida DAX Tempo_res_ticket

4.7. Página Ranking

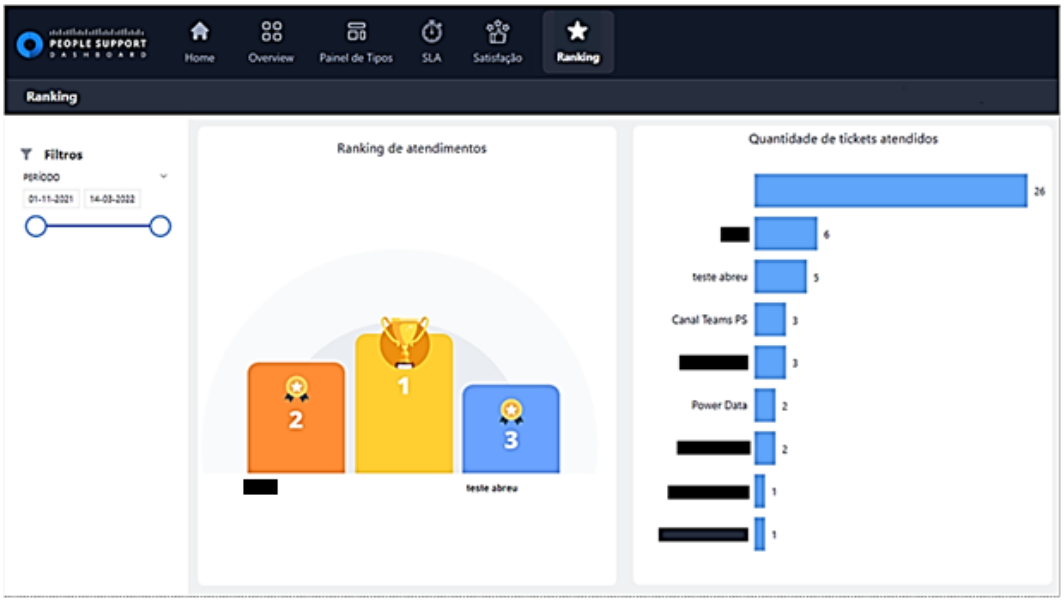

Figura 41 - Página Ranking

Neste subcapítulo irá ser explicada a quinta página do dashboard, denominada *Ranking* [**Error! Reference source not found.**], que contém informações relativas à quantidade de tickets que foram atribuídos a cada colaborador, bem como uma classificação dos três colaboradores que mais tickets lhes foram atribuídos. A esta página apenas poderá ser aplicado o filtro temporal *Período*, permitindo analisar as classificações e tickets atribuídos no intervalo temporal desejado.

Face ao objetivo pretendido foi criado o cartão *Ranking de atendimentos*, constituído por três cartões de linha múltipla e três elementos visuais *image grid*, e

um gráfico de barras agrupadas, *Quantidade de tickets atendidos*. Para que a página apenas contivesse informação relativa a colaboradores a quem foram atribuídos tickets, foi aplicado o valor *type = 2* à mesma. Relativamente ao gráfico, o mesmo contém os colaboradores a quem foram atribuídos tickets, bem como a quantidade de tickets que lhe foram atribuídos.

Já o cartão *Ranking* de atendimentos contém alguns elementos visuais sobrepostos ao mesmo. Primeiramente, foi adicionada a imagem pódio, para que fossem classificados os três colaboradores que mais tickets atenderam. De seguida,

```
1  rank_most_cnt = Rankx(
2      ALL([redacted]_USERS[Full_Name]),
3          (Calculate(
4                  COUNTX(
5                      FILTER([redacted]_TICKETS,[redacted]_TICKETS[date_creation] <> BLANK())
6                      ,[redacted]_TICKETS[id]
7          )
8          )
9              )
10             ,
11             ,
12             DESC,Dense
13 )
```

Figura 45 - Medida DAX rank_most_cnt

foram criados três KPIs representados através de cartões de linhas múltiplas, que permitem apresentar mais do que um nome, caso dois ou mais colaboradores contenham o mesmo número de tickets atribuídos. Para proceder à classificação dos colaboradores, foi criada a medida *rank_most_cnt* [Figura 45 - Medida DAX rank_most_cnt] que, através da função *Rankx()*, irá classificar os colaboradores consoante a quantidade de tickets que lhe foram atribuídos.

