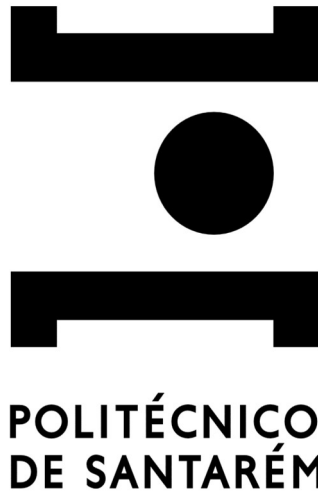


INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM
Escola Superior de Gestão e Tecnologia de Santarém



**A importância das ferramentas de *Business Intelligence*:
Implementação de *Dashboards* para a Gestão de *Stocks* numa Empresa
de Importação e Comércio**

Mestrado em Gestão
Especialização em *Digital Business and Analytics*
Trabalho de projeto

Carla Alexandra de Brito Paiva Tomé

Orientação:

Susana Cristina Henriques Leal
Jorge Luis Mouta Rodrigues Caldeira

Julho, 2025

Agradecimentos

O desenvolvimento e conclusão deste projeto de mestrado não teria sido possível sem o apoio, orientação e motivação de várias pessoas, às quais quero deixar o devido reconhecimento, e os meus mais sinceros agradecimentos.

Aos meus orientadores, a Professora Susana Leal, pela orientação rigorosa, disponibilidade constante e pelos valiosos contributos científicos e metodológicos, que enriqueceram significativamente esta investigação; o Professor Jorge Caldeira, pelo acompanhamento atento, sugestões práticas e desafios propostos; a ambos, pelo incentivo permanente ao longo de todo o desenvolvimento do projeto.

À empresa parceira deste estudo, pela abertura e disponibilidade demonstrada ao longo de todo o processo. Em particular, ao Diretor Comercial, pelo apoio operacional e colaboração constante durante o desenvolvimento da solução BI, e ao CEO, pela confiança depositada na realização deste projeto.

À minha família, o meu agradecimento pelo apoio incondicional ao longo de todo este percurso, sem eles nada disto teria sido possível. Quero agradecer em especial, ao meu marido, pela paciência, compreensão e apoio constante, mesmo nos momentos mais exigentes. Aos meus filhos, pelo amor, energia e inspiração diária.

A todos os que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a concretização desta etapa pessoal, o meu muito obrigada.

Acrónimos/ Siglas/ Abreviaturas/ Símbolos

AIM-R - The Action Innovation Management Research

BA – Business Analytics

BI – Business Intelligence

BI&A – Business Intelligence & Analytics

CEO – Chief Executive Officer

DAX – Data Analysis Expressions

DW – Data Warehouse

EOQ – Economic Order Quantity

ERP – Enterprise Resources Planning

ETA – Estimated Time of Arrival

ETL – Extract, Transformation and Loading

IA – Inteligência Artificial

IoT – Internet of Things

ML – Machine Learning

OLAP – Online Analytical Processing

PBI – Power BI

PME – Pequenas e Médias Empresas

QEE – Quantidade Económica Encomenda

SQL– Server Integration Service

TD – Transformação digital

TI – Tecnologias de Informação

Resumo

No contexto da Transformação Digital, o conceito de *Business Intelligence* (BI) tem ganhado notoriedade ao potenciar a capacidade de as empresas gerarem conhecimento útil, promovendo vantagens competitivas, otimização de recursos e melhoria dos processos de gestão.

O objetivo deste projeto consistiu em desenvolver e implementar uma solução de BI, através da criação de *dashboards* com recurso ao *software* Power BI (PBI). A finalidade é apoiar o processo de tomada de decisão bem como promover um controlo de *stocks* mais assertivo. Tendo por base a metodologia de investigação-ação, o projeto foi desenvolvido em colaboração com a empresa, permitindo identificar necessidades reais e propor soluções adequadas.

Os resultados demonstram ganhos significativos na visualização e compreensão de indicadores-chave bem como na autonomia dos utilizadores no acesso e análise da informação. Conclui-se que a aplicação de ferramentas de BI contribui para a melhoria da gestão de *stocks* e apresenta potencial de replicação noutras áreas.

Palavras-chave: *Business Intelligence; Power BI; Gestão de stocks*

The importance of Business Intelligence tools; Implementation of dashboards for Stock Management in trade company

Abstract

In the context of Digital Transformation, the concept of Business Intelligence has gained notoriety by enhancing the ability of companies to generate useful knowledge, promoting competitive advantages, resource optimization, and improvement of management processes.

The objective of this project was to develop and implement a BI solution by creating dashboards using Power BI software. The aim is to support the decision-making process and promote more effective *stock* management. Based on the action research methodology, the project was developed in collaboration with the company, allowing real needs to be identified and appropriate solutions to be proposed.

The results show significant gains in the visualization and understanding of key indicators, as well as in user autonomy in accessing and analysing information. It is concluded that the application of BI tools contributes to the improvement of *stock* management and has the potential to be replicated in other areas.

Keywords: Business Intelligence; Power BI; Stock management

Índice

Agradecimentos	I
<i>Resumo</i>	III
<i>Abstract</i>	IV
Introdução.....	1
1 Análise e enquadramento	5
1.1 A Transformação Digital	5
1.1.1 Necessidade e criação de valor.....	5
1.1.2 Os desafios e a resistência.....	7
1.2 <i>Business Intelligence</i>	9
1.2.1 Conceitos e Evolução	9
1.2.2 Sistemas.....	12
1.2.3 BI nas organizações: barreiras à implementação e fatores críticos de sucesso 14	
1.3 <i>Power BI</i>	17
1.3.1 Modelação de dados	20
1.4 Gestão de <i>stocks</i>	20
1.4.1 Classificação ABC	21
1.4.2 <i>Key Performance Indicator</i>	22
1.4.3 Quantidade Económica de Encomenda.....	24
1.5 Empresa em estudo e enquadramento	25
1.5.1 Breve caracterização da empresa em estudo	25
1.5.2 A importância do cliente X.....	27
2 Planeamento do projeto.....	30
2.1 Metodologia.....	30
2.1.1 Instrumentos de diagnóstico e avaliação: Entrevistas.....	32
2.1.2 Bases de dados.....	33
2.2 <i>Dashboards</i> previstos e métricas a analisar.....	38

3	Execução.....	39
3.1	Análise da entrevista de diagnóstico.....	39
3.2	Integração das bases de dados em PBI	41
3.2.1	<i>Data sets</i>	41
3.2.2	Operações de transformação e limpeza	46
3.3	Construção do Modelo Constelação	48
3.4	<i>Dashboards</i>	51
3.5	Afinação dos detalhes e grafismo	63
3.6	Publicação	66
3.7	Análise da entrevista de avaliação.....	66
4	Reflexão e aprendizagem	68
4.1	Avaliação dos resultados	68
4.2	Respostas às questões e validação dos objetivos	69
4.3	Sugestões de melhorias	71
4.4	Síntese	72
5	Comunicação.....	73
5.1	Pleno uso do sistema	73
5.2	Considerações finais	73
	Conclusão.....	75
	Limitações do projeto	75
	Reflexão final	76
	Referências bibliográficas	77
	Anexos	82
	Anexo 1: Entrevista de diagnóstico	82
	Anexo 2: Entrevista de Avaliação	85
	Anexo 3: Operações de Limpeza e Transformação.....	87

Índice de Figuras

Figura 1 — Modelo de Investigação-ação, adaptado de - The Action Innovation Management Research (AIM-R) framework, Guertler et al. (2020).	2
<i>Figura 2 — Modelo esquemático do projeto</i>	4
Figura 3 — Cronograma evolução BI&A - adaptado de Gratton (2012).	11
Figura 4 — Arquitetura do BI - adaptado de BI Architecture, Runtuwene et al. (2018)	13
Figura 5 — Modelo conceptual fatores de eficácia do BI, adaptado de Qushem et al. (2017).	16
Figura 6 — Power BI fundamentals (Microsoft, 2024).....	18
Figura 7 — Classificação ABC.....	22
Figura 8 — Análise da percentagem de vendas do cliente X face ao volume de vendas globais, nos últimos 5 anos.....	28
Figura 9 — Análise da percentagem de vendas totais do top 10 Clientes da empresa excluído o cliente X, face ao volume de vendas globais, nos últimos 5 anos.	28
Figura 10 — O processo de investigação-ação - adaptado de The cyclical process of action research, Susman e Evered (1978).	31
Figura 11 — Respostas à questão 7.....	40
Figura 12 — Integração da base de dados Primavera, Direct Query.	41
Figura 13 — Importação de tabelas via SQL.	42
Figura 14 — Data sets, já incluídos em PBI.....	46
Figura 15 — Coluna personalizada.....	47
Figura 16 — Renomear coluna.	47
Figura 17 — Aspeto final do data set, após limpeza.	48
Figura 18 — Medida DAX para criação da Tabela de datas.....	48
Figura 19 — Modelo Constelação incompleto.....	49
Figura 20 — Criação de ligações entre tabelas.....	50
Figura 21 — Modelo Constelação completo.	51
Figura 22 — Medida 1- Stock atual.....	52

Figura 23 — Medida 2- Último preço de compra.....	52
Figura 24 — Medida 3- Média consumo 30 dias.....	54
Figura 25 — Medida 4 – Durabilidade do stock.....	54
Figura 26 — Medida 5- Tempo de Reposição.....	55
Figura 27 — Medida 6 - Última data encomenda.....	55
Figura 28 — Medida 7 - Dias desde a última encomenda.....	55
Figura 29 — Medida 8 - Ponto de Encomenda.....	56
Figura 30 — Medida 9- Reposição stock data.....	57
Figura 31 — Medida 10- Reposição do stock em dias.....	57
Figura 32 — Medida 11- Fornecedor atual.....	58
Figura 33 — Medida 12 - Quantidade embarcada – não chegada.....	59
Figura 34 — Medida 13 - Total faturado por cliente.....	60
Figura 35 — Medida 14 - Faturação marca própria.....	60
Figura 36 —Top 50 artigos.....	61
Figura 37 — Medida 15 - Artigos comprados.....	62
Figura 38 — Dashboard 1 final - Análise de stocks.....	64
Figura 39 — Dashboard 2 final - Análise de compras.....	64
Figura 40 — Dashboard 3 final - Análise Cliente X.....	65
Figura 41 — Dashboard 4 final - Análise fornecedor.....	65

Índice de Tabelas

Tabela 1 — Evolução do volume de vendas nos últimos 5 anos (Empresa [anónima], Dados operacionais extraídos do software ERP interno (anos de 2020 a 2024)).....	26
Tabela 2 — Evolução do número de funcionários nos últimos 5 anos (Empresa [anónima], Dados operacionais extraídos do software ERP interno (anos de 2020 a 2024)).....	26
Tabela 3 — Resultado da Classificação ABC pelas vendas.....	36
Tabela 4 — Resultado da Classificação ABC pela margem.....	36
Tabela 5 — Classificação ABC mista.....	37
Tabela 6 — Resultado da Classificação ABC mista.....	37

Introdução

No contexto empresarial atual, dinâmico e competitivo, a abertura à implementação de novas tecnologias é imperativa para o sucesso e sustentabilidade das organizações. A informatização dos processos gera novos dados e obriga as empresas a adotarem modelos eficazes para os transformar em informação útil, capaz de sustentar decisões rápidas e fundamentadas.

A transformação digital nas organizações é uma absoluta necessidade. Modernizar e simplificar as operações diárias com recurso a novas tecnologias, promove a produtividade e eficácia. O processo de transformação digital pode revelar-se complexo ou desajustado, se os objetivos estratégicos não forem bem definidos e as tecnologias a aplicar, não forem as mais adequadas.

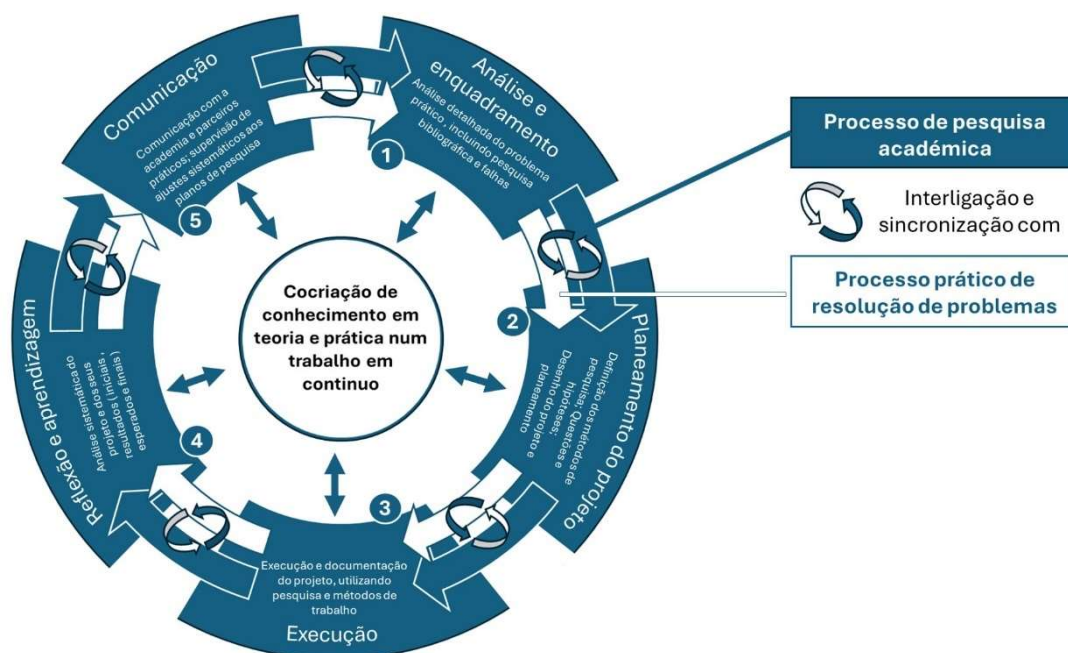
Também o processo de tomada de decisão, pode beneficiar das tecnologias emergentes, promovendo um conhecimento mais alargado da empresa e dos mercados, permitindo um processo de tomada de decisão mais informado, esclarecido e assertivo. Também neste caso o alinhamento estratégico é fundamental, a informação agregada deve ser relevante e verdadeiramente necessária para influenciar a decisão.

As novas ferramentas de *Business Intelligence* (BI) permitem obter e extrair dados relevantes para a tomada de decisão, incrementando o potencial de crescimento e a eficiência organizacional. A gestão de *stocks* otimizada permite antecipar e prevenir ruturas, bem como promover uma gestão mais eficiente dos investimentos, permitindo, em última instância, obter vantagem competitiva.

Este projeto pretende desenvolver e implementar uma solução de BI baseada no *software* Microsoft Power BI (PBI) numa empresa portuguesa a atuar no sector da importação de artigos para o lar e utilitários. Pretende obter-se uma visão aprofundada das operações da empresa e apoiar o processo de tomada de decisão. Na empresa em questão não existe qualquer método de análise com estas características.

Este trabalho de projeto baseia-se no modelo conceptual de Investigação-ação designado *The Action Innovation Management Research Framework* (AIM-R) de Guertler et al. (2020) e seguirá as fases do mesmo, divididas por (i) Análise e Enquadramento; (ii) Planeamento; (iii) Execução; (iv) Reflexão e Aprendizagem e por fim (v) Comunicação (Figura 1).

Figura 1 — Modelo de Investigação-ação, adaptado de - *The Action Innovation Management Research (AIM-R) framework, Guertler et al. (2020)*.



Para o desenvolvimento eficaz de um projeto, com as características da metodologia investigação-ação, é fundamental, não só, a definição das questões de partida e questões derivadas, bem como a esquematização antecipada das ações em casa fase do processo. Esta esquematização vai permitir manter o foco em cada uma das etapas, mantendo o registo das ações a desenvolver e respetivos objetivos a alcançar.

A questão de partida deste projeto aplicado é: De que forma a implementação de uma solução de BI pode facilitar e suportar o processo de tomada de decisão numa empresa do setor das importações?

O objetivo geral a alcançar com a realização deste projeto é: Implementar uma solução de BI que permita suportar e otimizar o processo de tomada de decisão numa empresa do setor das importações.

Tendo em conta a questão de partida, surge, também, a necessidade de responder às seguintes questões derivadas:

1. De que forma a apresentação visual dos dados existentes, agrupados em *dashboards*, pode melhorar a capacidade dos gestores para tomar decisões informadas?

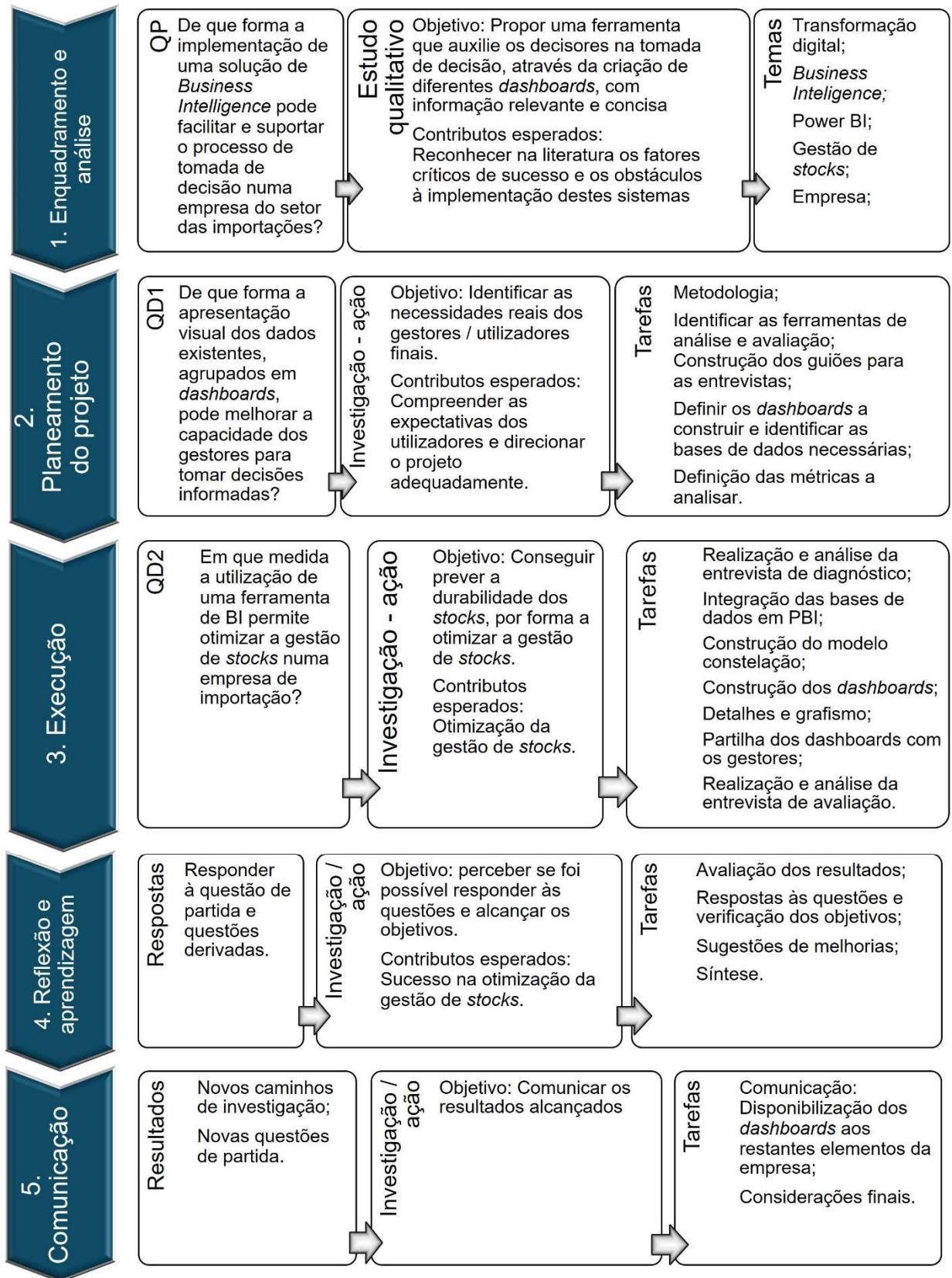
2. Em que medida a utilização de uma ferramenta de BI permite otimizar a gestão de *stocks* numa empresa de importação?

Os objetivos específicos deste trabalho de projeto, por consequência, são:

1. Propor uma ferramenta que auxilie os decisores na tomada de decisão, através da criação de diferentes *dashboards*, com informação relevante e concisa;
2. Identificar as necessidades reais dos gestores / utilizadores finais, determinando qual a informação necessária e relevante para o apoio à tomada de decisão;
3. Conseguir prever a durabilidade dos *stocks*, por forma a otimizar a gestão de *stocks*.