De seguida, foram criadas as medidas *Rank_1*, *Rank_2* e *Rank_3* para que fosse possível apresentar o nome dos colaboradores da primeira, segunda e terceira classificação, respetivamente. Uma vez que as medidas são idênticas, diferindo apenas a classificação pela qual a mesma irá realizar a filtragem dos nomes (*rank_most_cnt = (1,2,3)*) apenas irá ser apresentada figura correspondente à medida *Rank_1* [Figura 46 - Medida DAX Rank_1].

```
1  Rank_1 = Filter(values([redacted]_USERS[Full_Name]), [rank_most_cnt]=1)
```

Figura 46 - Medida DAX Rank_1

Com o objetivo de tornar a visualização dos classificados mais dinâmica e atrativa, foram adicionados elementos visuais *image grid*, nomeadamente *Photo_Rank_1*, *Photo_Rank_2* e *Photo_Rank_3*. Este elemento visual permite a associação de imagens a dados, sendo possível utilizá-las como filtros noutros elementos visuais, possibilitando a associação e visualização da fotografia de cada colaborador. As fotografias dos colaboradores estão contidas na tabela *User_Photo*, tabela que atribui a fotografia do colaborador ao seu respetivo e-mail. Uma vez que a totalidade dos dados presentes nesta tabela se refere a informação sigilosa, a mesma não irá ser apresentada no presente relatório.

Para terminar, foi utilizada a lista com os nomes dos colaboradores como filtro do elemento, restringindo a quantidade de colaboradores que são apresentados em cada nível de classificação, sendo que apenas irão constar, no máximo, dois colaboradores. Este filtro foi adicionado aos KPIs referidos anteriormente Uma vez que os filtros aplicados aos seis elementos visuais descritos anteriormente são idênticos, sendo que a diferença entre si é medida utilizada para apresentar os colaboradores de determinada classificação, apenas irá ser mostrado o filtro aplicado ao elemento visual *Rank_1*. [Figura 42 - Filtro Rank_1].

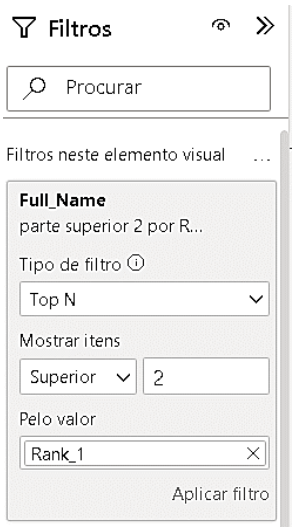

Figura 42 - Filtro Rank_1

4.8. Aplicação de Row-Level Security (RLS)

Com o objetivo de permitir aos colaboradores da equipa terem acesso ao presente dashboard, foi necessário restringir a informação que é apresentada aos mesmos, e no mesmo, uma vez que existem páginas que contém informação sensível e um tanto sigilosa, como comentários a tickets e comentários relativos à satisfação atribuída à resolução do ticket.

Através do uso de *Row-Level Security* (*RLS*), que se refere ao controlo de acesso a dados por linha de modo a restringir o acesso a certos dados, foi possível restringir a informação apresentada, consoante o colaborador que acedesse ao dashboard.

Cada colaborador irá aceder ao dashboard através do serviço Power BI, tendo de iniciar sessão com o seu *e-mail* empresarial para ter acesso ao mesmo. Através do uso de RLS foi possível restringir os dados que cada colaborador poderia visualizar, sendo que a informação contida nos diferentes elementos visuais apenas se irá referir ao mesmo.

O Power BI permite a criação de funções (*roles*), possibilitando a definição de restrições de acesso consoante o utilizador que acede ao dashboard. Uma vez que o objetivo era fornecer a informação coletiva à gestora da equipa, e a informação individual a cada colaborador, respetivamente, foram criadas duas funções.