Para responder tanto às questões de partida como às questões derivadas e conseguir chegar à conclusão dos objetivos propostos, foi construído o diagrama abaixo, de forma a enquadrar as diferentes fases do processo (Figura 2).

Figura 2 — Modelo esquemático do projeto



Nota: Elaboração própria

1 Análise e enquadramento

As novas tecnologias estão a mudar todo o sector comercial e a forma como as empresas fazem negócio. Estão a mudar, inclusive, a forma como as empresas se posicionam entre si e fazem concorrência. Muitas vezes, já não estamos apenas a competir com os nossos concorrentes diretos, mas também com outras empresas de outros setores que, através das novas tecnologias conseguem criar ofertas digitais (Rogers, 2017).

Os negócios contemporâneos são caracterizados por uma rápida evolução tecnológica, exigindo que as organizações se adaptem quase continuamente para se manterem relevantes e competitivas (Rogers, 2017). Não o fazer significa ter um esforço extra, nada eficiente e pouco eficaz, na obtenção de resultados similares aos dos concorrentes.

Também na gestão é necessária uma atualização dos métodos de análise. Um gestor informado consegue, mais rapidamente, dar resposta aos desafios e obstáculos. A gestão, tal como os restantes departamentos de uma empresa ou organização, pode beneficiar da transformação digital. Recorrendo a *softwares* de análise de dados é possível agilizar o processo de tomada de decisão e obter *insights* valiosos e atualizados ao minuto (Zelenka & Podaras, 2021).

Nos últimos anos, as ferramentas de BI têm vindo a ganhar o seu lugar no processamento dos dados. A sua inclusão no processo da tomada de decisão por parte dos gestores é, assim, o resultado lógico da implementação desses métodos na organização (Balachandran & Prasad, 2017).

Vários autores destacam que o BI tem um impacto significativo e positivo na partilha de conhecimento, na inovação organizacional e até na obtenção de vantagem competitiva (Papachristodoulou et al., 2017).

1.1 A Transformação Digital

1.1.1 Necessidade e criação de valor

Kraus et al. (2021) afirmam que a transformação digital passou de uma oportunidade digital a uma absoluta necessidade para gerir as expectativas da população, e que estes desenvolvimentos implicam consideráveis mudanças nas organizações. O processo da

TD introduz obrigatoriamente, novos processos e métodos de funcionamento que afetam a estrutura base na qual as empresas desenvolvem os seus negócios.

Neste contexto, a transformação digital é essencial para a competitividade. Gersch e Sundermeier, (2019) mencionam que a transformação digital é a mais recente “*buzzword*”¹, muitas vezes descrita como: “*fast*”, “*radical*”, “*fundamental*”, “*game changing*”; ou seja: rápida, radical, fundamental e capaz de “mudar o Jogo”, não podendo por isso ser ignorada a sua importância.

As rápidas mudanças representam desafios significativos. A transformação digital implica por isso, o desenvolvimento de novas estratégias digitais, de gestão, de criação de valor, de liderança, e até de relacionamento com o consumidor. A TD é perceptível e exigida por parte dos consumidores, pressionando toda a organização para a mudança. Esta mudança requer uma base sólida e profunda de conhecimento para o desenvolvimento de uma análise global correta (Gersch & Sundermeier, 2019).

São necessários recursos, tanto físicos como tecnológicos, para avançar com a transformação digital de uma organização. Por um lado, é fundamental habilitar as organizações de capital humano capaz de lidar com a componente tecnológica. Por outro, existe a necessidade de adquirir ou desenvolver recursos tecnológicos, tais como *software* de armazenamento de dados e análise, de comunicação, entre outros; inevitavelmente estas mudanças acarretam custos (Bagrationi & Thurner, 2023).

A transformação digital assenta, necessariamente, na implementação de diferentes tecnologias, umas transversais a qualquer modelo de negócio, outras que até poderão não ser adequadas, contudo, é necessária a sua compreensão para análise posterior da sua necessidade. Apesar da “convergência tecnológica” partilhada entre as diferentes organizações e até países, análises mostram que nem sempre uma tecnologia, desenvolvida para uma organização, e aí implementada com sucesso, pode ser bem implementada noutra (Leão, Cohen, 2021., citando Sagi et al ,2004).

Li et al., (2023) referem que a TD se tornou num requerimento de sobrevivência para as empresas, bem como num processo de desenvolvimento de longa duração. Trata-se na realidade de um processo de reconstrução dos modelos de negócio existentes,

¹ *buzzword* – chavões da moda

utilizando uma combinação de tecnologias emergentes, tais como Inteligência Artificial, Computação na nuvem, *Blockchain*, *Big data* ou a “Internet das coisas”.

Pesquisas mais recentes têm contribuído para aumentar a nossa compreensão dos aspetos específicos do fenómeno que é a transformação digital. Delias e Kitsios (2023) mencionam que a investigação mostra, que a própria tecnologia é apenas uma parte de um puzzle mais complexo, que deve ser resolvido para que as organizações permaneçam competitivas no mundo digital. A TD também é referida como fonte de disrupção, Delias e Kitsios (2023) referem que a revolução tecnológica e a rápida evolução de tecnologias como a IA, IoT, robótica ou o *Machine Learning*, forçam os *Chief Digital Officers* a procurar e determinar quais as estratégias, estruturas organizacionais e *skills* necessárias para que as organizações se mantenham competitivas. As empresas podem ganhar competitividade usando a análise de dados para tornar os seus processos mais eficientes.

Delias e Kitsios (2023) também referem a TD como fonte de criação de valor. A agilidade organizacional pode ser definida como a capacidade de uma empresa de detetar e aproveitar oportunidades e conhecimentos; seja em relação à sua própria empresa, seja em relação aos seus clientes ou ao mercado onde opera.

A TD é frequentemente associada ao aumento do desempenho organizacional, com novas formas de tornar determinados processos autónomos e novas formas de tomada de decisões (Delias & Kitsios, 2023). Estas novas formas de trabalhar requerem uma adaptação e necessidade de desenvolver novas competências nos trabalhadores. As *digital skills*, são por esse motivo, cada vez mais relevantes. Ao contrário do que se possa pensar a dependência das organizações do capital humano, não irá diminuir, mas, sim, sofrer uma profunda alteração. Será necessário reter talento capaz de ter a capacidade analítica para resolução de problemas cada vez mais complexos.

1.1.2 Os desafios e a resistência

A transformação digital está longe de ser um processo consensual, livre de problemas e obstáculos. A falta de compreensão dos processos aumenta o risco de insucesso e limita o conhecimento das estratégias associadas e dos seus potenciais benefícios. Estes esforços de transformação podem diferir entre contextos, por exemplo, grandes empresas versus pequenas e médias empresas (Dang-Pham et al., 2022).

Segundo Dang-Pham et al. (2022), a resistência à implementação de novas tecnologias limita a capacidade das empresas de inovar e responder eficazmente às novas exigências não só dos mercados, mas também dos consumidores.

Alguns estudos têm explorado a resistência à transformação digital, identificando diferentes estratégias-chave e dimensões de estudo. A resistência à transformação digital tem sido estudada como um fenómeno multifacetado, compreendendo fatores individuais, organizacionais e tecnológicos.

Abordando a questão da resistência ao nível individual, é possível enquadrar o que influencia o entendimento dos funcionários face às iniciativas de transformação digital. Neste campo, podemos verificar os diferentes níveis de envolvimento do indivíduo perante a tecnologia. Scholkmann (2021) fornece uma visão abrangente da resistência à mudança, inclusive no contexto da transformação digital, com foco nos trabalhadores e na sua resistência à mudança organizacional. Scholkmann (2021) identifica quatro tipos de envolvimento do indivíduo para com a tecnologia, sendo eles: cumulativo, assimilativo, acumulativo e transformativo-expansivo.

No que respeita à resistência a nível organizacional, a cultura organizacional e os tipos de liderança podem contribuir para a resistência dos funcionários. Um posicionamento assertivo e ferramentas de capacitação dos funcionários serão fundamentais para o processo de transformação digital (Verhoef et al., 2021).

Verhoef et al. (2021) também mencionam as fases da transformação digital, identificando o que antecede e impulsiona a TD. Identificam e dividem os estádios da transformação digital como Digição, Digitalização e Transformação Digital, e mencionam as estruturas e capacidades organizacionais específicas e necessárias para o sucesso. A transformação digital é um processo que agrega toda a empresa, muda, desde processos administrativos simples até à forma como os negócios são concluídos. Trata-se de uma lógica digital que pode conferir à empresa uma vantagem competitiva.

Ao nível tecnológico, a pesquisa feita tenta entender como a própria tecnologia e a sua complexidade criam a respetiva resistência nos trabalhadores. O Modelo de Aceitação de Tecnologia (MAT) tem sido amplamente usado como modelo dominante para balizar os níveis de aceitação organizacionais e individuais (Kuusisto, 2017). Este modelo parte do pressuposto que quanto mais os indivíduos aceitarem a tecnologia em mudança, maior a probabilidade de a sua utilização se tornar preferida em relação ao método anterior. O MAT utiliza a facilidade de uso como um dos alicerces, ou seja, baseando-se no pressuposto que quanto mais fácil de usar é a nova tecnologia, mais aceitável

será. O segundo alicerce é a utilidade, mais uma vez, quanto mais útil for a ferramenta tecnológica mais fácil será a sua aceitação (Kuusisto, 2017).

Esses estudos ressaltam coletivamente a complexidade da transformação digital e a necessidade de uma abordagem multifacetada para enfrentar a resistência.

1.2 Business Intelligence

O BI nasce da evolução no tratamento de dados, consequência necessária do *BIG Data*, tecnologia que se baseia fundamentalmente na recolha massiva de dados. O BI surge como uma resposta para que estes dados possam ser amplamente analisados e consequentemente se possa gerar conhecimento sobre os mesmos (Liang & Liu, 2018).

O BI, também conhecido por Inteligência de negócios (Niu et al., 2021) consiste assim num processo no qual os dados em bruto são transformados em informação útil. Através de ferramentas em *softwares* específicos, a informação é filtrada e consegue fornecer elementos relevantes, apresentados de forma clara e transparente, para apoio à tomada de decisões complexas (L. Duan & Xu, 2012).

O BI tem-se tornado num fator de sucesso para várias organizações. Na literatura existente são mencionados vários argumentos que sustentam esta premissa. A rapidez no acesso à informação, a clareza nos processos de negócio, a identificação das oportunidades, bem como das ameaças, permitem uma melhoria na tomada de decisão. Olszak (2016) defende que o BI ajuda as organizações a tomar decisões de negócios mais informadas e inteligentes. O BI permite, ainda, que as empresas se possam adaptar mais facilmente a um ambiente em constante mutação e sobreviver no mundo dos negócios. Ainda assim, a mesma literatura, mostra que muitos projetos de BI falham frequentemente ou acabam por ser descartados. As razões mencionadas por Olszak, (2016), entre outras, incluem um nível relativamente baixo de conhecimento nas organizações (especialmente PME) sobre as oportunidades e benefícios dos sistemas de BI, bem como sobre os seus fatores críticos de sucesso.

1.2.1 Conceitos e Evolução

O termo BI surge em 1958 (Luhn, 1958) para designar um conjunto de ferramentas de análise de dados. Contudo, a literatura também menciona que muitos acreditam que o termo foi usado a primeira vez por Dresner apenas em 1989, para descrever um conjunto de conceitos e metodologias para melhorar as decisões de negócios (Olszak, 2016). Segundo Olszak (2016), a análise crítica da literatura existente também mostra

que não existe uma definição consensual do termo BI, sendo identificado como um conjunto de ferramentas, tecnologias e *softwares*; gestão do conhecimento, processos analíticos ou até como uma nova cultura de trabalhar a informação. Para Olszak (2016), a definição mais citada na literatura será a de Adelman e Moss (2000), que descrevem o BI como um termo “guarda-chuva” que engloba que engloba *software* destinado a recolher, agregar, analisar e apresentar informação, que ajudam as organizações a tomar decisões mais eficazes.

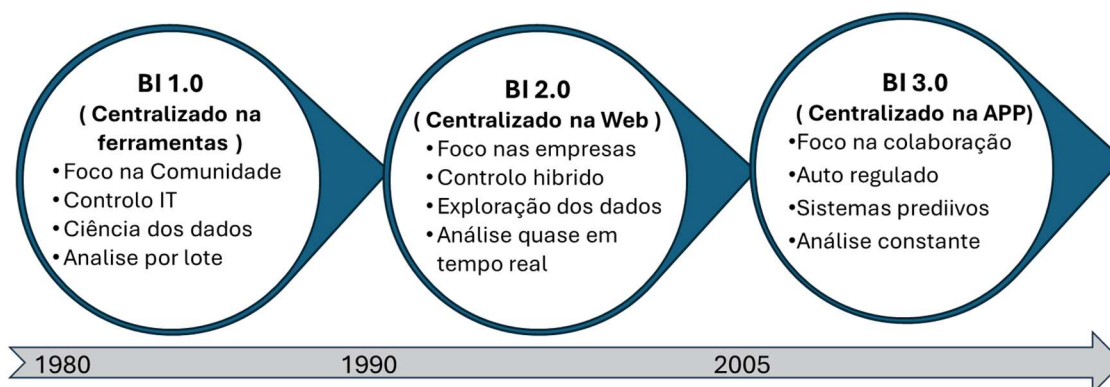
Também o termo *Business Analytics* (BA) tem sido amplamente utilizado na literatura, não existindo, contudo, consenso sobre a sua definição. Duan et al. (2020) seguem a definição criada por Davenport e Harris (2007), que definem o BA como a “*utilização extensiva de dados, análise estatística e quantitativa, modelos explicativos e preditivos e gestão baseada em factos para conduzir decisões e ações*’ (Davenport & Harris, 2007, p. 7)”.

Segundo Duan et al. (2020), as funções e aplicações do BA têm sido redefinidas ao longo dos anos para acomodar e refletir a evolução tecnológica. A partir da literatura é possível classificar o BA de várias maneiras com base na sua aplicação principal, processo de evolução ou pela sua funcionalidade base. Esta classificação pode incluir conceitos como *learning analytics, web analytics, marketing analytics, customer analytics*, etc. O BA também pode ser classificado como descritivo, preditivo ou de análise prescritiva, incluindo diferentes tipos de ferramentas e técnicas analíticas.

Assim, é notório que ambos os termos BI e BA não são consensuais, contudo parecem andar lado a lado na gestão e análise de dados, dando origem a um “super” conceito, o *Business Intelligence & Analytics* (BI&A) (Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018).

Duan et al. (2020) , resumem que, a mais recente evolução tecnológica ajuda a explicar e enquadrar a própria evolução do BI, e que o BI&A teve até à data, 3 grandes fases distintas (Figura 3).

Figura 3 — Cronograma evolução BI&A - adaptado de Gratton (2012).



A evolução do BI tem sido significativa nas últimas décadas. Inicialmente, o BI era centrado em relatórios e os seus conteúdos baseados em *Data Base Management System*, sistemas assentes em métodos estatísticos. As soluções existentes eram destinadas a utilizadores enquanto técnicos de IT. Eram desenvolvidos relatórios periódicos, construídos a partir de dados históricos, sendo possível obter informação simples, mas com relevância tática para a gestão. Esta primeira fase, decorre entre os anos de 1970 e 1980 e intitula-se como *BI & Analytics 1.0*, a era do BI (Olszak, 2016).

Com o desenvolvimento da Internet e o aparecimento de plataformas *cloud*, surge o *Big Data* e, com ele, o conceito dos (atuais) “6 V ‘s”, Volume, Variedade, Velocidade, Veracidade, Variabilidade e Valor dos dados. Surgem também conceitos como a análise rápida (*Fast Analytics*) e a ciência dos dados (*Data Science*), que se tornam parte integrante dos sistemas de BI (Mikalef et al., 2020).

O *BI & Analytics 2.0* ou a era do *Big Data*, ocorre entre os anos 1990 e 2005, os conteúdos não estruturados são baseados na *Web* e na disseminação dos dados. As novas tecnologias permitem um processamento de dados quase em tempo real. Nesta fase é introduzido também o conceito de utilizador em *self-service*. Com a introdução das metodologias ágeis, em 2001, o BI torna-se mais interativo e progressivo, facilitando a adaptação às necessidades dos negócios e à rápida evolução dos mercados e dos sistemas (Larson & Chang, 2016).

A partir de 2005, com a constante evolução da tecnologia, o BI passa a integrar tecnologias como o *Hadoop* e os *Data Lakes*, que permitem um maior armazenamento e tratamento de grandes volumes de dados. A necessidade de análises rápidas e de capacidade de resposta célere às mudanças, impulsiona a adoção de práticas ágeis no

BI (Larson & Chang, 2016). O *BI & Analytics 3.0*, representa a era da personalização de ofertas em função dos dados. É uma era mais *user-friendly*, com aparecimento de ferramentas mais intuitivas, com elementos gráficos mais *clean*, bem como com a incorporação de análises preditivas e prescritivas. Estas novas tecnologias combinadas permitem lidar com a crescente complexidade e volume de dados, enquanto se adaptam e simplificam o processo. Isto permite a sua utilização por indivíduos comuns, que podem explorar ferramentas e construir relatórios de informação relevante sem necessidade de formação específica em Tecnologias de Informação (TI). São cinco, os principais atributos que suportam a filosofia 3.0: a proatividade, a informação em tempo real, a integração com processos de negócio, as vertentes operacionais e a expansão além negócio (permitindo melhorar a visão macro dos mercados) (Larson & Chang, 2016).

Esta evolução tecnológica conjunta permite às empresas criar oportunidades para mudar as suas práticas no uso da IT, retirando proveito dos conceitos de BA, *Big Data* e computação na nuvem, criando inovação e vantagem competitiva nos seus modelos organizacionais. O impacto do BA nos negócios é consensual, mas com a introdução do *Big Data*, renasce em força a cultura organizacional dos dados ou *data-driven culture*, (Duan et al., 2020). Esta cultura surge na literatura descrita como um conjunto de comportamentos, práticas e convicções consistentes com os princípios analíticos da tomada de decisão.

1.2.2 Sistemas

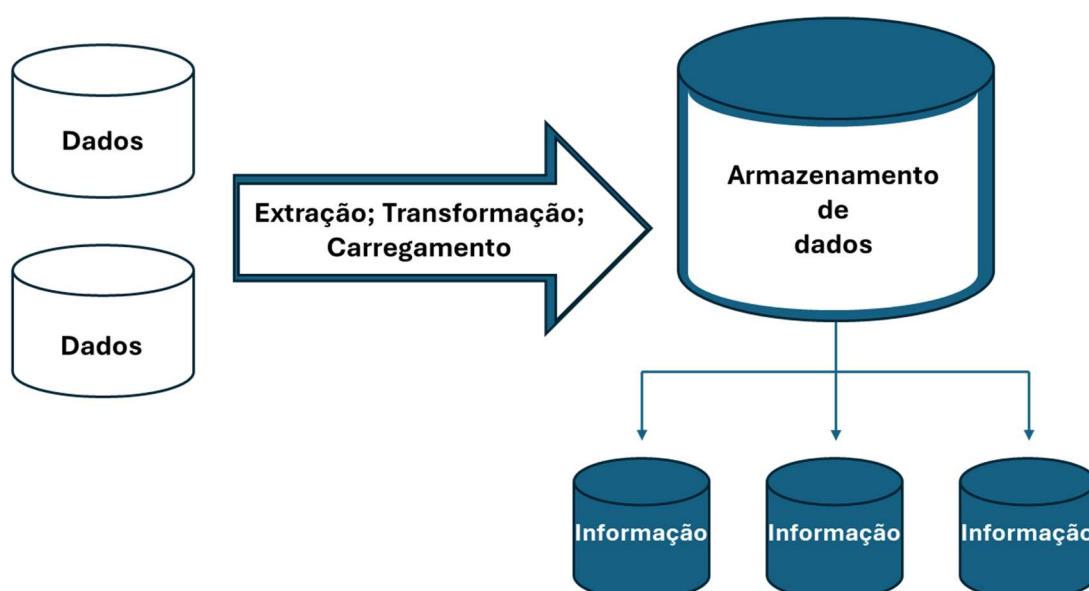
Com o desenvolvimento tecnológico, o BI passou também a integrar outras ferramentas e produtos de *software* que auxiliam tanto na recolha de dados em fontes dispersas, como na sua análise e partilha (Olszak, 2016). Ferramentas como a *Data Warehouse* (DW), *Online Analytical Processing* (OLAP) ou o *Data Mining* (que combina análise e Inteligência Artificial).

O BI utiliza um grande número de dados processados para gerar informação relevante para as empresas. Isto permite que o processo de tomada de decisão se baseie na qualidade dos dados existentes em sistema, bem como na forma como estes são tratados (Runtuwene et al., 2018). Para ser corretamente executado, o BI deve recolher dados de várias fontes e sistemas. Assim, os sistemas de BI, funcionam como um todo, formando um processo tecnológico que permite recolher, analisar e converter dados em informação útil. O DW funciona como uma base de dados já tratados, informação “limpa”

já transformada, contendo os dados recolhidos de fontes de dados dispersas, que possam vir a ser úteis para gerar conhecimento aos diferentes departamentos da organização ou empresa (Rashidi & Behbahani, 2023). Para se desenvolver o *Data Warehouse*, os dados devem passar por um processo chamado *Extract Transformation and Loading* ou ETL (Extração, Transformação e Carregamento).

Runtuwene et al. (2018) explicam que o processo do ETL, incorpora 3 fases: extração de dados, a transformação dos mesmos e o carregamento no sistema (Figura 4). Existem várias ferramentas de ETL, tais como o *SQL Server Integration Service*, da Microsoft ou *Pentaho Data Integration*, desenvolvido pela Pentaho, entre outros.

Figura 4 — Arquitetura do BI - adaptado de *BI Architecture*, Runtuwene et al. (2018)



Runtuwene et al. (2018) mencionam que existem, contudo, muitas dificuldades por parte dos utilizadores em escolher a ferramenta mais adequada para gerar um ETL de forma eficaz e eficiente, capaz de gerar conhecimento relevante e de qualidade.

As técnicas de *Data Mining* permitem identificar as correlações existentes entre os dados, complementando a informação através de técnicas estatísticas, matemáticas e de reconhecimento de padrões (Batra, 2017).

Para Batra (2017), a tecnologia OLAP, ou *Processamento Analítico Online*, permite a exploração e a análise de um grande volume de dados, através de cálculos complexos. Permite aos utilizadores combinar diferentes processos com várias ferramentas visuais, permitindo obter várias perspetivas sobre os mesmos elementos analisados.

1.2.3 BI nas organizações: barreiras à implementação e fatores críticos de sucesso

À medida que as organizações se esforçam para alcançar uma vantagem competitiva face aos seus concorrentes, a análise dos negócios e o *Big Data* desempenham um papel cada vez mais relevante no aumento do seu desempenho (Mikalef et al., 2020).

Muitas organizações não conseguem extrair valor de negócio dos seus investimentos em BI, sendo os benefícios práticos frequentemente pouco claros. Uma das razões apontadas é a falta de visão sobre as diretrizes e práticas de BI a implementar nas organizações, não só na parte do desenvolvimento, como na parte de conversão do conhecimento adquirido em tomada de decisões assertivas (Olszak & Ziembra, 2012).

Ainda assim, muitos autores também destacam que o BI cria um ambiente propício à tomada de decisão eficaz, processos empresariais otimizados, pensamento estratégico e vantagem competitiva (Olszak & Ziembra, 2012)

Olszak e Ziembra (2012) fazem, também, uma análise da situação das PME, uma vez que a literatura indica que estas são as organizações que mais carecem de capital humano e financeiro para investimento em IT. As grandes empresas, que fazem grandes investimentos em IT, saem largamente compensadas com lucros avultados. As soluções relacionadas com a tecnologia de BI são, ainda, muito orientadas para grandes empresas e organizações, e as soluções mais recentes relacionadas com as tecnologias de informação, adaptadas às práticas das PME, são escassas ou mesmo.

Existem várias barreiras à implementação adequada de um sistema BI. O proprietário ou gestor típico de uma PME está normalmente ocupado a gerir a empresa e não tem tempo para aprender sobre as ferramentas disponíveis e tecnologias avançadas. Muito menos tem tempo para se dedicar ao processo de decisão necessário para o desenvolvimento do mesmo. Assim, carece de orientação nesta área, de colaboradores com maior familiaridade tecnológica ou do apoio de uma empresa parceira especializada. Na maioria das vezes, a escolha baseia-se sobretudo no custo, e não na capacidade técnica ou compatibilidade com a organização (Olszak & Ziembra, 2012). Os próprios gestores ou proprietários assumem simultaneamente o papel de analistas do seu negócio e confirmam que as empresas começam a notar que a análise dos dados pode traduzir-se em vantagem competitiva. As decisões podem ser baseadas em dados reais, atuais e completos sobre os seus negócios, permitindo-lhes reagir rapidamente às mudanças repentinas (não só na sua organização, como nos mercados onde operam).

Olszak (2016) considera que as organizações normalmente implementam soluções de BI para que possam ser usados apenas em determinados departamentos. Normalmente, estes sistemas são implementados nos departamentos de marketing e vendas, com a finalidade de analisar as vendas e compreender e monitorizar os comportamentos dos seus clientes. Olszak (2016) defende que os sistemas de BI podem, e devem ser usados para muito mais. As infraestruturas de BI podem ser utilizadas para otimizar processos internos, criar modelos de negócio eficazes, e criar organizações orientadas para a gestão da mudança e para a gestão do conhecimento.

Segundo Papachristodoulou et al. (2017), os fatores cruciais para o desenvolvimento e a implementação de sistemas de BI, são:

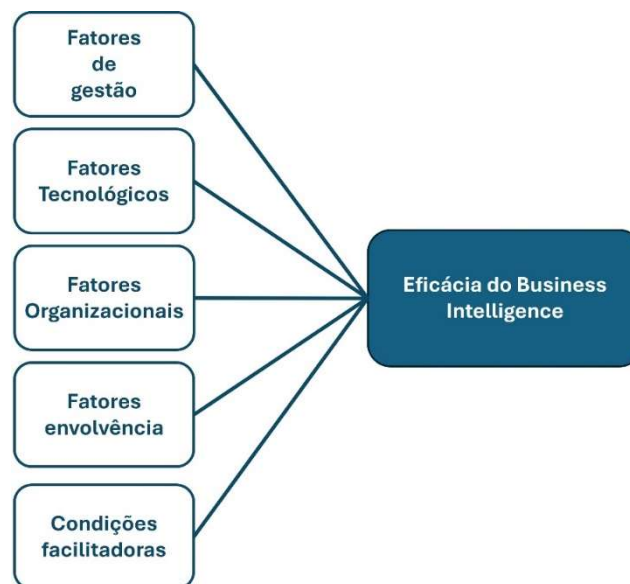
- Alinhamento estratégico entre o negócio, as suas particularidades e a equipa de TI responsável pelo desenvolvimento do sistema. É necessário existir coerência e consistência entre a estratégia, os processos de negócio, as infraestruturas, a organização e os sistemas de TI.
- Apoio e patrocínio da gerência/administração, que deve compreender o processo para garantir a disponibilidade de recursos financeiros e humanos para a execução do projeto.
- Visão clara e estratégica do negócio. É fundamental para o desenvolvimento assertivo dos objetivos. A incompreensão da visão e a má determinação dos objetivos comprometerão a viabilidade do sistema de BI no futuro.

Outra questão fundamental, segundo Papachristodoulou et al. (2017), é a qualidade dos dados e a composição da equipa responsável pelo desenvolvimento do projeto. É necessário incluir elementos que não só compreendam a visão do negócio, como as suas particularidades, possibilitando o desenvolvimento de uma solução verdadeiramente personalizada.

Na literatura, existem também referências a modelos conceptuais, ajustados à realidade das PME, uns mais simplistas, outros mais complexos. O *Acrie Model*, parte do pressuposto que nem sempre uma grande quantidade de dados é necessária, nem representa necessariamente um bom indicador. Assim, o modelo é delineado com base em princípios básicos, menos dados, menos informação e mais testes, mantendo o foco no comportamento humano. É um método eficaz para pequenas e médias empresas, adequando as ferramentas às necessidades específicas, assegurando a coordenação contínua na organização (Papachristodoulou et al., 2017).

Qushem et al. (2017) vão um pouco mais além e apresentam um modelo conceptual, onde agregam cinco fatores críticos de sucesso para implementação de uma solução de BI (Figura 5). Nele, incluem-se fatores tecnológicos, organizacionais, de gestão, envolvimento e de condições facilitadoras. Defendem que este modelo permite identificar, analisar e preparar as condições necessárias para o desenvolvimento de uma solução madura em BI, mantendo o foco inicial nas condições necessárias antes de avançar para o projeto propriamente dito, maximizando o potencial de sucesso.

Figura 5 — Modelo conceptual fatores de eficácia do BI, adaptado de Qushem et al. (2017).



Papachristodoulou et al. (2017) concluem que as PME são, na realidade, a maior fatia do mercado, e o motor das economias da maioria dos países europeus, fornecendo a maioria dos empregos no sector privado e competindo com as grandes empresas. A principal ferramenta de apoio ao desenvolvimento e à competitividade é o BI, que permite processar dados e extrair de informação valiosa dos mesmos, elevando os níveis de tomada de decisão nos negócios. Até há pouco anos a aquisição de sistemas de BI por parte das PME era extremamente difícil; atualmente, com o evoluir da tecnologia, dos mercados, da concorrência e das mentalidades, estas ferramentas tornaram-se essenciais. Os fornecedores de sistemas de BI projetam atualmente ferramentas mais acessíveis e adaptáveis a necessidades menores, permitindo, ainda assim a criação de vantagem competitiva.

1.3 Power BI

O Microsoft PBI pode ser definido, como um conjunto de ferramentas especificamente direcionadas para a transformação de dados em informação relevante (Microsoft, 2024). Trata-se, no fundo uma ferramenta de elaboração de relatórios, baseado em modelos de dados, que resultam numa interface mais agradável ao utilizador final, onde toda a informação fica disponível, de forma intuitiva, interativa e visualmente organizada (Allington, 2018).

Este *software* disponibiliza aos seus utilizadores a possibilidade de criar e implementar relatórios, efetuando assim uma análise profunda dos dados existentes. O PBI permite simultaneamente uma utilização autónoma, disponibilizando um vasto leque de ferramentas e possibilidades na recolha de dados. Ao ser disponibilizado de forma gratuita na versão desktop, torna-se uma ferramenta quase *self-service*, alargando o seu leque de utilizadores, trazendo autonomia, liberdade e até uma espécie de democratização no BI (Gartner, 2024).

Segundo Allington (2018), o PBI é a mais completa ferramenta de BI no mercado. A mais importante observação que se pode fazer ao PBI, é que não é necessário que os utilizadores sejam especialistas em tecnologias de informação para trabalhar e criar resultados verdadeiramente significativos.

Allington (2018), autor do livro *Supercharge Power BI*, divide os recursos existentes em quatro fases importantes:

1. O sistema possui um poderoso motor de aquisição de dados, o que ajuda o utilizador a obter e carregar os dados necessários. A tecnologia subjacente que suporta essa recolha chama-se *Power Query*, com linguagem de programação M.
2. Existe também um motor de modelação dos dados, o que permite modelar os dados carregados por forma a ser tornarem mais úteis do que os dados em bruto. A tecnologia subjacente é chamada de *Power Pivot*, e a linguagem de programação DAX.
3. Motor de visualização, construído com as mais recentes tecnologias, para que os relatórios possam ser interativos. Uma particularidade deste motor de visualização é que é feito em código aberto, o que permite a partilha de novos elementos visuais entre utilizadores e entusiastas do PBI.
4. Uma estrutura de partilha de relatórios entre pessoas, baseada em ambiente web, aplicações móveis e nuvem. Estas ferramentas facilitam a partilha de dados entre

peças da mesma organização e permitem também não só a sua visualização, mas também a interatividade com os dados, fugindo aos relatórios estáticos e balizados por um determinado horizonte temporal.

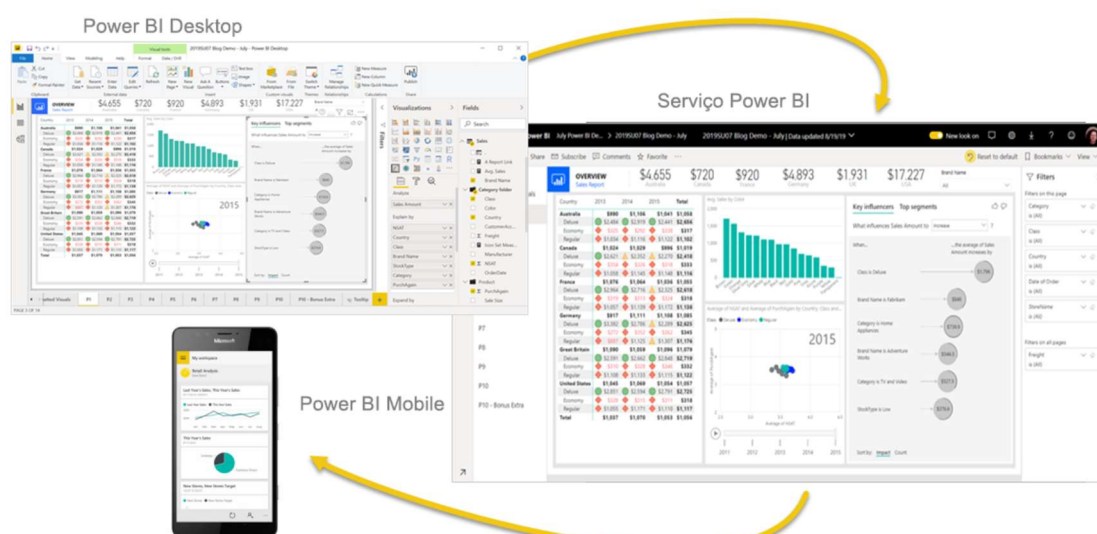
As funcionalidades são de fácil execução. É possível trabalhar dados sem necessidade de aquisição de conhecimentos adicionais, contudo o potencial do PBI é tanto que o utilizador terá grandes vantagens em aprofundar o conhecimento, por exemplo, na linguagem DAX, a *Data Analysis Expressions* (Allington, 2018).

A linguagem DAX assenta num conceito similar ao das fórmulas no Microsoft Excel, podendo ser definido como um conjunto de funções que permitem a execução de cálculos básicos, para complemento na análise dos dados. Esta linguagem permite tratar por exemplo, bases de dados estáticas e que não possam ser editadas na origem (O'Connor, 2019).

Ao iniciar a utilização em PBI, é necessário ter em mente três conceitos que distinguem os três principais elementos do *software* (Figura 6):

- Power BI Desktop – ferramenta de trabalho no Windows
- Power BI – serviço *software* online na nuvem (SaaS)
- Power BI Mobile – aplicações móveis para dispositivos Windows, iOS e Android

Figura 6 — Power BI fundamentals (Microsoft, 2024)



À semelhança de Allington (2018), também Ezhilarasi et al (2024) definem as principais características funcionais do PBI, como sendo:

1. **Concetividade dos dados:** O PBI permite a interligação de diversas fontes de dados, desde ligações SQL, Ficheiros Excel, serviços na nuvem e integração de informação diretamente de uma (ou várias) páginas web (esta característica é extremamente útil em informações voláteis e que mudam diariamente, como é o exemplo dos câmbios das moedas). O sistema suporta dados estruturados e não estruturados, facilitando a junção dos mesmos e análise das informações dispersas.
2. **Modelagem e transformação dos dados:** O PBI permite que os dados possam ser moldados e transformados de acordo com as necessidades. O editor *Power Query*, executa automaticamente as ligações entre as diferentes tabelas, e caso não o faça, permite que a ligação seja criada manualmente. É possível criar cálculos ou formatar diretamente nas tabelas ou fazê-lo à posteriori no próprio *dashboard*.
3. **Visualização dos dados:** O PBI dispõe de um conjunto alargado de ferramentas de visualização, entre gráficos, tabelas e mapas. A escolha pode sempre ser adequada às necessidades e outputs pretendidos, com um elevado nível de personalização, que permite adaptar o grafismo à identidade corporativa, caso seja essa a pretensão.
4. **Dashboards e relatórios:** o sistema permite criar diferentes relatórios interativos, agrupando informação dispersa, estruturada e pensada para extrair os insights necessários numa única visualização global. É possível detalhar a informação contida, criando filtros ou segmentação de dados permitindo a exploração dos dados, em tempo real.
5. **Partilha de dados:** O PBI permite que os *dashboards* sejam partilhados com outras pessoas dentro da organização ou externamente. A sua componente na nuvem permite armazenar e distribuir estes relatórios numa versão dinâmica que pode ser consultada e/ou trabalhada por diferentes utilizadores em simultâneo.
6. **Exploração dos dados e Insights:** A interatividade dos dados permite uma exploração por parte dos utilizadores, o que se traduz em conhecimento relevante sobre os dados. Existe também a possibilidade de criar questões ao sistema uma vez que o PBI já inclui ferramentas baseadas em IA.
7. **Integração com diferentes sistemas:** O PBI está preparado para trabalhar em conjunto com outras ferramentas da Microsoft (Teams, PowerPoint, Excel e o

Power Platform, Azure, etc.), tanto na vertente da recolha de dados como na partilha de resultados.

Resumido, para Ezhilarasi et al. (2024) esta é uma ferramenta de análise de dados, muito completa e abrangente. Permite criar ligações entre dados dispersos, transformar e moldar dados com base nas necessidades, analisá-los e partilhar os resultados de forma intuitiva e visualmente atrativa. O PBI oferece, por isso, uma visão ampla, mas também detalhada aos seus utilizadores, podendo contribuir ativamente para o processo de tomada de decisão nas organizações.

1.3.1 Modelação de dados

No contexto da modelação de dados para sistemas de apoio à decisão e BI, existem três modelos relacionais amplamente utilizados na construção de DW: o modelo estrela, o modelo floco de neve e o modelo constelação. Cada um destes modelos apresenta vantagens e limitações consoante o nível de complexidade da análise, o volume de dados e a arquitetura pretendida (Saxena & Agarwal, 2014).

O modelo estrela caracteriza-se por ter uma tabela dim central ligada diretamente a várias tabelas de dimensão. É mais simples, de fácil implementação e ideal para modelos analíticos mais diretos e pouco complexos, requer menos espaço de armazenamento, mas pode implicar alguma redundância de dados. O modelo floco de neve adiciona mais tabelas de dimensão e subníveis de dimensões. Oferece uma maior organização e evita a redundância, mas pode comprometer o desempenho em ferramentas de visualização devido ao maior espaço de armazenamento que necessita. O modelo constelação é utilizado quando existe mais do que uma tabela dim partilhando dimensões comuns. Este modelo torna-se mais versátil e útil quando se pretende analisar diferentes tipos de eventos (ex.: vendas, encomendas, compras) que possuem dimensões semelhantes (ex.: clientes, produtos, datas). É mais flexível e escalável, permitindo uma análise mais abrangente dos dados sem necessidade de duplicação das dimensões. É normalmente a solução recomendada para sistemas empresariais mais robustos, com necessidade de cruzamento de dados entre diferentes áreas operacionais (Saravanan & Rajasekaran, 2020).

1.4 Gestão de *stocks*

A correta gestão dos *stocks* é fundamental em qualquer empresa; um controlo assertivo e exigente permite, em última instância, obter vantagem competitiva (Zhou et al., 2017).

Tanto o excesso como a rutura de *stock* são problemáticos para as empresas. O excesso de *stock* de mercadorias em armazém retira poder competitivo à empresa uma vez que limita a capacidade de a empresa adquirir novas mercadorias. As ruturas de *stock* também acarretam grandes problemas, na medida em que os clientes tendem a procurar satisfazer as suas necessidades noutros fornecedores, podendo a empresa correr o risco de perder o seu cliente. Assim, manter os níveis de *stocks* apropriados, calcular as necessidades e agir atempadamente é fundamental para criar e manter a vantagem competitiva (Singh et al., 2022). Segundo Singh et al. (2022), a “disponibilidade de *stock* na quantidade certa, na altura certa e com o custo certo” (Singh et al., 2022, p.14) pode ser a frase que reflete a essência do controlo de *stocks*. Existem diferentes análises e técnicas utilizadas para a gestão de *stocks*, cada uma com as suas vantagens e fragilidades. Existem também outros fatores influenciadores de uma boa / má gestão de *stocks*, tais como a sazonalidade, obsolescência (cada vez mais frequente no caso das tecnologias, por exemplo) e depreciação dos produtos.

1.4.1 Classificação ABC

Numa empresa, a gestão do inventário pode abranger milhares de referências, o que dificulta significativamente a realização de um controlo rigoroso e atempado de todos os itens. Para que esta tarefa seja mais eficiente e operacionalizável, é comum a adoção da classificação ABC, cujo acrónimo significa *Always Better Control* (Sunil Indrasen et al., 2018).

A classificação ABC, parte do princípio de Pareto, que mostra que 80% dos resultados advêm de 20% do esforço, aplicando o conceito à gestão de *stocks* significa que aproximadamente 80% das vendas serão provenientes de 20% do *stock* (investimento).