A função *Manager*, destinada à gestora da equipa, não contém qualquer tipo de restrição. Já a função *Colaborator*, destinada aos colaboradores da equipa, restringe os dados apresentados consoante o colaborador que acede ao dashboard, através do seu e-mail, sendo que a adição dos e-mails dos colaboradores da equipa é realizada no serviço Power BI Online.

Esta restrição foi possível através do uso da função *USERPRINCIPALNAME()* [Figura 43 - Aplicação RLS Função USERPRINCIPALNAME()], aplicada à tabela *USERS*, regularmente utilizada para restringir os dados consoante o utilizador conectado, que compara o e-mail do utilizador conectado com o seu respetivo e-mail presente na base de dados.

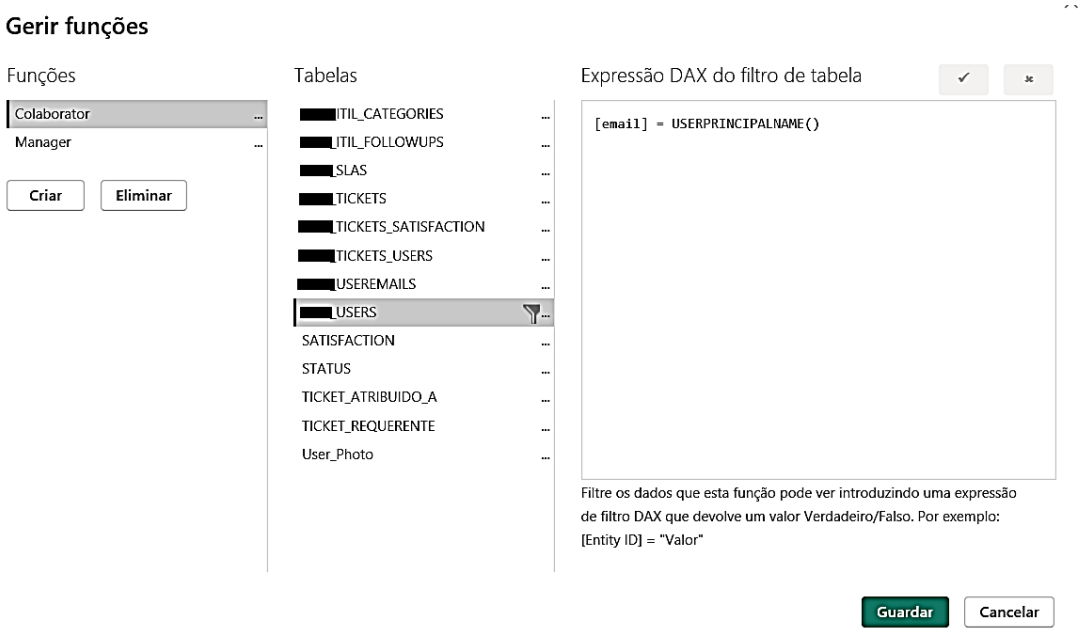

Figura 43 - Aplicação RLS Função USERPRINCIPALNAME()

Inicialmente a tabela *USERS* não continha os e-mails dos colaboradores, tendo sido necessária a criação da coluna calculada *Email* [Figura 44 - Coluna Calculada Email] para que os e-mails existentes na tabela *USEREMAILS* passassem a constar na tabela *USERS*.

```
1 Email = RELATED([redacted]_USEREMAILS[email])
```

Figura 44 - Coluna Calculada Email

Esta ação foi necessária uma vez que o relacionamento entre as duas tabelas mencionadas anteriormente apresenta a cardinalidade 1:1 [Figura 45 - Relacionamento USEREMAILS:USERS], significando que cada colaborador apenas pode ter um e-mail associado a si, e um e-mail só pode estar associado a um colaborador, sendo que não é permitido definir a direção do filtro cruzado como unidirecional.

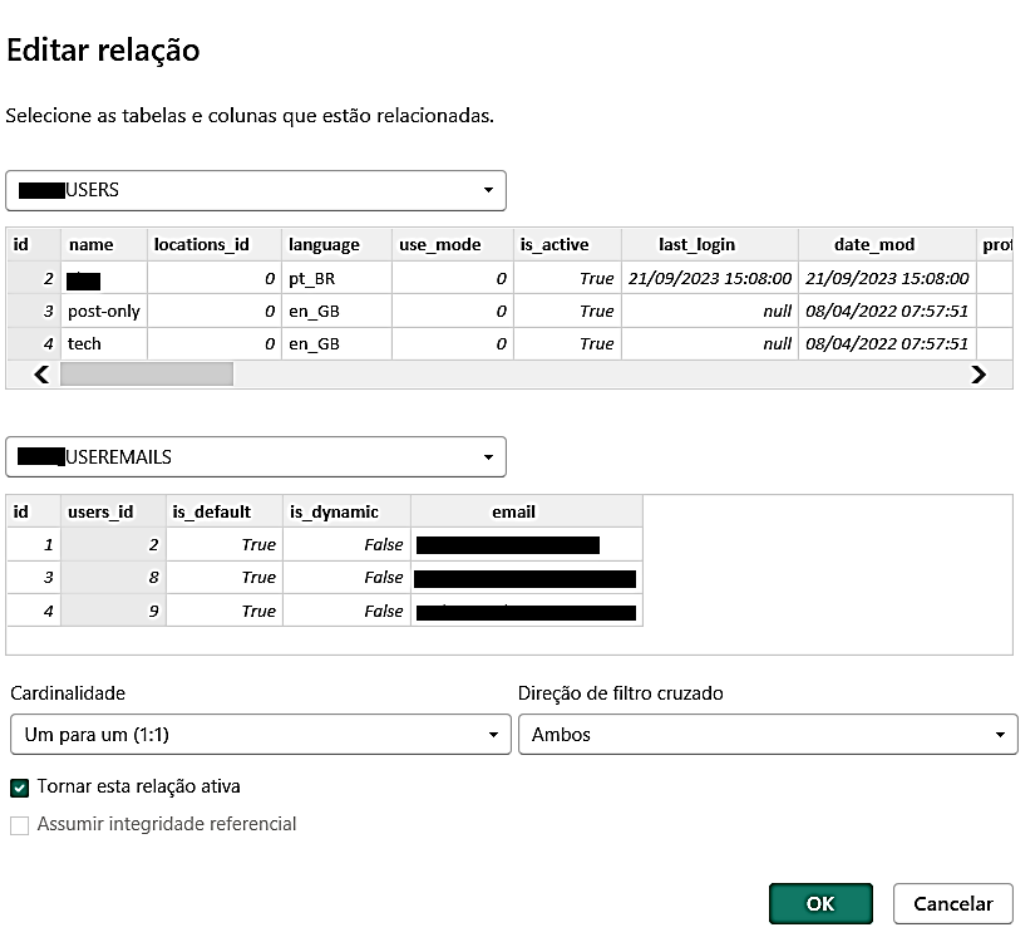

Figura 45 - Relacionamento USEREMAILS:USERS

Para que seja possível a correta configuração de RLS é necessário que a cardinalidade do relacionamento entre as tabelas seja 1:* (1:Muitos), permitindo estabelecer a direção do filtro cruzado como unidirecional, sendo que o sentido do filtro é feito da tabela *USERS* e *TICKETS_USERS* [Figura 46 - Relacionamento USERS:TICKETS_USERS], tabelas diretamente relacionadas.

Figura 46 - Relacionamento USERS:TICKETS_USERS

Já a tabela *TICKETS_USERS* apresenta relacionamento *:* (Muitos:Muitos) com a tabela *TICKETS* que, por sua vez, estabelece relacionamentos com as restantes tabelas do conjunto de dados, direta ou indiretamente, como pode constatar a partir da Figura 52 - Modelo de Dados, que contém o modelo de dados e os seus relacionamentos, presente no componente *Vista do Modelo* do Power BI Desktop.