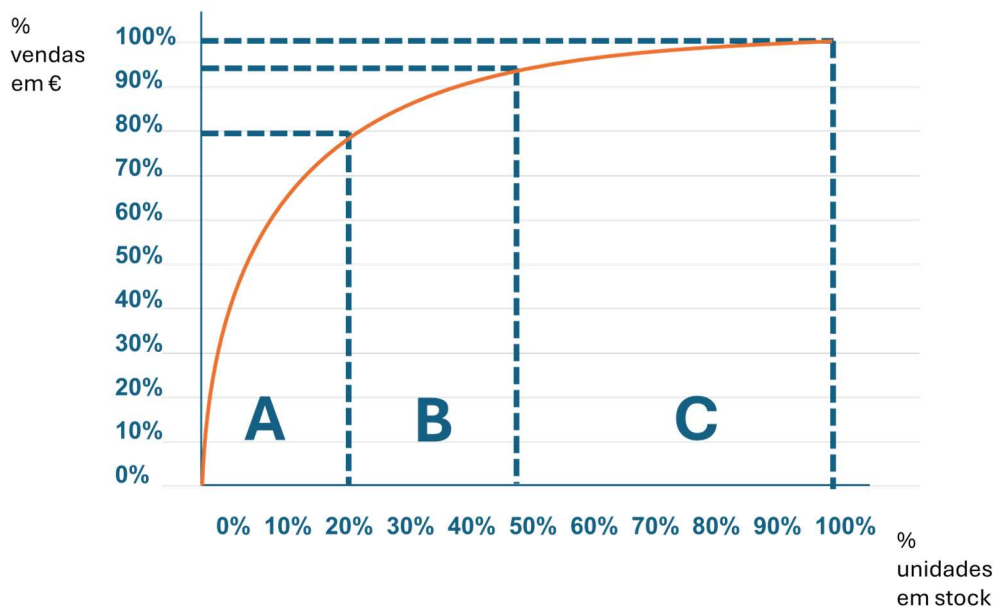
Na prática, consiste na divisão dos artigos existentes em “classes de prioridade” para que o nível de atenção para os mesmos possa ser diferenciado de acordo com a sua importância / relevância na percentagem de vendas.

Saksena e Agarwal (2021) resumem a classificação ABC da seguinte forma (Figura 7):

- **Categoria A** - As unidades em *stock* representam cerca de 20% do total, mas o retorno financeiro (€ em vendas) representam 80%.
- **Categoria B** - As unidades em *stock* representam cerca de 30% do total, mas o retorno financeiro (€ em vendas) representam 15%.

- **Categoria C** - As unidades em *stock* representam cerca de 50% do total, mas o retorno financeiro (€ em vendas) representam 5%.

Figura 7 — Classificação ABC.



Nota: Elaboração própria

A análise da curva ABC permite concentrar esforços e recursos nos artigos ou produtos mais relevantes, otimizando o controlo de *stock* e reduzindo assim os riscos de ruturas em artigos fundamentais ao volume de faturação da empresa. A gestão eficaz do inventário deve começar pela classificação dos artigos da empresa, com base nesta primeira abordagem (Partovi & Burton, 1993).

1.4.2 Key Performance Indicator

Os KPI ou indicadores-chave de desempenho medem o nível de desempenho de um determinado processo. São métricas utilizadas para quantificar determinados objetivos que possam refletir o desempenho de uma organização. Normalmente, são incluídos no desenvolvimento do planeamento estratégico e permitem avaliar os resultados nos anos transatos e estipular objetivos futuros (Lohman et al., 2004).

São essenciais para melhorar processos, uma vez que, o que não é medido não pode ser controlado e o que não é controlado não pode ser gerido (Kucukaltan et al., 2016). Permitem, também, que exista uma comunicação comum transversal a executivos de

topo, chefias intermédias e colaboradores, envolvendo diretamente toda a organização para o cumprimento dos objetivos estratégicos da empresa.

Embora variem de empresa para empresa, os KPI mais comuns visam melhorar os objetivos de desempenho relacionados com a produtividade do trabalho, do produto, qualidade do serviço, rentabilidade do negócio, prazos, eficácia dos processos, utilização de recursos, crescimento, controlo de custos (Sangwan, 2017). A cada empresa, cabe escolher e adotar o conjunto de KPI que melhor se ajustem, não só à sua organização e tipo de negócio, como também que possam espelhar os objetivos estratégicos da empresa.

Na gestão de *stocks* os seguintes KPI, são normalmente os mais indicados (Mercialux, 2025):

- *Stock médio* - Volume médio de *stock* armazenado por um determinado período, normalmente de um ano.

$$\textit{stock medio} = (\textit{stock inicial} + \textit{stock final}) / 2$$

- *Stock ideal* - Quantidade exata de *stock* que um armazém necessita para atender a procura existente, sem que ocorra uma quebra de *stock*. Permite obter a máxima rentabilidade e reduzir ao mínimo os custos de armazenagem.

$$\textit{stock ideal} = \textit{quantidade adequada de pedido} + \textit{stock mínimo} + \textit{stock de segurança}$$

- *Contração de stock*- Espelha a diferença entre o *stock* registado no programa de *stock* e o *stock* real disponível no armazém

$$\textit{Contração de stock} = (\textit{stock que deveria haver} - \textit{stock que realmente há}) / \textit{stock que deveria haver}.$$

- *Média de perda de stock*- *Stock* que se perde ou fica obsoleto no armazém durante um período específico, normalmente um ano. Este valor indica ao responsável como é a gestão do *stock*, a eficiência dos operadores ou as condições de armazenagem na instalação, entre outros aspetos.

$$\textit{Perda de stock} = (\textit{quantidade não fornecida} / \textit{quantidade solicitada}) \times 100$$

- *Dias de stock* – Revertem o tempo em que os produtos permanecem armazenados até serem expedidos. Este cálculo, que permite analisar os custos de armazenagem de cada artigo, tem um impacto direto na liquidez da empresa: quanto menos tempo o *stock* permanecer no armazém, menor será o custo de armazenagem e maior a rentabilidade.

Dias de stock = valor de stock diário médio / (valor dos bens vendidos anualmente / 365)

- Taxa de rotatividade de *stock* - A rotatividade de *stock*, ou rotação de *stock*, mede a velocidade em que o *stock* é repostado num determinado período temporal.

Taxa de rotatividade de stock = valor vendas / valor médio do stock.

- Taxa de retorno de *stock* – Este indicador reverte a percentagem de encomendas que são devolvidas, seja por erro de preparação no pedido, falha na entrega, entre outros.

Taxa de retorno de stock (%) = (número artigos devolvidos / número artigos vendidos) x 100

- *Sales-through rate* (STR) – ou taxa de venda direta, este KPI reverte a percentagem de *stock* vendido comparativamente ao *stock* adquirido.

Sales-through rate (%) = (quantidade de stock vendido / quantidade de stock recebido) x 100

- Taxa de *backorders* – este indicador revela a quantidade de encomendas que ficam retidas por falta de disponibilidade de *stock*.

Taxa de backorders (%) = (número pedidos pendentes / número pedidos totais) x 100

- Nível de serviço – este indicador estabelece a probabilidade de existir *stock* para satisfazer a procura

Nível de serviço = [(Nº de artigos vendidos e entregues) / (Nº de artigos vendidos e entregues + Nº de artigos vendidos, mas não entregues)] x 100

1.4.3 Quantidade Económica de Encomenda

A Quantidade Económica de Encomenda (QEE) ou *Economic Order Quantity* (EOQ) é uma das técnicas mais antigas e conhecidas para o controlo de *stocks*. Setyadi et al. (2024) afirmam que esta técnica permite minimizar o custo de armazenamento de cada artigo e que este pode representar até 26% de custo do mesmo. Uma empresa que aplique o QEE pode economizar substancialmente os custos de armazenagem. Esta análise enquadra os diferentes custos associados aos *stocks*, nomeadamente:

- Custos de aquisição – Valor efetivamente pago pelas unidades compradas.
- Custos de encomenda – Incluem-se todos os custos administrativos inerentes à compra, transporte e demais processos necessários à receção da mercadoria.
- Custos de posse do *stock* – Inclui custos diretos, tais como o seguro, os impostos, as quebras, custos de armazenagem, custos de funcionamento, entre

outros. Estes custos são essencialmente fixos, por isso devem ser incluídos no custo de posse expresso em termos percentuais.

- O custo de oportunidade – reflete o valor resultante de ter o capital investido em *stocks*, em vez de investido numa aplicação financeira, e o seu valor é igual à maior taxa de rentabilidade que a empresa poderia ter noutro tipo de investimento.
- Custos de obsolescência, deterioração ou perda – Este custo ocorre quando os artigos em *stock* deixam de ter valor de mercado, seja devido à evolução tecnológica, alterações nas preferências dos consumidores, ultrapassagem da vida útil do produto, ou até mudanças legislativas. Também este valor é expresso em termos percentuais, normalmente uma percentagem fixa sobre o valor do *stock* médio.

1.5 Empresa em estudo e enquadramento

O setor da importação em Portugal constitui um pilar essencial da economia, refletindo a necessidade estrutural do país para suprir a procura interna de bens de consumo e matérias-primas. Segundo dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), em 2024 o valor total das importações de bens situou-se nos 110 mil milhões de euros representando cerca de 44% do Produto Interno Bruto (INE, 2024)

O subsetor *Business to Business* (B2B) inclui empresas que atuam como intermediárias entre os fornecedores internacionais e os clientes comerciais em território nacional. Estas empresas operam em mercados especializados, como o mobiliário, decoração, utilidades domésticas, entre outros (AICEP, 2023). No caso particular dos artigos de decoração e utilitários, as empresas tendem a importar uma grande variedade de produtos de diferentes geografias, nomeadamente da Ásia ou Europa, abastecendo posteriormente o comércio especializado.

Este modelo de negócio caracteriza-se pela elevada exigência logística e constante atualização de portefólio de artigos, face à sazonalidade e constante mutação dos hábitos de consumo. O setor é também caracterizado pelos desafios crescentes, como aumento dos custos de transporte marítimo, instabilidade nos prazos de entrega, burocracia aduaneira e flutuações cambiais (PwC, 2022).

1.5.1 Breve caracterização da empresa em estudo

A organização onde se propõe implementar o modelo de BI é uma empresa de âmbito nacional, cuja identidade será mantida confidencial por motivos de proteção de dados e

salvaguarda da privacidade dos seus clientes. A empresa em questão dedica-se à importação e comercialização *B2B* de artigos de decoração e utilitários. Trata-se de uma empresa familiar, com mais de 65 anos de atividade e uma referência no mercado nacional. Estabelece relações comerciais com diferentes parceiros internacionais, nomeadamente com a China, Índia, Turquia, Egito, Indonésia, entre outros.

Esta atividade sustentada no comércio internacional e segmento *B2B* reflete-se na estrutura organizacional e dimensão da empresa. De acordo com o critério de volume de faturação (ver Tabela 1), a empresa enquadra-se no Grupo II das Pequenas e Médias Empresas (PME). Atualmente emprega 16 colaboradores, distribuídos entre os departamentos administrativo e logístico (ver Tabela 2).

Tabela 1 — Evolução do volume de vendas nos últimos 5 anos (Empresa [anónima], Dados operacionais extraídos do software ERP interno (anos de 2020 a 2024).

2020	2021	2022	2023	2024
6 121 696,97	4 909 267,61	5 559 296,35	6 012 646,37	6 339 279,08

Tabela 2 — Evolução do número de funcionários nos últimos 5 anos (Empresa [anónima], Dados operacionais extraídos do software ERP interno (anos de 2020 a 2024)

2020	2021	2022	2023	2024
15	14	16	16	16

Tendo em conta a elevada rotatividade de artigos e diversidade de origens dos produtos importados, a gestão eficaz do inventário e a avaliação contínua dos fornecedores tornam-se fundamentais. De igual modo, devido à atividade de revenda, trabalha diretamente com pequenas, médias e grandes empresas, sendo necessária uma individualização no tratamento e acompanhamento dos clientes. É fundamental o tratamento de proximidade com as empresas clientes, não só pela antiguidade, mas pela cordialidade e confiança.

Nos últimos anos, a empresa tem vindo a reinventar-se ao aderir a novas tecnologias e ao colocar em movimento um processo, tanto interno como externo, de transformação digital. A adesão a novas plataformas de venda, a criação de um website e o alargamento do modelo de negócio ao sector particular (através da participação no Marketplace) são a parte mais visível desta transformação. A implementação de novos

sistemas de *picking* no armazém e atualização do sistema informático são dois exemplos de investimentos em métodos de trabalho mais eficientes. Espera-se que estes investimentos se traduzam numa melhor organização e otimização dos recursos existentes, com o objetivo de modernizar e alcançar maior eficiência nas operações diárias.

Ao nível da gestão, a análise dos dados existentes é ainda insuficiente. Essa análise ainda é feita a partir de diferentes tabelas, com informação dispersa e analisada com base no *know how* do gestor. Com um alargado leque de clientes, nacionais e internacionais, e com mais de 3000 artigos em portefólio, a tarefa de análise contempla apenas uma versão mais global do negócio.

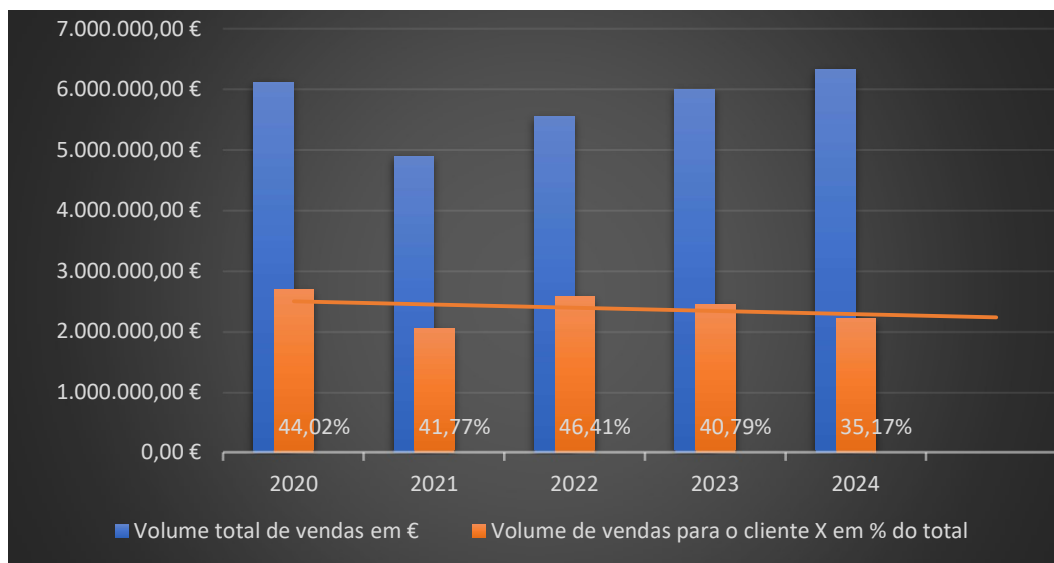
A correta análise dos padrões de venda e a gestão de *stocks* será fundamental para não só gerir melhor o negócio, mas também para aumentar a eficácia na gestão das relações comerciais. Permitirá ainda antecipar as compras face às necessidades dos grandes clientes, por exemplo, e prevenir as ruturas nos *stocks*.

1.5.2 A importância do cliente X

Apesar do vasto leque de clientes que a empresa tem, os “grandes clientes” são financeiramente mais relevantes, e por essa razão podem tornar-se um motivo de preocupação. Diversificar, quer através da aquisição de novos clientes, quer pelo aumento do volume de vendas nos clientes atuais, será uma mais-valia para qualquer empresa, diminuindo, no volume de vendas global, a percentagem afetada por um único cliente.

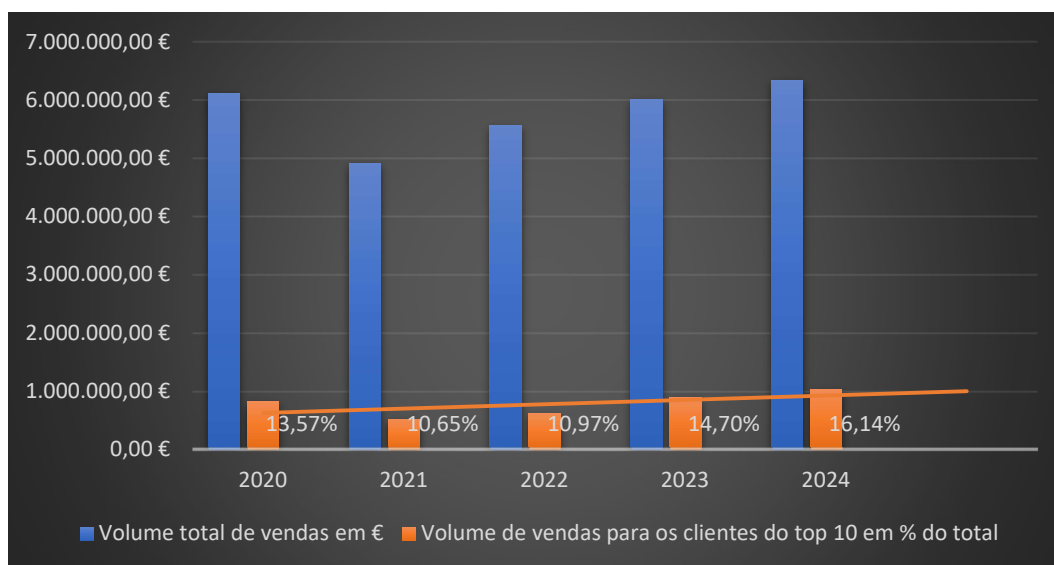
Na empresa em questão, um dos grandes clientes, denominado X, representa uma percentagem significativa no volume de vendas, embora com uma tênue tendência decrescente, conforme gráfico abaixo (Figura 8). Será fundamental manter e trabalhar as vendas do cliente X, bem como acompanhar de forma proativa as compras necessárias para satisfazer as necessidades do cliente.

Figura 8 — Análise da percentagem de vendas do cliente X face ao volume de vendas globais, nos últimos 5 anos.



Uma análise mais aprofundada na gestão de *stocks* e hábitos de consumo, pode ajudar a compreender e a canalizar os artigos certos nas alturas certas, adequando a oferta às necessidades dos clientes em geral, promovendo, desta forma o aumento nas vendas. Esta análise, poderá permitir conhecer melhor o perfil de compra de outros clientes, por exemplo, do top 10 de vendas e permitir um aumento na percentagem de vendas, que é atualmente baixo comparativamente ao cliente X (Figura 9).

Figura 9 — Análise da percentagem de vendas totais do top 10 Clientes da empresa excluído o cliente X, face ao volume de vendas globais, nos últimos 5 anos.



Tendo em conta o peso significativo do cliente X no volume de vendas da empresa, e considerando a diferença acentuada face aos restantes clientes do top 10, torna-se fundamental garantir uma correta gestão de *stocks* nos artigos de marca própria do cliente. Esta análise permite aprofundar o conhecimento sobre os seus padrões de compra, avaliar a sua influência na gestão dos restantes *stocks* e identificar oportunidades de replicar estratégias bem-sucedidas junto de outros clientes.

2 Planeamento do projeto

Na fase de planeamento do projeto são descritas a metodologia adotada, os instrumentos utilizados para recolha e análise de dados, bem como os *dashboards* previstos e as métricas selecionadas. O planeamento aqui delineado visa garantir a coerência entre os objetivos definidos e as ações implementadas, sustentando-se na articulação entre a fundamentação teórica e a prática profissional.

2.1 Metodologia

Neste trabalho de projeto seguiu-se a metodologia de Investigação-Ação por se tratar de uma abordagem particularmente adequada a contextos profissionais reais, nos quais se pretende promover melhorias sustentadas através da intervenção direta. Esta metodologia permite um contacto direto entre as organizações e o investigador e potencia o desenvolvimento de soluções para problemas concretos, articulando a ação prática com a reflexão crítica sobre os processos.