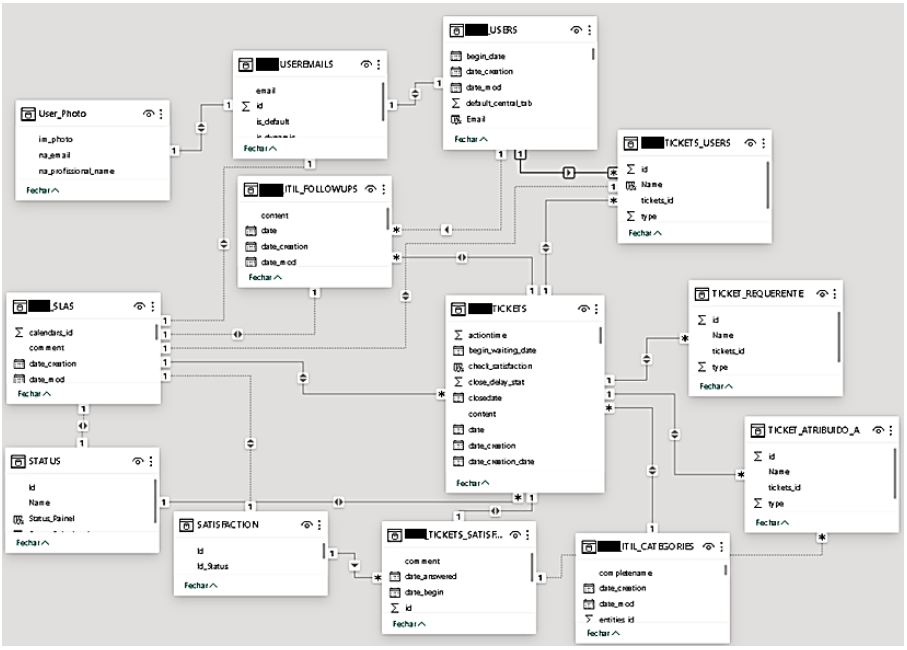

Figura 52 - Modelo de Dados

Por último, e para finalizar a configuração de RLS, foi necessário proceder à aplicação dos filtros de segurança entre a tabela *TICKETS_USERS* e a tabela *TICKETS*, estabelecidos na tabela *USERS* através da função USERPRINCIPALNAME(), sendo que a direção de filtro cruzado entre as mesmas é bidirecional, permitindo a aplicação de filtros de segurança em ambas as direções.[Figura 53 - Relacionamento TICKETS_USERS:TICKETS]

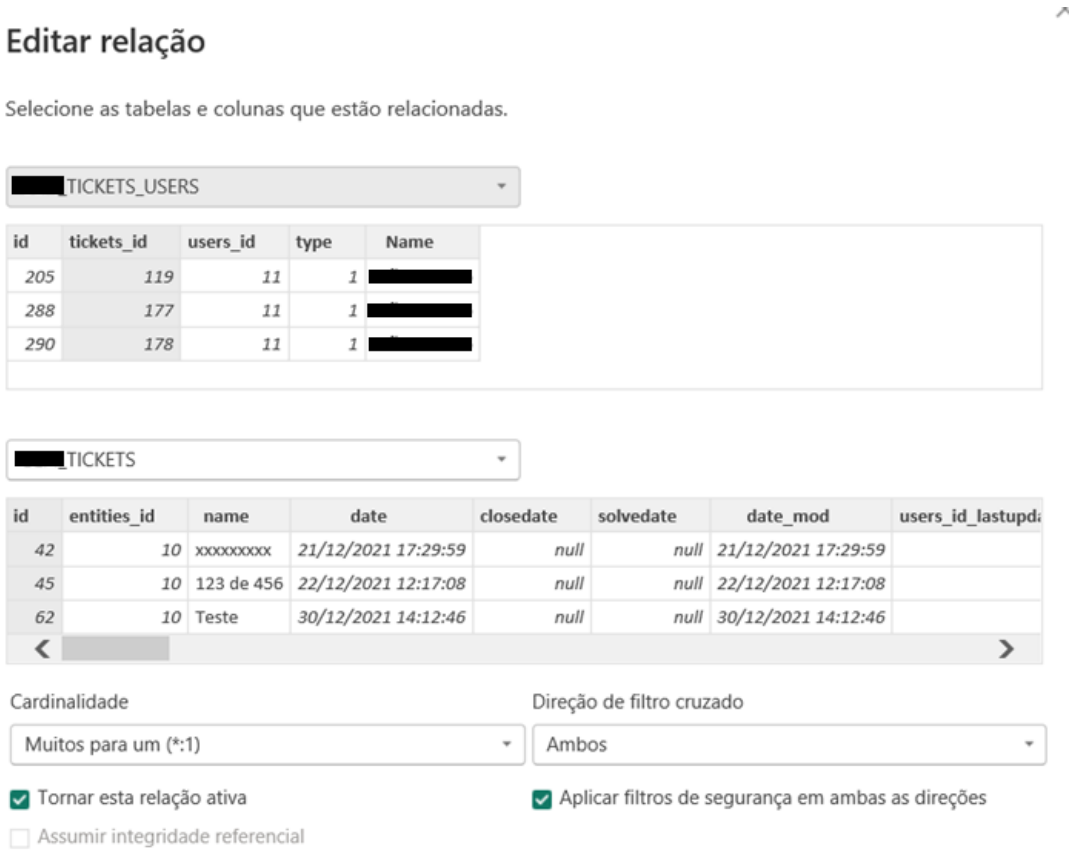

Figura 53 - Relacionamento TICKETS_USERS:TICKETS

5. Conclusão

Ao longo deste capítulo serão descritas as diferentes razões e componentes que levaram ao desenvolvimento deste projeto, os obstáculos encontrados ao longo do desenvolvimento, explicação de trabalhos futuros e possíveis alterações que possam ser realizadas e considerações finais sobre o estágio curricular.

5.1. Trabalho Desenvolvido

O trabalho desenvolvido durante o presente estágio contribuiu positivamente para o melhor desempenho da equipa People Support, bem como para a aquisição de novos conhecimentos. De forma a realizar o projeto e desenvolver novas capacidades, foi dada a total responsabilidade pelo desenvolvimento do dashboard.

A nível das equipas, os elementos valorizaram o trabalho realizado, através do acompanhamento e assistência no desenvolvimento do mesmo. A aprovação do desenvolvimento do dashboard foi realizada através da plataforma Azure DevOps por parte da equipa Power Data, para que as diferentes versões do projeto fossem revistas e aprovas pelos mesmos, bem como através de reuniões semanais sucessivas, quer com a equipa de Power Data, quer com a gestora da equipa People Support.

5.2. Principais Obstáculos

Uma vez que os serviços, ferramentas e linguagens utilizados para o desenvolvimento e conceção do projeto eram desconhecidos, foi necessário realizar um estudo aprofundado dos mesmos, recorrendo a formações, cursos e literatura relacionada, atrasando um pouco o início do projeto.

A escolha dos indicadores-chave de desempenho (KPI) foi um processo igualmente demorado, sendo que os mesmos teriam de apresentar informações coerentes, precisas e importantes com o objetivo de fornecer o maior e melhor conhecimento através do mesmo, permitindo a tomada de decisões para um melhor desempenho no presente e no futuro.

Por último, foi necessário um estudo aprofundado dos diferentes constituintes da linguagem DAX, bem como das diversas funcionalidades do Power BI, tendo sido necessárias várias tentativas com o objetivo de representar a informação pretendida.

5.3. Trabalho Futuro

O trabalho futuro passa por estabelecer *page-level security* e *visual-level security* que, na verdade, não se trata de segurança, mas sim de omissão de páginas e elementos visuais consoante a função o utilizador conectado, permitindo uma visualização mais correta dos dados.

Por exemplo, a página *Ranking* é importante para a gestora da equipa, de forma a compreender o desempenho dos colaboradores da equipa, mas para o colaborador que apenas irá ter acesso à sua informação esta página é irrelevante, uma vez que nela apenas irão constar dados referentes a si, sendo possível omitir a mesma aquando da visualização do dashboard, através da criação de uma tabela no modelo de dados que irá conter o nome dos colaboradores e as páginas a que que cada um tem acesso, e com a criação de um elemento visual que possibilite a navegação pelas páginas, contendo apenas as páginas a que o colaborador conectado tem acesso.