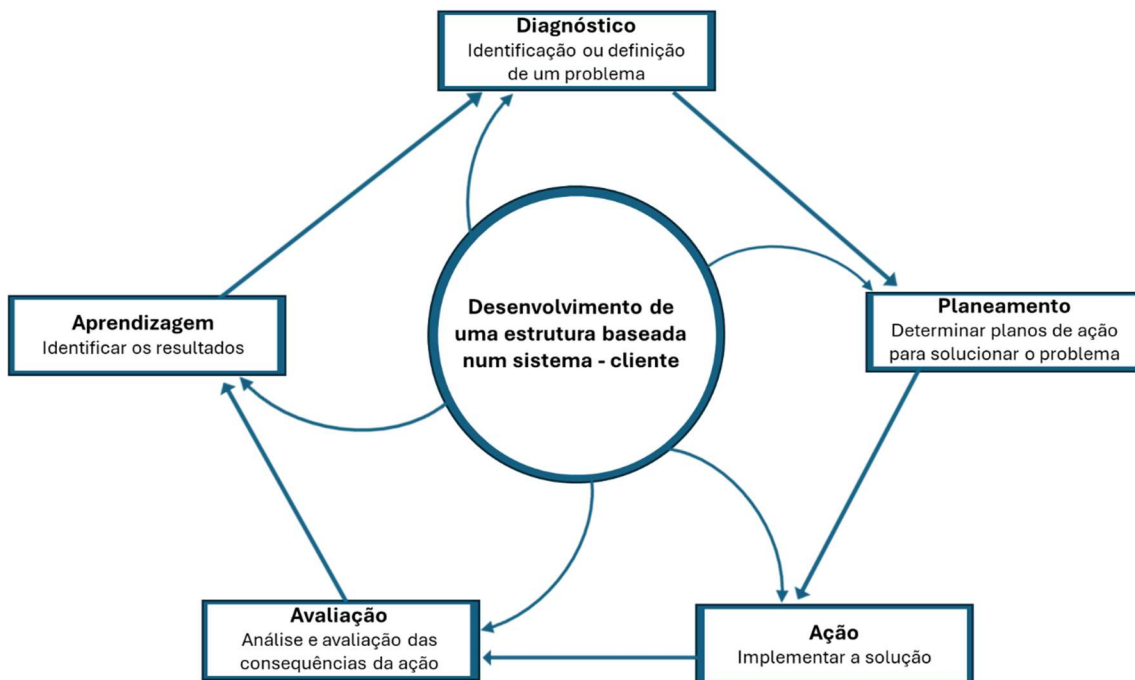
O termo investigação-ação surge em 1946, por Kurt Lewin, referindo-se a uma abordagem pioneira na investigação. A definição mais citada na literatura é a de Rapoport em 1970, defende que a pesquisa-ação visa contribuir simultaneamente para as preocupações práticas e para os objetivos das ciências sociais, concentrando-se no objetivo final (Susman & Evered, 1978).

A Investigação-ação é assim uma prática aplicada como método de investigação em colaboração com profissionais, que simultaneamente se concentra nos problemas práticos e na expansão do conhecimento científico (Guertler et al., 2020). Como consequência da sua natureza, a investigação-ação, tende a produzir perspectivas valiosas sobre as temáticas analisadas, combinando o rigor académico no desenho da pesquisa com a utilidade prática dos conhecimentos adquiridos. Eikeland (2006) caracteriza o método da pesquisa-ação como comunidade nativa-executante, ou seja, "fazer investigação com, não sobre os outros" (Eikeland, 2006, p. 196), considerando os profissionais como parceiros.

Susman e Evered (1978), categorizam a pesquisa-ação ou investigação-ação, como um processo cíclico com cinco fases: diagnóstico, planeamento da ação, ação, avaliação e aprendizagem (Figura 10), podendo existir, no entanto, projetos de investigação com menos etapas ou fases, determinadas em conformidade com a relação investigador,

cliente e necessidade do projeto. A sinergia entre o cliente e o investigador regula o processo de fases e mantem o foco nos objetivos.

Figura 10 — O processo de investigação-ação - adaptado de *The cyclical process of action research*, Susman e Evered (1978).



O modelo de Susman e Evered (1978) tem sido a base estrutural para muitos outros autores, existindo até algumas adaptações mais recentes e complexas, como a de Guertler et al. (2020), designando o processo como AIM-R, mantendo, no entanto, a sua génese. O presente projeto terá como base estrutural o modelo AIM-R (Guertler et al., 2020) constituído pelas seguintes etapas (ver Figura 1 apresentada na Introdução):

- **Análise e Enquadramento:** Nesta primeira fase do projeto pretende-se recolher todas as informações relevantes à execução do mesmo: A revisão da literatura é fundamental para o conhecimento das vicissitudes deste tipo de projeto, e o enquadramento dos temas teóricos com a realidade da prática, crucial para o sucesso da implementação do projeto. É necessário compreender o posicionamento da empresa face à TD, determinar as necessidades e identificar pontos chave, para a concretização de um projeto de sucesso.

- **Desenvolvimento:** O projeto prevê a utilização do *software* Microsoft Power BI, através do qual serão construídos diferentes *dashboards*. Existe a necessidade de planear o acesso às bases de dados necessárias. Nesta fase irão ser delineados os

parâmetros a analisar e os modelos de informação a construir. Para avaliar o sucesso na implementação do projeto, serão realizadas entrevistas de diagnóstico e de avaliação, ao Diretor Comercial da empresa, sendo necessário o desenvolvimento dos guiões das mesmas.

- **Execução:** Esta fase iniciar-se-á com a execução da entrevista de diagnóstico, para posterior análise. O desenvolvimento prático da solução em PBI, começa com a integração das bases de dados, construção dos modelos de ligação entre as tabelas e composição dos *dashboards* propriamente ditos, aplicando as métricas pré-definidas na fase de planeamento. A execução termina com a apresentação dos *dashboards* aos utilizadores finais e com a entrevista de avaliação, realizada três semanas após a apresentação.

- **Reflexão e Aprendizagem:** Nesta fase, é feita a análise da entrevista e a comparação entre respostas, para desta forma se poder avaliar o sucesso da implementação do projeto. A fase de aprendizagem inclui também a reflexão do que pode ser melhorado, o que correu bem, o que correu mal e eventualmente o que deveria ter sido feito de forma diferente. Nesta fase apresentar-se-á uma síntese.

- **Comunicação:** A fase da comunicação pode ser entendida de diferentes formas consoante a natureza dos projetos, aplicada a esta realidade, optou-se por incluir nesta fase a divulgação do projeto aos restantes membros da equipa. Servirá para entender se a informação apresentada desta forma também pode contribuir para a agilização de outros processos, além da gestão de *stocks*. Estas opiniões poderão ser relevantes, para o crescimento e desenvolvimento futuro do projeto.

2.1.1 Instrumentos de diagnóstico e avaliação: Entrevistas

Entrevista de Diagnóstico

A entrevista tem como objetivo recolher informação sobre os objetivos do utilizador, fazer a avaliação da situação atual e identificar os problemas chave (ou áreas de melhoria) da empresa. Esta entrevista será realizada na primeira etapa da fase de execução do projeto (do modelo de investigação-ação). A recolha de informação está suportada numa entrevista com aplicação de um questionário semiestruturado, colocado de forma presencial. A entrevista será gravada para posterior análise e por esse motivo será dado ao entrevistado um consentimento informado para assinatura antes da realização da mesma. O tempo previsto para a entrevista é de 15 a 20 minutos. A estrutura da entrevista está dividida em duas secções. A primeira secção com seis

questões de resposta aberta, para posterior análise de conteúdo. A segunda secção, tipo questionário com nove questões, para resposta numa escala variando de 1 a 6 (menos importante a mais importante), para quantificação do grau de importância dos parâmetros entre os gestores (Guião no Anexo 1). Existe ainda uma questão final de resposta aberta, para auferir as sugestões ou propostas de *dashboards* futuros que a solução BI possa vir a integrar.

Entrevista de avaliação

A entrevista de avaliação tem como objetivo recolher informação sobre a satisfação com a implementação do projeto, fazer o ponto de situação perante a implementação da solução de BI, identificar possíveis falhas ou melhorias a fazer. É realizada ainda no âmbito da fase de execução do projeto do modelo de investigação-ação, mas como última etapa.

A recolha de informação está suportada numa entrevista com aplicação de um questionário semiestruturado, a realizar de forma presencial. A entrevista será gravada para posterior análise e por esse motivo será dado ao entrevistado um consentimento informado para assinatura antes da realização da mesma. O tempo previsto para a realização da entrevista é de 10 minutos.

A entrevista tem uma estrutura dividida em seis questões, sendo, cinco de resposta aberta, para posterior análise de conteúdo e uma questão de resposta fechada, para quantificação dos resultados (Guião no Anexo 2).

2.1.2 Bases de dados

Para dar início ao desenvolvimento do projeto propriamente dito, existe a necessidade de avaliar e definir as bases de dados necessárias para as construções dos *dashboards* previstos, salvaguardando a necessidade da criação de *dashboards* futuros.

Numa fase inicial, propõe-se a realização de quatro *dashboards* distintos, nomeadamente: (i) análise de *stocks*; (ii) análise de compras; e (iii) análise de compras do cliente X; e (iv) análise fornecedor. O objetivo é agrupar informação relevante para criar uma previsão de *stocks*, por forma a gerir as necessidades de compras, permitindo uma maior flexibilidade na negociação bem como evitar ruturas no futuro.

Para a construção dos *dashboards* é necessário o cruzamento de informação existente no sistema com outros dados dispersos.

Para contextualizar o desenvolvimento da solução, apresenta-se de forma sucinta os principais *softwares* utilizados pela empresa, nomeadamente o ERP Primavera® e a linguagem SQL, bem como a forma como são identificados os ficheiros em Excel.

- **ERP Primavera ®**

A empresa utiliza o *software* ERP Cegid Primavera, migrado para a versão V10 em setembro de 2024. O ERP (*Enterprise Resources Planning*) é um sistema integrado de gestão, inclui diferentes módulos funcionais, como finanças, contabilidade, recursos humanos, compras, vendas, inventário, produção, entre outros. Permite a centralização das informações e atividades, facilitando a comunicação entre os diversos departamentos da empresa colocando a informação acessível a todos². A versão V10 já inclui algumas funcionalidades de *Business reporting*, criando *dashboards* próprios com ajuda de inteligência artificial e o sistema ECHO, o assistente virtual integrado no *software*. Existem seis relatórios pré-definidos (compras, vendas, RH, inventário, contabilidade e produtividade), contudo, os relatórios são estáticos e não adaptáveis às realidades dos utilizadores, o que limita e desincentiva a sua utilização (ERP Cegid Primavera V10, 2025).

Esta base de dados é fundamental para a construção dos *dashboards* de gestão de *stocks*, pois permite analisar as vendas e o inventário.

- **Structured Query Language**

A linguagem SQL (*Structured Query Language*) permite executar consultas, criar e recuperar registos, atualizar ou excluir dados existentes (Microsoft, 2022). Existe uma grande variedade de aplicações possíveis, uma vez que esta linguagem oferece recursos de segurança, estabilidade e confiabilidade, garantindo a integridade dos dados e o acesso controlado aos mesmos. O sistema tem uma grande capacidade ao

² Dependendo, dos níveis de permissões de cada utilizador

permitir vários utilizadores em simultâneo, mantendo a capacidade de gerar relatórios ou tabelas com grandes volumes de dados.

Foi criado, pelo parceiro tecnológico, um acesso SQL à base de dados da empresa ERP Primavera, por forma a permitir a atualização dos futuros *dashboards* em tempo real, evitando a perda de informação relevante ou a análise sob informações desatualizadas.

Este acesso requer a criação de um utilizador, com permissões *read only* sob a base SQL do Primavera, o acesso é validado através da introdução de uma palavra-passe. Este acesso garante a recolha de dados do Primavera e consequente passagem dos mesmos para o PBI, a atualização da informação em tempo real, fica, desta forma assegurada.

- Microsoft Excel ®

Para a análise de compras é necessária a inclusão de três ficheiros Excel, os mesmos refletem todo o processo de compras, desde as encomendas aos fornecedores até à mercadoria embarcada. São eles:

1) BD_Mercadorias.xlsx

Inclui toda a informação de encomendas e embarques de diferentes mercados. Neste ficheiro constam todos os artigos que a empresa tem adquiridos (seja em fase de produção ou embarque), independentemente de virem com a nossa marca ou com as marcas dos clientes.

2) BD_Encomendas Cliente X.xlsx

Inclui toda a informação de encomendas pendentes do cliente X e reúne as diferentes mercadorias que a empresa compra, em nome do cliente, e que vêm com marca própria do cliente.

3) Base de dados com a categorização ABC

Para a criação do ficheiro com a categorização ABC, foi retirado um resumo de vendas referente às vendas do ano de 2024. Foram calculadas as percentagens de vendas para cada artigo e calculada a respetiva percentagem acumulada, cálculo que dá origem à classificação ABC, no que respeita às vendas (Tabela 3).

Tabela 3 — Resultado da Classificação ABC pelas vendas.

Classe	Percentagem nas Vendas	Nº Artigos	Percentagem
A	até 80%	937	29,24%
B	de 80,01% a 95%	869	27,11%
C	de 95,01% a 100%	1399	43,65%
Totais		3205	100%

Nota: Elaboração própria

Esta análise mostra-se um pouco díspar em relação à teoria de Pareto 80/20 (Saksena e Agarwal (2021) mas ainda assim bastante próxima. Conclui-se que 29,24% dos artigos que a empresa comercializa são responsáveis por 80% das vendas; 27,11% correspondem a 15% das vendas; os restantes 43,65% dos artigos são responsáveis apenas por 5% das vendas.

Foi realizada uma segunda classificação ABC, desta vez, tida em conta a margem de lucro do próprio artigo

Tabela 4 — Resultado da Classificação ABC pela margem.

Classe	Margem	Nº Artigos	Percentagem
A	Superior a 35%	798	24,90%
B	Entre 25 % e 35%	1530	47,74%
C	Inferior a 25%	877	27,36%
Totais		3205	100%

Nota: Elaboração própria

Esta análise mostra que a grande maioria dos artigos se encontra na Classe B, ou seja 47,74% dos artigos vendidos pela empresa, têm uma margem de lucro situada entre os 25% e os 35%. Os artigos classificados nas classes A e C: têm uma percentagem semelhante, 24,90% e 27,36% respetivamente. Assim, podemos concluir que as margens se equilibram entre a totalidade dos artigos, premissa validada com a apresentação da margem média, que se situa nos 31,13%.

Ao juntar estas duas classificações, podemos identificar diferentes categorias de artigo, resumidas na Tabela 5.

Tabela 5 — Classificação ABC mista.

ACB Vendas	ABC Margem	Subclassificações
A	A	Artigo que vende muito e tem muita margem
A	B	Artigo que vende muito e com margem mediana
A	C	Artigo que vende muito, mas tem pouca margem
B	A	Artigo que vende pouco, mas muita margem
B	B	Artigo que vende pouco com margem mediana
B	C	Artigo que vende pouco e tem pouca margem
C	A	Artigo que vende muito pouco, mas com muita margem
C	B	Artigo que vende muito pouco com margem mediana
C	C	Artigo que vende muito pouco e com pouca margem

Nota: Elaboração própria

Esta análise poderá fornecer uma perspetiva nova sobre determinados artigos, determinando a sua importância e priorização face aos demais. Por exemplo, um artigo classificado como AA, deverá ser monitorizado e garantida a sua nova encomenda atempadamente, evitando a todo o custo a sua rutura de *stock*; já um artigo classificado como CC, deverá ser ponderada a sua existência e continuação no portefólio da empresa. Tendo em conta esta análise, os 178 artigos que correspondem à classificação AA, deverão ser os mais prioritários na gestão de *stocks* (Tabela 6).

Tabela 6 — Resultado da Classificação ABC mista.

Classe	Nº Artigos	Percentagem
AA	178	5,55%
AB	528	16,47%
AC	231	7,21%
BA	240	7,49%
BB	452	14,10%
BC	177	5,52%
CA	380	11,86%
CB	550	17,16%
CC	469	14,63%
Totais	3205	100,00%

Nota: Elaboração própria

2.2 *Dashboards* previstos e métricas a analisar

Para a execução deste projeto, prevê-se a construção de quatro *dashboards*: Análise de *stocks*, Análise de compras, Análise de compras do cliente X e Análise fornecedor.

Atendendo à realidade da empresa, para uma correta análise de *stocks*, será necessário avaliar as seguintes métricas.

Consumo médio diário - permite determinar qual o número de unidades vendidas por dia

$$\text{Consumo médio diário} = \text{Unidades em stock} / \text{Dias de stock}$$

Tempo de reposição– métrica diretamente aplicada à realidade da importação. Com base no ficheiro existente BD_Mercadorias, é possível calcular os dias necessários entre a data na qual a encomenda foi confirmada e a data de chegada ao armazém; deverão ser considerados 15 dias adicionais para refletir o tempo de negociação da mesma. Este parâmetro foi diretamente incluído no ficheiro BD_Mercadorias, através da adição de uma coluna com uma simples fórmula de Excel.

$$\text{Tempo de reposição} = \text{Data de chegada ao armazém} - \text{Data da confirmação da encomenda} - 15 \text{ dias.}$$

Ponto de encomenda – permite determinar qual o ponto exato para a realização de nova encomenda, impedindo a rutura de *stock*.

$$PE = \text{Dias de stock} - \text{Tempo de reposição}$$

Data prevista de chegada da mercadoria – tendo por base o ficheiro de embarques e ETA (*Estimated Time of Arrival*), quando disponível ou tendo por base o histórico do tempo de reposição para o artigo e para o fornecedor em questão.

$$\text{Data reposição} = \text{ETA} + 7 \text{ dias}$$

Ou

$$\text{Data reposição} = \text{Data última encomenda} + \text{tempo de reposição}$$

3 Execução

Concluída a fase de planeamento, inicia-se a fase de execução do projeto propriamente dita. Tal como referido no modelo esquemático, esta fase começa com a realização e análise da entrevista de diagnóstico. Neste capítulo apresentar-se-ão também as fases do desenvolvimento prático da solução de BI, tais como a integração das bases de dados, desenvolvimento dos modelos relacionais, construção dos *dashboards*, *design* gráfico e publicação final. Conclui-se com a realização e análise da entrevista de avaliação.

3.1 Análise da entrevista de diagnóstico

Na entrevista de diagnóstico, pretendeu-se auferir as reais necessidades e expectativas para a execução deste projeto, bem como desenvolver e comprovar o diagnóstico. A entrevista decorreu nos escritórios da empresa no dia 10 de fevereiro de 2025. Esta entrevista confirmou que os dados existentes estão dispersos, e que necessitam de muito trabalho para que sejam convertidos em informação relevante, prática e intuitiva.

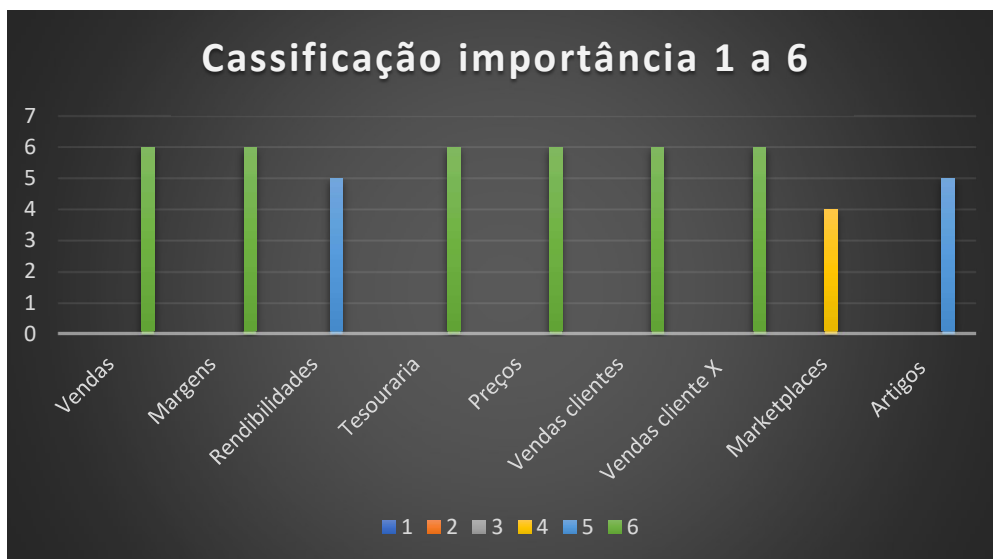
O entrevistado menciona claramente esse aspeto *“A informação está acessível, mas a precisar de muito trabalho. Quer dizer, a maior parte está acessível, mas tem de ser muito trabalhada para conseguirmos chegar ao sumo que pretendemos ou que, eu, pelo menos, no cargo em que estou, entendo que deveria ter. É necessário muito trabalho e a informação está nesse sentido, dispersa. Precisamos da informação, como se fosse quase uma base global com diversas informações, ou seja, algumas bases de dados globais para que tenham a informação toda para a podermos moldar para o que pretendemos”*.

Quando questionado sobre os benefícios que o BI pode trazer, o entrevistado refere *“De forma muito específica, ter um sistema de BI vai-nos permitir estar mais em cima do controlo de toda a mercadoria, não só do controlo na parte de stocks, como estarmos a acompanhar todo o processo de venda. Ter um processo de BI vai, por um lado, permitir-nos gerir muito melhor as quebras de stock. Atualmente, toda a gestão de stocks é feita de forma mais manual, quer por nós, quer pelos operadores. Ou seja, qualquer um de nós tem de estar a controlar manualmente as coisas. Na parte das vendas, é possível saber que tipos de produtos se adaptam melhor a determinados clientes ou áreas geográficas, etc.”*.

A importância da segmentação dos dados tornou-se evidente quando o entrevistado refere “*Quanto mais informação tivermos para trabalhar e mais detalhada for, maior o nível de segmentação conseguimos fazer e melhor acompanhamento personalizado, que é a grande chave, sempre cada vez mais o vai ser. Termos mais informação e termos mais meios disponíveis, para irmos atrás dos clientes de uma forma individual.*”.

Como sugestão para caminhos futuros, em resposta à possibilidade do desenvolvimento de uma 2ª linha de análise, numa classificação de 1 a 6, todas (ou quase todas) as sugestões efetuadas tiveram classificação 6, ou seja, muito importante (Figura 11). Este ponto revela a carência de informação nos mais diferentes aspetos do quotidiano da empresa. Mas revela desde já, que as expectativas são demasiado altas face ao projeto proposto.

Figura 11 — Respostas à questão 7.



Nota: Elaboração própria

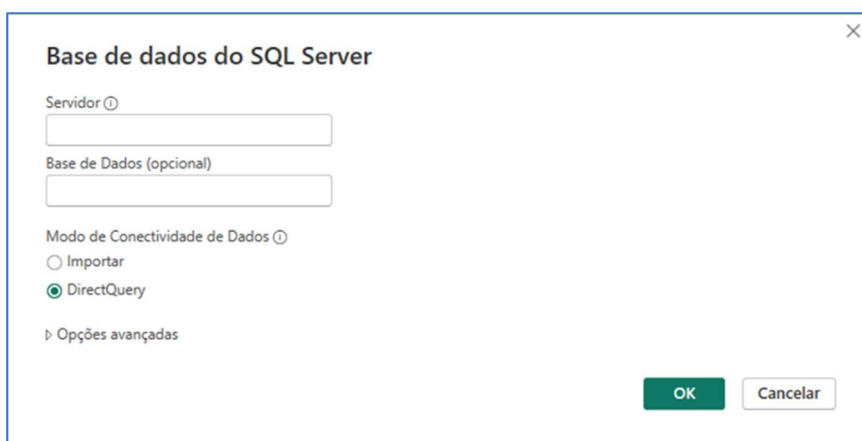
Na resposta à questão “*Se pudesse adicionar mais algum tópico para integração nos dashboard, qual seria e qual o grau de importância do mesmo?*”, o entrevistado destacou como relevante a área operacional na logística: “*Podia ser assim interessante, por exemplo, saber qual foi o operador que separou a mercadoria... Acho que a parte do armazém pode ser interessante. A informação desde o tempo da receção da encomenda até expedição da mesma. Tempo de preparação da encomenda. Informação sobre quem separou e como foi expedida. Saber qual o tempo médio que estamos a ter de expedição das encomendas. (...) Essa parte é toda muito importante, o que é um trabalho que é feito manualmente atualmente*”.

Como conclusão da entrevista de diagnóstico, entende-se que os processos na empresa são maioritariamente manuais. Os dados existem, mas são geridos manualmente pelos colaboradores, isto em todos os setores da empresa, seja nas áreas de compras, vendas ou logística. Assim é notória a carência de informação relevante, agregada e pronta para extrair conhecimento.

3.2 Integração das bases de dados em PBI

Criado o acesso SQL ao servidor do Primavera, o processo inicia-se com a integração deste acesso e das respetivas bases de dados necessárias. A ligação será estabelecida em *Direct Query*, para que esteja atualizada em tempo real (Figura 12).

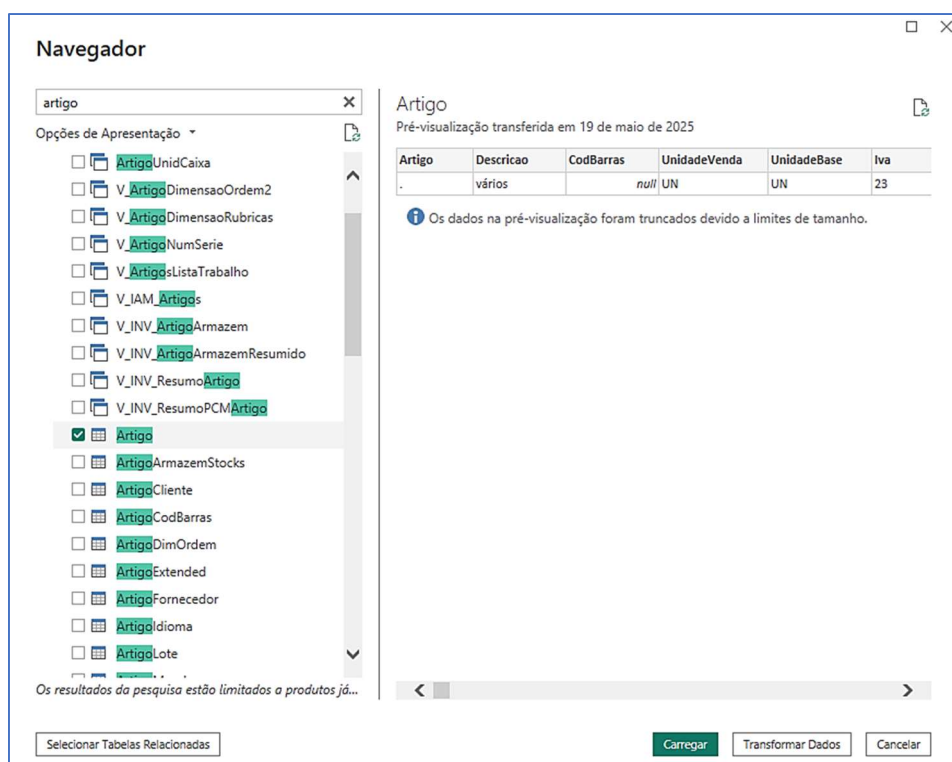
Figura 12 — Integração da base de dados Primavera, Direct Query.



3.2.1 Data sets

Nesta fase inicial, são integrados no PBI os elementos considerados essenciais para a extração da informação pretendida, organizados sob a forma de data sets. A operação começa com a importação das tabelas relevantes da base de dados (conforme Figura 13).

Figura 13 — Importação de tabelas via SQL.



Estas operações geram os seguintes excertos de código e representam as ligações SQL às tabelas.

1. *Data Set* Artigos - Inclui toda a informação relevante sobre cada artigo, preços, stocks, volume, código, descrição, unidades de venda, etc.

```
// Artigo
```

```
let
```

```
Origem = Sql.Databases("xxx.abcdef.com"),
PRISM = Origem{[Name="PRISM"]} [Data],
dbo_Artigo = PRISM {[Schema="dbo", Item="Artigo"]} [Data],
```

2. *Data Set* Artigo fornecedores Data última compra – acesso à última informação da compra.

```
// ArtigoFornecedorDataUltimaCompra
```

```
let
```

```
Origem = Sql.Databases("xxx.abcdef.com "),
PRISM = Origem{[Name="PRISM"]} [Data],
```

```
dbo_ArtigoFornecedorDataUltimaCompra = PRIMSM {[Schema="dbo",  
Item="ArtigoFornecedorDataUltimaCompra"]} [Data],
```

3. *Data Set* Documentos de venda – acesso aos diferentes tipos de documentos do módulo de venda.

```
// DocumentosVenda
```

```
Let
```

```
    Origem = Sql.Databases("xxx.abcdef.com "),  
    PRIMSM = Origem{Name="PRIMSM"} [Data],  
    dbo_DocumentosVenda = PRIMSM {[Schema="dbo", Item="DocumentosVenda"]}  
    [Data],
```

4. *Data Set* Cabec Doc – esta base de dados, reflete a informação no “cabeçalho” dos documentos de venda, permitindo ligar os documentos às entidades.

```
// CabecDoc
```

```
let
```

```
    Origem = Sql.Databases("xxx.abcdef.com "),  
    PRIMSM = Origem{Name="PRIMSM"} [Data],  
    dbo_CabecDoc = PRIMSM {[Schema="dbo", Item="CabecDoc"]} [Data]  
    in  
    dbo_CabecDoc
```

5. *Data Set* Linhas Doc – esta base de dados contém as “linhas” dos documentos de venda, ou seja, inclui os artigos que se inserem em cada documento, em que quantidade, a que preço, etc.

```
// LinhasDoc
```

```
let
```

```
    Origem = Sql.Databases("xxx.abcdef.com "),  
    PRIMSM = Origem{Name="PRIMSM"} [Data],  
    dbo_LinhasDoc = PRIMSM {[Schema="dbo", Item="LinhasDoc"]} [Data],
```

6. *Data Set* Fornecedores – permite incorporar os dados de cada fornecedor, para poder ligá-los diretamente a cada artigo.

```
// Fornecedores
```

let

```
Origem = Sql.Databases("xxx.abcdef.com "),  
PRIMSM = Origem{[Name="PRIMSM"]} [Data],  
dbo_Fornecedores = PRIMSM {[Schema="dbo", Item="Fornecedores"]}
```

[Data],

7. *Data set* Cliente – permite ligar o código de cliente nos documentos à entidade.

```
// Clientes
```

let

```
Origem = Sql.Databases("xxx.abcdef.com "),  
PRIMSM = Origem{[Name="PRIMSM"]} [Data],  
dbo_Clientes = PRIMSM {[Schema="dbo", Item="Clientes"]} [Data],
```

8. *Data Set* V_CabecCompras – esta base de dados, reflete a informação no “cabeçalho” dos documentos de compra, permitindo ligar os documentos às entidades.

```
// V_CabecCompras
```

let

```
Origem = Sql.Databases("xxx.abcdef.com "),  
PRIMSM = Origem{[Name="PRIMSM"]} [Data],  
dbo_V_CabecCompras = PRIMSM {[Schema="dbo", Item="V_CabecCompras"]}
```

[Data],

9. *Data Set* V_INV_LinhasCompras – esta base de dados contém as “linhas” dos documentos de venda, ou seja, inclui os artigos que se inserem em cada documento, em que quantidade, a que preço, etc.

```
// V_INV_LinhasCompras
```

let

```
Origem = Sql.Databases("xxx.abcdef.com "),  
PRIMSM = Origem{[Name="PRIMSM"]} [Data],  
dbo_V_INV_LinhasCompras = PRIMSM {[Schema="dbo",  
Item="V_INV_LinhasCompras"]} [Data],
```

10. *Data Set* ABC - Ficheiro Excel classificação ABC.

```
// ABC
```

let

```
Origem = Excel.Workbook(File.Contents("C:\Users\carla\OneDrive -  
xxx\Ambiente de Trabalho\Classificação ABC.xlsx"), null, true),  
ABC_Sheet = Origem {[Item="ABC", Kind="Sheet"]} [Data],
```

11. *Data Set* BD_Mercadorias e embarques – ficheiro que inclui várias folhas em Excel com informação distinta, nomeadamente informação referente à mercadoria encomendada.

```
// Encomendas
```

let

```
Origem = Excel.Workbook(File.Contents("C:\Users\carla\OneDrive -xxx  
\Ambiente de Trabalho\BD_Mercadorias.xlsx"), null, true),
```

12. *Data Set* BD_Mercadorias e embarques – este ficheiro inclui também o registo dos embarques recebidos nos últimos anos, contendo informação valiosa como por exemplo o tempo de reposição.

```
// Embarcados
```

let

```
Origem = Excel.Workbook(File.Contents("C:\Users\carla\OneDrive - xxx  
\Ambiente de Trabalho\BD_Mercadorias.xlsx"), null, true),  
#"Embarcados _Sheet" = Origem {[Item="Embarcados ", Kind="Sheet"]}
```

```
[Data],
```

13. *Data Set* BD_Cliente X – este ficheiro Excel inclui toda a informação referente às encomendas que a empresa faz em nome do cliente e com a marca do mesmo.

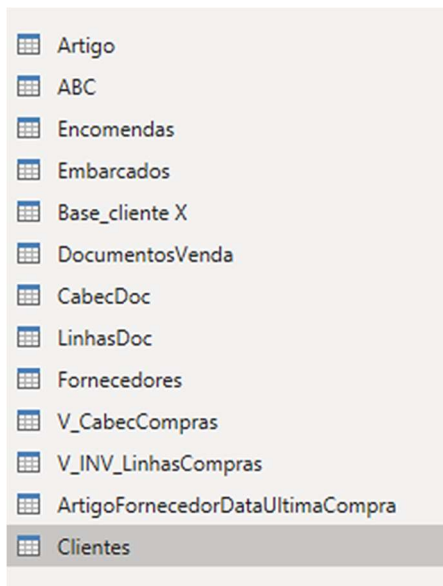
```
// Base_cliente X
```

let

```
Origem = Excel.Workbook(File.Contents("C:\Users\carla\xxx \xxxGeral -  
Documentos\_Cliente\Encomendas valorizadas e ofertas\BD_Encomendas  
ClienteX.xlsx"), null, true),  
Base_Sheet = Origem {[Item="Base", Kind="Sheet"]} [Data],
```

No fim da importação de todos os *data sets*, os mesmos passam a constar no modelo em PBI (Figura 14).

Figura 14 — *Data sets*, já incluídos em PBI.



3.2.2 Operações de transformação e limpeza

Após a integração dos *Data Sets*, é necessário executar operações de limpeza para o correto funcionamento das mesmas.

Data Set 1 – O processo de limpeza começou pela filtragem de linhas. A ligação direta à base SQL retorna toda a informação disponível, neste caso, a empresa tem uma base com aproximadamente 46.000 artigos, dos quais a maioria corresponde a produtos já descontinuados.

- Filtragem de linhas - Artigos anulados ou categoria de motas

```
#"Linhas Filtradas" = Table.SelectRows(dbo_Artigo, each ([ArtigoAnulado] = false) and ([Familia] <> "MOTAS")),
```

```
#"Linhas Filtradas1" = Table.SelectRows("#Colunas Removidas2", each ([CodBarras] <> null)),
```

```
#"Linhas Filtradas2" = Table.SelectRows("#Linhas Filtradas1", each [DataUltEntrada] > #datetime (2018, 1, 1, 0, 0, 0)),
```

```
#"Linhas Filtradas3" = Table.SelectRows("#Linhas Filtradas2", each [DataUltSaida] > #datetime (2018, 1, 1, 0, 0, 0))
```

Seguidamente, adicionou-se uma coluna personalizada (Figura 15), para cálculo do valor do inventário por artigo, numa operação simples de multiplicação do *stock* atual pelo PCMedio, ou seja, preço de custo médio.

```
#"Personalizado Adicionado" = Table.AddColumn("#Linhas Filtradas",  
"Personalizado", each [STKActual]*[PCMedio]),
```

Figura 15 — Coluna personalizada.

```
= Table.AddColumn("#Linhas Filtradas", "Personalizado", each [STKActual]*[PCMedio])
```

Concluída a criação da coluna, altera-se o nome da coluna para Valor do inventário (Figura 16).

```
#"Colunas com Nome Mudado" = Table.RenameColumns("#Personalizado  
Adicionado", {"Personalizado", "Valor Inventário"})  
  
in  
  
#"Colunas com Nome Mudado"
```

Figura 16 — Renomear coluna.

```
= Table.RenameColumns("#Personalizado Adicionado", {"Personalizado", "Valor Inventário"})
```

Por fim e para manter o sistema mais fluido e menos pesado com a quantidade de dados, foram removidas todas as colunas não necessárias, ficando o modelo apenas com as colunas necessárias (Figura 17), salvaguardando desenvolvimentos futuros.

Figura 17 — Aspetto final do data set, após limpeza.

A ^B Artigo	A ^B Descrição	A ^B CodBarras	A ^B UnidadeVenda	A ^B UnidadeBase
1	000153	BANDEJAS 442	null	UN
2	000234	BISNAGAS NS750PH	null	UN
3	000571	BISNAGAS P772PH	null	UN
4	001463	FACAS 85802	null	UN
5	002357	CHINELOS 90-235	null	UN
6	003232	MASCARAS 960701	null	UN
7	003549	ORNAMENTOS B205	1026753002053	UN
8	004177	MASCARAS 74201H-6H	null	UN
9	004352	TAMBORES 1972	4891683022825	UN
10	004559	UTENSILIOS KF-202-4R	null	UN
11	004638	CONJ.CLIPS 517BS/6	5608757044688	UN
12	005324	CONJ.CABIDES TH5-10	null	UN
13	005405	CONJ.CABIDES PH11-8005	5608757031480	UN
14	005407	ESTENDAIS PH13-3024	5608757031510	UN
15	005409	BALDES WC C/PEDAL 130	1000000001303	UN
16	005411	RACIA PLASTICA RI_031	1000000000313	UN

As restantes operações de limpeza para todo o conjunto de *Data Sets* podem ser consultadas no anexo 3.

Terminadas as operações de limpeza, adicionou-se uma tabela de datas (Figura 18) para uma utilização homogénea nos visuais.

Figura 18 — Medida DAX para criação da Tabela de datas.

```

1 Datas =
2 ADDCOLUMNS(
3     CALENDAR(DATE(2018, 1, 1), TODAY()),
4     "Ano", YEAR([Date]),
5     "Mês", FORMAT([Date], "[S-pt-PT]MMMM"),
6     "MêsNum", MONTH([Date]),
7     "Trimestre", "T" & FORMAT([Date], "[S-pt-PT]Q"),
8     "Dia", DAY([Date]),
9     "NomeDia", FORMAT([Date], "[S-pt-PT]dddd"),
10    "NúmeroDiaSemana", WEEKDAY([Date], 2)
11 )

```

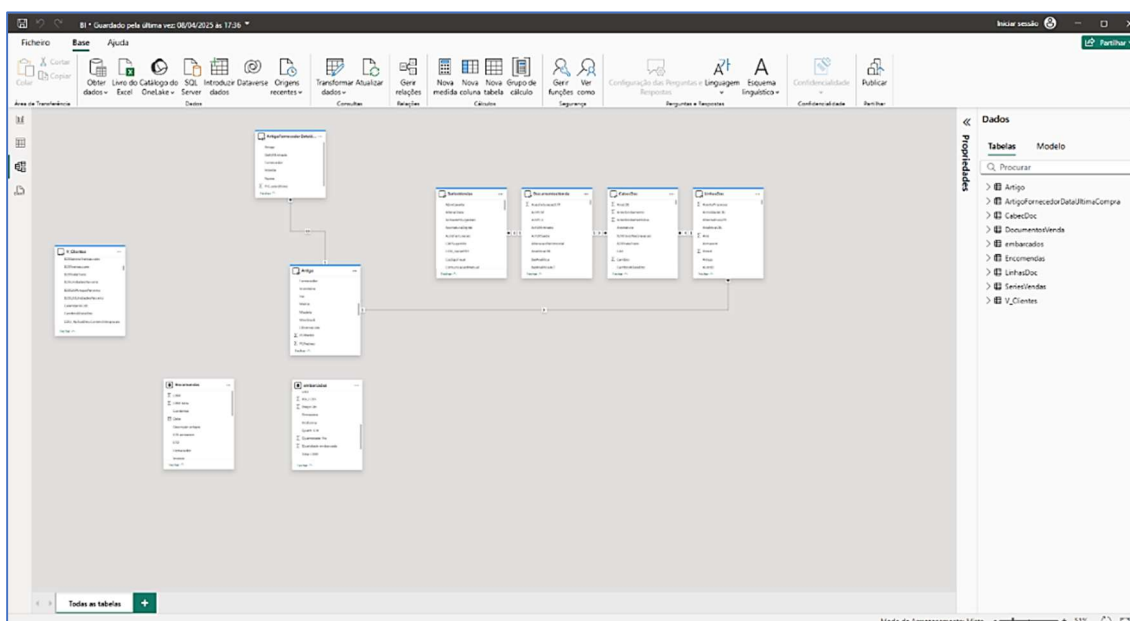
3.3 Construção do Modelo Constelação

Para o correto desenvolvimento de uma solução de BI, é fundamental garantir que a estrutura de dados utilizada permite uma análise eficiente, coerente e escalável. Neste contexto, optou-se pela aplicação do Modelo Constelação, um dos três modelos de organização de dados mais comuns em ambientes de *Data Warehouse*.

Tendo em conta os objetivos do projeto, que envolvem a construção de vários *dashboards* com perspetivas distintas (vendas, *stock*, fornecedores, entre outros), o modelo constelação revelou-se o mais adequado, pela sua capacidade de lidar com múltiplas tabelas de fatos relacionadas entre si, mantendo a integridade e a coerência dos dados.

Para garantir a correta funcionalidade dos *dashboards*, foi necessário estabelecer de forma precisa as relações entre as tabelas do modelo (Figura 19).

Figura 19 — Modelo Constelação incompleto.



Apesar de o PBI realizar automaticamente algumas ligações, estas nem sempre correspondem à estrutura lógica desejada, sendo, por isso, necessário proceder à criação manual de determinadas ligações entre as tabelas (Figura 20).

Figura 20 — Criação de ligações entre tabelas.

Nova relação ✕

Selecione as tabelas e colunas que estão relacionadas.