Caso o dashboard seja partilhado por um utilizador sem restrições, para um utilizador com restrições definidas, o utilizador com restrições irá conseguir visualizar a informação na totalidade. Através da omissão de elementos visuais é possível restringir a informação apresentada consoante o utilizador conectado.

5.4. Considerações Finais

O sucesso final foi alcançado através do domínio da ferramenta Power BI e linguagem DAX, até à data desconhecidas, que permitiu a conclusão do projeto.

Os objetivos propostos permitiram adquirir experiência de desenvolvimento a nível empresarial, bem como uma série de conhecimentos e de boas práticas de programação.

Assim, dão-se como concluídos os objetivos do estágio propostos, sendo que toda a experiência vivida ao longo do presente estágio contribuiu para a evolução pessoal quer a nível profissional, quer a nível de competências.

Referências

Business Intelligence vs. Business Analytics: What's The Difference? (n.d.). Retrieved from Tableau: https://www.tableau.com/learn/articles/business-intelligence/bi-business-analytics

Castagana, R., & J.Bigelow, S. (2021, Agosto). Information Technology (IT).

Cebotarean, E. (2011). Business Intelligence.

Complete Guide to Business Intelligence and Analytics: Strategy, Steps, Processes, and Tools. (2023, Maio 24). Retrieved from https://www.altexsoft.com/blog/complete-guide-to-business-intelligence-and-analytics-strategy-steps-processes-and-tools/

Coursera. (2023, Junho). *Data Analytics: Definition, Uses, Examples, and More*. Retrieved from https://www.coursera.org/articles/data-analytics

Delen, D., & Ram, S. (2018). Research challenges and opportunities in business.

Frankenfield, J. (2022, Outubro 30). *What Is Business Intelligence (BI)? Types, Benefits, and Examples*. Retrieved from Investopedia: https://www.investopedia.com/terms/b/business-intelligence-bi.asp

Frankenfield, J. (2023, Agosto). *Data Analytics: What It Is, How It's Used, and 4 Basic Techniques*. Retrieved from https://www.investopedia.com/terms/d/data-analytics.asp

Gavin, M. (2019, Julho 16). *BUSINESS ANALYTICS: WHAT IT IS & WHY IT'S IMPORTANT*. Retrieved from Harvard Business School Online: https://online.hbs.edu/blog/post/importance-of-business-analytics

Microsoft. (n.d.). *DAX Overview*. Retrieved from Microsoft: https://learn.microsoft.com/en-us/dax/dax-overview

Microsoft. (n.d.). *Introdução ao Microsoft Teams*. Retrieved from Microsoft: https://support.microsoft.com/pt-pt/office/introdu%C3%A7%C3%A3o-ao-microsoft-teams-b98d533f-118e-4bae-bf44-3df2470c2b12

Microsoft. (n.d.). *Learn DAX basics in Power BI Desktop*. Retrieved from Microsoft: https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/transform-model/desktop-quickstart-learn-dax-basics

Microsoft. (n.d.). *O que é o DevOps?* Retrieved from Azure: https://azure.microsoft.com/pt-pt/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-devops

Microsoft. (n.d.). *O que é o Power BI?* Retrieved from Microsoft: https://learn.microsoft.com/pt-pt/power-bi/fundamentals/power-bi-overview

MySQL. (n.d.). *MySQL Workbench*. Retrieved from https://www.mysql.com/products/workbench/

Pirttimäki, V., Lönnqvist, A., & Karjaluoto, A. (2005, Janeiro). Measurement of Business Intelligence in a Finnish Telecommunications Company.

Romero, C. A., Ortiz, J. H., Khalaf, O. I., & Prado, A. R. (2021, Setembro 7). Business Intelligence: Business Evolution after Industry 4.0.

What is Business Analytics? (n.d.). Retrieved from Wake Forest Business: https://business.wfu.edu/masters-in-business-analytics/articles/what-is-analytics/