A partir da tabela

Base

Tabela e...	Quantidade p...	Quantidade s...	Ref. Primavera	Valor por sati...	Valor Satisfeito	Valor total
	null	null	136235	473.76	0	473.76
	null	null	136274	1738.08	0	1738.08
	null	null	136275	1517.76	0	1517.76

Para a tabela

Artigo

ArmazemSug...	ArtAssociado	Artigo	ArtigoAnulado	ArtSubstituto	CDU_Compos...	CDU_DEM
A1	null	000153	false	null	null	Caixa
A1	null	000234	false	null	null	Caixa
A1	null	000571	false	null	null	Caixa

Cardinalidade

Muitos para um (*:1)

Tornar esta relação ativa

Assumir integridade referencial

Direção do filtro cruzado

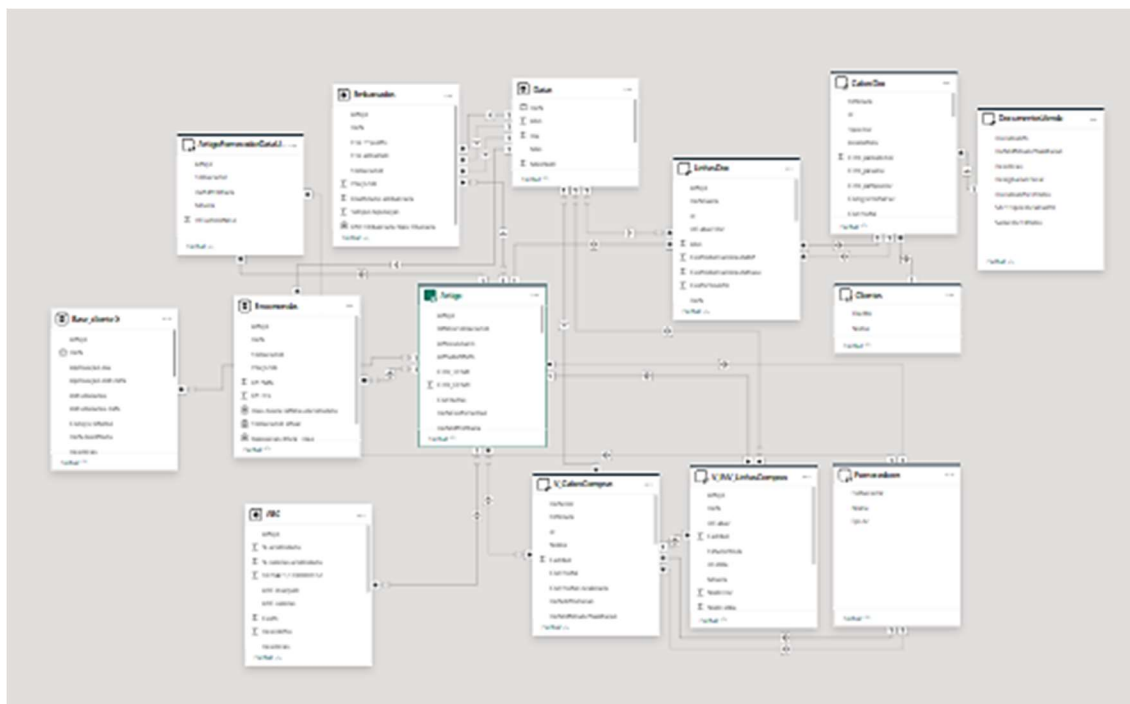
Único

Aplicar filtros de segurança em ambas as direções

Guardar
Cancelar

Esta fase do trabalho é fundamental para que os elementos gráficos consigam relacionar as diferentes tabelas e consultas. No final poderá ver-se no modelo que todas as tabelas estão ligadas entre si. (Figura 21).

Figura 21 — Modelo Constelação completo.



3.4 Dashboards

No primeiro *dashboard*, pretende incluir-se toda a informação referente ao artigo, combinando a informação do Primavera (*stock* atual, último preço de compra, último preço de custo), com a informação da classificação ABC e histórico de compras. Assim, consegue-se rapidamente visualizar ao mesmo tempo todos os seguintes tópicos:

- *Stock* atual;
- Último preço de compra;
- Preço de custo médio;
- Valor do inventário;
- Classificação ABC;
- Último fornecedor;
- Evolução preço compra;
- Histórico entradas, datas, fornecedores e quantidades.

Para a obtenção de alguns elementos acima mencionados, é necessário recorrer à construção de diferentes medidas:

1. *Stock Atual* - Esta medida foi adicionada para que, mesmo os artigos com *stock* 0 zero, possam ser visualizados, foi adicionada a fórmula *#HASONEVALUE*, para que quando não existir apenas um artigo selecionado, o resultado seja oculto e não a soma de todos os artigos (Figura 22).

Figura 22 — Medida 1- Stock atual

```
1 Stock Atual =  
2 VAR Stock = SELECTEDVALUE('Artigo'[STKActual])  
3 RETURN IF(ISBLANK(Stock), 0, Stock)
```

2. *Último preço de compra*- Adicionada para que retorne o resultado de um determinado artigo (Figura 23).

Figura 23 — Medida 2- Último preço de compra.

```
1 UltimoPrecoCompra =  
2 IF(  
3 | HASONEVALUE('Artigo'[Artigo]),  
4 CALCULATE(  
5 | MAX(V_INV_LinhasCompras[ValorUnitario]),  
6 | FILTER(  
7 | V_INV_LinhasCompras,  
8 | V_INV_LinhasCompras[Data] =  
9 | CALCULATE(  
10 | MAX(V_INV_LinhasCompras[Data]),  
11 | ALLEXCEPT(V_INV_LinhasCompras, V_INV_LinhasCompras[Artigo])  
12 | )  
13 | )  
14 ))
```

Com estas medidas e os dados já presentes nas tabelas, consegue-se completar os elementos necessários para o 1º *dashboard*, que tem como principal objetivo fornecer uma análise detalhada e histórica sobre os artigos. A intenção é permitir ao utilizador aceder a informações relevantes para a gestão de compras e controlo de custos.

Os elementos visuais selecionados pretendem, assim, direcionar rapidamente o utilizador para os dados críticos e apoiar uma tomada de decisão mais informada.

Os componentes visuais integrados neste *dashboard* incluem:

- Dois botões de pesquisa que permitem selecionar o artigo pretendido, quer através do código interno, quer da descrição, assegurando assim uma navegação flexível e centrada no utilizador;
- Vários cartões indicadores que apresentam, de forma concisa, dados essenciais como o último preço de compra, o último preço de custo e a classificação ABC do artigo, fornecendo uma visão imediata sobre o perfil de aquisição e rentabilidade;
- Uma tabela com a descrição do artigo, acompanhada da data da última entrada em *stock* e da data da última saída, permitindo contextualizar o ciclo de vida do artigo no armazém;
- Uma segunda tabela que resume as entradas do artigo selecionado, incluindo dados como a referência interna da compra, o preço de aquisição, a quantidade comprada e o fornecedor associado, contribuindo para a rastreabilidade e análise de desempenho por fornecedor;
- Um gráfico de linhas e colunas agrupadas que representa a evolução do preço de compra ao longo do tempo, permitindo identificar tendências, variações de mercado e apoiar decisões de negociação com fornecedores.

No segundo *dashboard* pretende incluir-se dados mais concretos sobre a gestão da compra, incluindo informação sobre o *stock* e a sua durabilidade, sobre o tempo médio de reposição (segundo os dados existentes) e criar o ponto de encomenda. Serão incluídos os seguintes indicadores:

- Stock atual;
- Média do consumo a 30 dias;
- Durabilidade do *stock*;
- Ponto de encomenda;
- Reposição do *stock* _Dias;
- Reposição do *stock* _data prevista;
- Evolução Dias de reposição e diferenciado por fornecedor;
- Situação atual encomenda;
- Situação atual embarque;
- Fornecedor atual.

3. Média de consumo nos últimos 30 dias de *stock* – esta medida foi construída desta forma para que o resultado seja o mais real possível, ou seja, se um artigo estiver em rutura o resultado vai ser sempre uma média real do seu consumo. Mais uma vez,

adicionou-se a função #HASONEVALUE, para que o resultado seja individualizado (Figura 24).

Figura 24 — Medida 3- Média consumo 30 dias.

```

1 Consumo 30 Dias =
2 IF(
3   HASONEVALUE('Artigo'[Artigo]),
4   VAR DataFinal =
5     CALCULATE(
6       MAX('LinhasDoc'[DataSaida]),
7       REMOVEFILTERS('LinhasDoc'[DataSaida])
8     )
9
10  VAR DataInicial = DataFinal - 30
11
12  VAR DiasValidos =
13    CALCULATE(
14      DISTINCTCOUNT('LinhasDoc'[DataSaida]),
15      'LinhasDoc'[DataSaida] >= DataInicial &&
16      'LinhasDoc'[DataSaida] <= DataFinal &&
17      'LinhasDoc'[Quantidade] > 0
18    )
19
20  VAR ConsumoTotal =
21    CALCULATE(
22      SUM('LinhasDoc'[Quantidade]),
23      'LinhasDoc'[DataSaida] >= DataInicial &&
24      'LinhasDoc'[DataSaida] <= DataFinal &&
25      'LinhasDoc'[Quantidade] > 0
26    )
27
28  RETURN
29    DIVIDE(ConsumoTotal, MAX(1, DiasValidos)),
30    BLANK()
31 )

```

4. Durabilidade do stock - Esta medida pretende reverter em dias, a duração do stock atual com base no consumo médio, definido na medida anterior (Figura 25).

Figura 25 — Media 4 – Durabilidade do stock.

```

1 Durabilidade do Stock =
2 IF(
3   HASONEVALUE('Artigo'[Artigo]),
4   DIVIDE(
5     SUM(Artigo[STKActual]),
6     [Consumo 30 Dias],
7     0
8   ),
9   BLANK()
10 )

```

5. Tempo de reposição – Apesar de o valor já estar calculado diretamente na tabela, foi criada uma medida DAX para devolver apenas um resultado por artigo, evitando duplicações e permitindo uma análise mais limpa e objetiva (Figura 26).

Figura 26 — Medida 5- Tempo de Reposição.

```
1 Tempo de Reposicao =  
2 IF(  
3     HASONESVALUE('Artigo'[Artigo]),  
4     AVERAGE(Embarcados[Tempo reposição ]),  
5     BLANK()  
6 )
```

6. Última Data de encomenda – necessário para filtrar apenas a data da última encomenda, uma vez que o artigo pode ter mais de uma encomenda (Figura 2).

Figura 27 — Medida 6 - Última data encomenda.

```
1 Ultima_Data_Encomenda =  
2 CALCULATE(  
3     MAX('Encomendas'[Data ]),  
4     ALLEXCEPT('Encomendas', 'Encomendas'[Artigo]))
```

7. Medida - Dias desde a última encomenda, esta medida servirá para reverter o número de dias passados desde a data da última encomenda (Figura 28).

Figura 28 — Medida 7 - Dias desde a última encomenda.

```
1 Dias desde última encomenda =  
2 VAR DataUltimaEncomenda =  
3     CALCULATE(  
4         MAX('Encomendas'[Data ]),  
5         ALLEXCEPT('Encomendas', 'Encomendas'[Artigo])  
6     )  
7 RETURN  
8     IF(  
9         NOT ISBLANK(DataUltimaEncomenda),  
10        DATEDIFF(DataUltimaEncomenda, TODAY(), DAY),  
11        BLANK()  
12    )
```

8. Ponto de encomenda - pretende-se obter o resultado em data para o ponto ótimo de encomenda, ajustado à circunstância de já existir ou não encomenda realizada (Figura 29).

Figura 29 — Medida 8 - Ponto de Encomenda.

```
1 Ponto de Encomenda =
2 IF(
3   HASONVALUE('Artigo'[Artigo]),
4   VAR DiasStock = [Durabilidade do Stock]
5   VAR TempoReposicao = [Tempo de Reposicao]
6   VAR Dias_Desde_Encomenda = [Dias desde última encomenda]
7   VAR DiasMargem = DiasStock - TempoReposicao + Dias_Desde_Encomenda
8   RETURN
9   |   TODAY() + DiasMargem,
10  |   BLANK()
11 )
```

9. Medida Reposição do *stock_data* prevista - esta medida pretende estimar a data possível para a reposição de *stock*, calculando o tempo que passou desde a última encomenda com o tempo de reposição, ou caso a mercadoria já esteja embarcada, calcula a data de chegada ao porto marítimo ³ acrescida de 7 dias. Caso não exista nenhuma encomenda já confirmada, o resultado aplicará a data do ponto de encomenda (se for posterior a hoje ou hoje) + o tempo de reposição (Figura 30).

³ Porto marítimo de descarga do contentor, depende sempre do serviço contratado, mas no caso da empresa é normalmente Lisboa, Sines ou Setúbal.

Figura 30 — Medida 9- Reposição stock data.

```

1 Reposicao_Stock_Data =
2 IF(
3   HASONVALUE('Artigo'[Artigo]),
4   VAR TempoReposicao = [Tempo de Reposicao]
5   VAR DataPE = [Ponto de Encomenda]
6   VAR DataEncomenda = [Ultima_Data_Encomenda]
7   VAR ProximaETAPorto =
8     CALCULATE(
9       MIN(Embarcados[ETA 1º porto ]),
10      FILTER(
11        Embarcados,
12        Embarcados[Quantidade embarcada ] > 0 &&
13        Embarcados[ETA 1º porto ] > TODAY()
14      )
15    )
16  RETURN
17    IF(
18      NOT ISBLANK(ProximaETAPorto),
19      ProximaETAPorto + 7,
20      IF(
21        NOT ISBLANK(DataEncomenda),
22        DataEncomenda + TempoReposicao,
23        DataPE + TempoReposicao
24      )
25    ),
26  BLANK()
27 )

```

10. Medida Reposição do stock em dias (Figura 31).

Figura 31 — Medida 10- Reposição do stock em dias

```

1 Reposição stock _Dias =
2 IF(
3   HASONVALUE('Artigo'[Artigo]),
4   DATEDIFF(
5     TODAY(),
6     'Artigo'[Reposicao_Stock_Data],
7     DAY
8   ),
9   BLANK()
10 )

```

11. Medida Fornecedor atual – retorna o nome do fornecedor atual, quer a encomenda ainda esteja na fase de preparação (tabela encomendas), quer já esteja na fase de transporte (tabela embarques) (Figura 32).

Figura 32 — Medida 11- Fornecedor atual.

```

1 Fornecedor Atual =
2 IF(
3   HASONVALUE('Artigo'[Artigo]),
4   VAR QtdEncomendada =
5     CALCULATE(
6       SUM('Encomendas'[Qt. Pcs])
7     )
8
9   VAR FornecedorEncomenda =
10    CALCULATE(
11      MAX('Encomendas'[Fornecedor ])
12    )
13
14   VAR QtdEmbarcadaNaoEntregue =
15    CALCULATE(
16      SUM('Embarcados'[Quantidade embarcada ]),
17      ISBLANK('Embarcados'[ETA armazen ])
18    )
19
20   VAR FornecedorEmbarcadoNaoEntregue =
21    CALCULATE(
22      MAX('Embarcados'[Fornecedor ]),
23      ISBLANK('Embarcados'[ETA armazen ])
24    )
25
26   RETURN
27     SWITCH(
28       TRUE(),
29       QtdEncomendada > 0, FornecedorEncomenda,
30       QtdEncomendada = 0 && QtdEmbarcadaNaoEntregue > 0,
31       FornecedorEmbarcadoNaoEntregue,
32       BLANK()
33     ),
34   BLANK()

```

12. Quantidade embarcada – não chegada, permite saber qual o número de unidades que já estão em trânsito. Esta medida é necessária para filtrar os embarques passados e devolver os resultados das mercadorias em trânsito (Figura 33).

Figura 33 — Medida 12 - Quantidade embarcada – não chegada.

```
1 Qtd Embarcada Não Chegada =
2 CALCULATE(
3     SUM('Embarcados'[Quantidade embarcada ]),
4     FILTER(
5         'Embarcados',
6         ISBLANK('Embarcados'[ETA armazen ]))
7     )
8 )
```

Após efetuados os cálculos, procede-se à sua integração entre consultas. Este segundo *dashboard* ficará sincronizado com o primeiro, e os dados que aparecerão automaticamente serão referentes ao artigo selecionado no *dashboard* anterior.

Os elementos visuais escolhidos pretendem garantir clareza na leitura e facilitar a tomada de decisão por parte dos utilizadores finais. Assim, foram selecionados os seguintes elementos visuais:

- Um botão de pesquisa, concebido para facilitar a consulta individual de artigos; uma vez que o *dashboard 2* está sincronizado com o primeiro *dashboard*, a informação visualizada será referente ao artigo que estava selecionado (no primeiro *dashboard*). Este botão de pesquisa permitirá consultar outros artigos de forma independente.
- Vários cartões indicadores que apresentam, de forma clara e imediata, KPI como o *stock* atual, a média de consumo nos últimos 30 dias, a durabilidade estimada do *stock* e o ponto de encomenda. Estes indicadores permitem uma rápida avaliação da situação do artigo e antecipação de necessidades logísticas;
- Uma tabela com as classificações ABC, tanto em termos de vendas, quer de margem, complementada com informação sobre o estado das encomendas e/ou embarques. Esta ferramenta permite identificar rapidamente situações de ausência de informação nos artigos de maior relevância estratégica;
- Um gráfico de barras horizontais que destaca as diferenças nos tempos de reposição entre fornecedores distintos, facilitando a análise comparativa do desempenho;
- Um gráfico medidor, que confronta visualmente a durabilidade do *stock* (em dias) com o tempo estimado de reposição, oferecendo um suporte gráfico para avaliação da adequação do inventário face à capacidade de reposição.

No terceiro *dashboard*, pretende incluir-se informação direcionada para a gestão dos artigos com marca própria do cliente, ou seja, artigos nos quais a empresa faz a gestão

da compra. Para esta análise, é necessário determinar a importância e o peso das vendas de artigos de marca própria em relação aos demais. Será importante desenvolver um *ranking* de artigos, para manter uma vigilância mais assertiva e impedir as ruturas de *stocks*, assim pretende incluir-se a informação:

- Valor da faturação;
- Valor da faturação marca própria;
- Top 50 artigos de marca própria;
- Stock atual;
- Consumo 30 dias;
- Ponto de encomenda;
- Situação da encomenda ou embarque.

13. Total faturado - Reverte o valor faturado por cliente, neste *dashboard* teremos um filtro especificamente para o cliente X, mas no futuro esta medida será aplicável a todos, podendo funcionar com um elemento visual de filtragem (Figura 34).

Figura 34 — Medida 13 - Total faturado por cliente.

```
1 Total Faturado Cliente =
2 CALCULATE(
3 |   SUM('CabecDoc'[TotalDocumento]) - SUM('CabecDoc'[TotalIva])
4 )
```

14. Total faturado por marca própria – Esta medida permite filtrar por família de artigo, e por tipo de documentos, neste caso, fatura e nota crédito (Figura 35).

Figura 35 — Medida 14 - Faturação marca própria.

```
1 Total Faturado Cliente EC =
2 CALCULATE(
3 |   SUM('LinhasDoc'[PrecoLiquidado]),
4 |   'Artigo'[Familia] = "EC",
5 |   FILTER(
6 |     'CabecDoc',
7 |     'CabecDoc'[TipoDoc] IN {"FA", "NC"}
8 |   )
9 )
```

O top 50 artigos mais vendidos foram criados diretamente nos filtros do visual (Figura 36).

Figura 36 — Top 50 artigos.



The image shows a filter configuration window titled 'Artigo'. The main filter is 'parte superior 50 por Total Fatura...'. Below this, there is a section 'Tipo de filtro' with a dropdown menu set to 'Top N'. Underneath, the 'Mostrar itens' section has a dropdown set to 'Superior' and a text input field containing '50'. The 'Pelo valor' section has a dropdown menu set to 'Total Faturado'. At the bottom right, there is a button labeled 'Aplicar filtro'.

O terceiro *dashboard* visa fornecer uma visualização dinâmica e segmentada da informação comercial, associada nesta fase inicial, ao cliente X. Para tal, foi incorporado um filtro de página baseado no código do cliente, permitindo a personalização dos dados apresentados e garantindo uma análise mais centrada e relevante. A estrutura visual do *dashboard* integra diversos elementos que, em conjunto, facilitam a interpretação de padrões de consumo e consequentemente apoiam a gestão de *stocks*.

Os principais elementos visuais utilizados incluem:

- Um filtro de segmentação temporal, que possibilita a seleção de períodos específicos para análise, facilitando por exemplo, a identificação de artigos sazonais.
- Uma tabela que apresenta os 50 artigos de marca própria mais vendidos durante o intervalo temporal selecionado. Esta visualização fornece, além da listagem dos produtos, dados adicionais como o volume de faturação, o *stock* disponível, bem como as quantidades encomendadas e/ou embarcadas. A informação permite não só identificar os artigos com maior rotatividade, como também monitorizar a adequação do *stock* e a eficiência do processo de reposição;
- Três cartões indicadores com dados cruciais para a tomada de decisão: consumo acumulado nos últimos 30 dias, durabilidade média do *stock* e ponto de encomenda, contribuindo para uma gestão mais precisa e proativa dos inventários;
- Uma tabela resumo com o histórico de encomendas do cliente, incluindo o respetivo estado;

- Um gráfico circular que representa a percentagem de vendas dos artigos de marca própria em comparação com os restantes produtos, permitindo aferir o peso relativo desta categoria no volume total de vendas e avaliar a sua importância estratégica no portefólio da empresa.

No quarto e último *dashboard*, referente à análise de fornecedor, pretende-se incluir informação útil para que se possa perceber rapidamente o valor de compras (o que pode aumentar o poder negocial), o número de artigos comprados, o preço médio e principalmente, o tempo de reposição.

Esta análise pode ser fundamental. Muitas vezes, o mesmo artigo pode ser comprado a fornecedores diferentes, e nem sempre o preço deve ser o fator decisivo, isto porque o fornecedor pode ter um tempo de reposição excessivo e caso o artigo tenha uma disponibilidade relativa ou estejamos a analisar artigos sazonais, este indicador pode ter maior influência.

Neste *dashboard* será possível filtrar a informação através de um botão de pesquisa com o nome do fornecedor, e consultar os seguintes elementos:

- Histórico de compras;
- Número de artigos comprados;
- Preços médios;
- Número de artigos comprados;
- Tempo de reposição médio do fornecedor;
- Total faturação.

15. Artigos comprados – esta medida mostra o número de artigos já comprados a um fornecedor (Figura 37).

Figura 37 — Medida 15 - Artigos comprados.

```
1 ArtigosComprados =  
2 CALCULATE(  
3 |   DISTINCTCOUNT(V_INV_LinhasCompras[Artigo]),  
4 |   RELATEDTABLE(Fornecedores)
```

Com o objetivo de apoiar a tomada de decisão no âmbito da gestão de fornecedores e do controlo de compras, o quarto *dashboard* desenvolvido integra um conjunto de elementos visuais selecionados para facilitar a leitura, análise e comparação dos dados.

Entre os elementos visuais implementados destacam-se:

- Um campo de pesquisa por nome, que permite ao utilizador localizar rapidamente o fornecedor pretendido, otimizando a navegação e a interação com os dados;
- Uma segmentação de dados com base nos nomes dos fornecedores, concebida para facilitar a seleção e o cruzamento da informação relevante;
- Uma tabela resumo que disponibiliza o histórico de compras associadas ao fornecedor selecionado, fornecendo uma visão cronológica e quantitativa das transações realizadas;
- Cartões indicadores com métricas essenciais para a análise de desempenho, nomeadamente o número total de artigos adquiridos, o valor médio por unidade e o valor global das compras. Estes indicadores fornecem uma visão imediata da dimensão e do peso comercial de cada fornecedor;
- Um cartão múltiplo que apresenta, de forma sintética, os artigos adquiridos e as respetivas quantidades, permitindo identificar rapidamente os produtos com maior rotatividade;
- Um gráfico de barras horizontais que ilustra os tempos de reposição ao longo dos diferentes anos, contribuindo para a avaliação da fiabilidade e eficiência dos fornecedores em termos de cumprimento de prazos. Este elemento visual reforça a capacidade de análise comparativa e a identificação de padrões temporais relevantes para o planeamento logístico.

3.5 Afição dos detalhes e grafismo

Após a conclusão de todos os visuais e verificação das interligações entre os mesmos, foi necessário o desenvolvimento do visual geral propriamente dito, uniformizar os tipos de letra, tamanhos dos cartões, cores dos fundos, introdução dos logotipos. O objetivo foi construir uma imagem profissional, mas acessível, simples e compreensível. Embora não aparente, esta tarefa requer um trabalho minucioso, para que a imagem corporativa seja incluída. O resultado foi o seguinte: *dashboard 1* (Figura 38); *dashboard 2* (Figura 39); *dashboard 3* (Figura 40); *dashboard 4* (Figura 41).

Figura 38 — Dashboard 1 final - Análise de stocks.

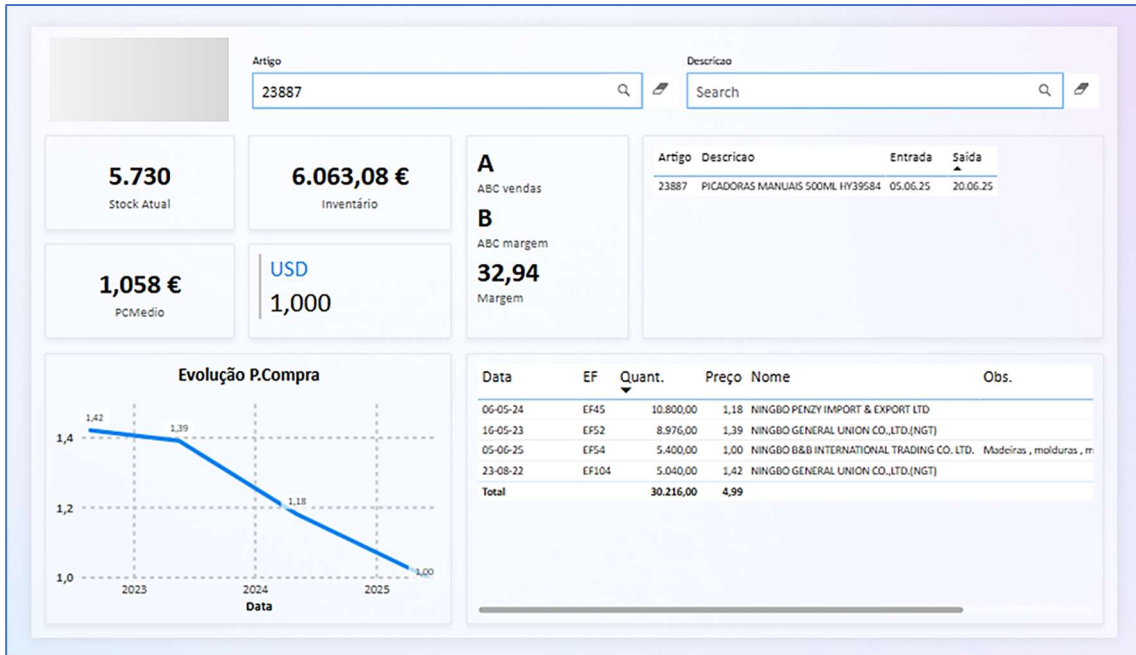


Figura 39 — Dashboard 2 final - Análise de compras.

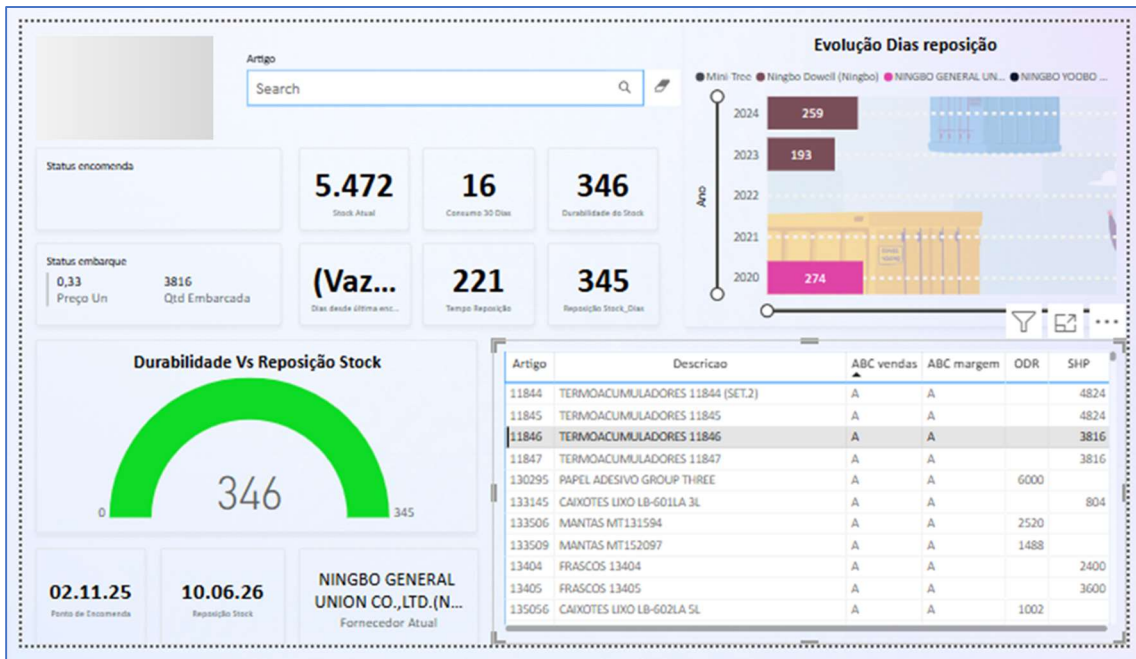


Figura 40 — Dashboard 3 final - Análise Cliente X.

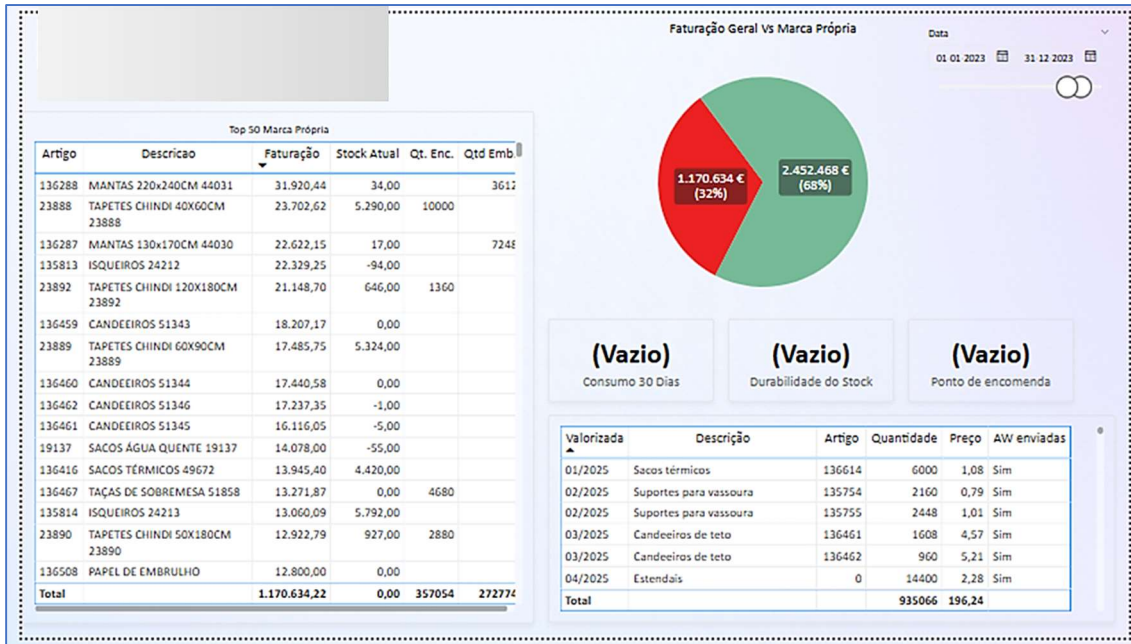
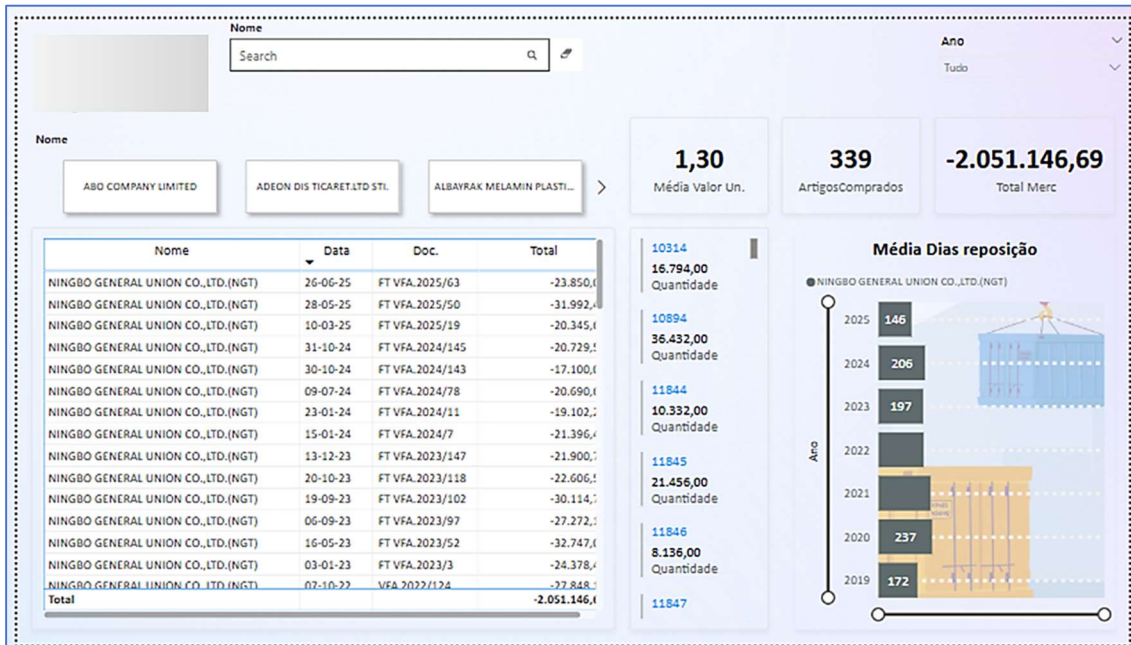


Figura 41 — Dashboard 4 final - Análise fornecedor.



3.6 Publicação

Concluído o desenvolvimento dos *dashboards* propostos, é necessário publicar e partilhar o resultado com os utilizadores finais. A publicação de dados, com recurso a *Direct Query*, requer alguns passos, como a instalação de um *gateway* (Microsoft, 2025), de modo a permitir que a consulta continue a ser feita diretamente na base de dados SQL. Depois de configurados os acessos de cada base de dados, inseridas as credenciais, gerir as permissões, o relatório fica pronto a partilhar.

3.7 Análise da entrevista de avaliação

O processo de entrevistas incluiu o Diretor Comercial, enquanto utilizador final dos *dashboards*. A etapa de avaliação e aprendizagem tem como objetivo confrontar o diagnóstico efetuado com os resultados decorrentes da implementação da solução BI.

Após a execução do projeto e implementação dos *dashboards* realizou-se a entrevista de avaliação. Nesta entrevista pretendeu-se aferir o grau de satisfação com o projeto, entender se a sua utilização já produziu algum efeito, mas também analisar os pontos a melhorar. A entrevista decorreu nos escritórios da empresa no dia 16 de junho de 2025.

Questionado sobre a sua satisfação global com o projeto, nomeadamente em termos de celeridade, facilidade de acesso à informação, volume, fiabilidade e detalhe da informação disponível, bem como em relação ao acompanhamento de indicadores de desempenho, o entrevistado respondeu: *“O acesso é simples. É fácil. Relativamente intuitivo, sim. O volume de informação disponível é bom e por trás, deve ser ainda melhor. O detalhe é bom”*.

Quanto à informação e aos dados apresentados, o entrevistado mostrou-se satisfeito, tendo respondido: *“Perfeito (...). Os indicadores disponíveis, a informação presente, é uma coisa bastante rápida de analisar, é tudo extremamente rápido e consegue-se obter a informação pretendida de forma rápida e clara”*.

Contudo, o entrevistado, também denota alguma fragilidade no funcionamento do sistema. Em resposta à questão três, que incidia sobre as principais dificuldades no acesso à informação, o entrevistado refere: *“O meu obstáculo acaba por ser, neste momento, apenas operacional, devido à velocidade. Há dias em que é um pouco mais lento de obter a informação, mas, de resto, está tudo bem”*.

Quando questionado se a solução implementada já havia ajudado no processo de tomada de decisão, classificando de 1 a 6 (sendo 1 pouco e 6 muito) o entrevistado

responde 5, o que tendo em conta o pouco tempo de utilização, considera-se um bom resultado. O grau de satisfação com o projeto, pode ser também verificado pela vontade de alargar o âmbito do mesmo, quando responde *“E mesmo eu, no meu caso como utilizador, também gostaria de desenvolver ainda mais dashboards com mais informação. Quanto mais informação puder ser trabalhada assim, com base nestes dados em bruto melhor, quanto mais aprimorada a informação para as nossas necessidades, melhor”*.

Com base na entrevista de avaliação, pode concluir-se que o grau de satisfação com o projeto é bom. A informação está agora agregada e disponível, com indicadores relevantes, que inclusive já ajudam no processo de tomada de decisão. Existe vontade de alargar do âmbito desta solução de BI e curiosidade para perceber que mais informação estes dados em bruto podem revelar. Denotam-se também fragilidades, nomeadamente a velocidade do sistema, o volume de dados é demasiado grande, o que por vezes deixa o sistema lento; este será, sem dúvida, um ponto a melhorar.

4 Reflexão e aprendizagem

Nesta fase do projeto pretende-se fazer uma reflexão crítica do trabalho desenvolvido, procurando validar os resultados obtidos face aos objetivos propostos. Procura-se, igualmente, responder às questões de partida e derivadas formuladas no início do projeto, e ainda efetuar sugestões de melhoria e possíveis novas adaptações e funcionalidades em diferentes áreas.

4.1 Avaliação dos resultados

Numa primeira fase, os resultados obtidos foram satisfatórios e os *dashboards* tornaram-se uma ferramenta indispensável, pois concentram toda a informação relevante no mesmo local. Permitem visualizar várias informações em simultâneo e informação que está atualizada em tempo real. Estes dados surgem tratados e agregados de acordo com os diferentes aspetos necessários à tomada de decisão quanto aos prazos para a realização de novas encomendas.

A gestão de *stocks* pode, agora, ser otimizada, sobretudo no que se refere à antecipação e prevenção de ruturas, mas também à otimização do *stock* em armazém, evitando custos desnecessários com o armazenamento. O PBI disponibiliza informação, que anteriormente não estava disponível ou que não estava sequer quantificada, como, por exemplo, o tempo de reposição e o ponto de encomenda. Ambos os elementos são fundamentais para um controlo de *stocks* eficaz.

Considera-se que o próprio desenvolvimento do projeto contribuiu para quantificar elementos que eram pensados, como a classificação ABC, mas desconhecidos na sua plenitude. Da mesma forma o tempo de reposição, estimado com base na experiência, passou a ser quantificado em dias com base no histórico. Estes elementos permitem direcionar os esforços e as atenções para os artigos mais relevantes e importantes no contexto de vendas da empresa. No futuro, será possível assegurar a consistência dos *stocks* em artigos-chave e evitar quebras nas vendas.

Após o início da utilização dos *dashboards*, foi possível detetar várias realidades que puderam ser ajustadas no quotidiano da empresa. O sistema tem permitido antecipar encomendas e detetar falhas na gestão das compras.

Seria benéfico dispor de mais tempo para realizar uma análise mais aprofundada dos resultados. O impacto das encomendas antecipadas só poderá ser quantificado daqui a

alguns meses, quando a mercadoria chegar, e só então será possível comprovar a eficácia dos prazos na otimização dos *stocks*.

4.2 Respostas às questões e validação dos objetivos

Com base na análise dos resultados obtidos, tanto através da análise das entrevistas como da implementação dos *dashboards* desenvolvidos, é possível responder de forma sustentada às questões de investigação inicialmente propostas, bem como validar o grau de concretização dos objetivos delineados para o presente projeto.

Questão de partida: *"De que forma a implementação de uma solução de BI pode facilitar e suportar o processo de tomada de decisão numa empresa do setor das importações?"*

Os dados recolhidos ao longo do projeto permitem concluir que a solução BI desenvolvida contribui efetivamente para a melhoria da qualidade e rapidez na tomada de decisão, fator relevante e crucial no setor das importações, caracterizado por elevada variabilidade de prazos, custos e fornecedores. A literatura analisada sustenta esta conclusão, ao destacar que as soluções de BI promovem maior visibilidade operacional, identificação de padrões e antecipação de riscos.

No caso específico da empresa, observou-se que os gestores passaram a aceder mais rapidamente a indicadores-chave, como níveis de *stock*, tempos de reposição e evolução de preços, o que permite fundamentar melhor as decisões e reduzir a dependência de processos manuais dispersos. Além disso, o alinhamento da solução com as particularidades do negócio — como o ciclo de compras internacionais — reforça a sua relevância prática.

Questão derivada 1: *"De que forma a apresentação visual dos dados existentes, agrupados em dashboards, pode melhorar a capacidade dos gestores para tomar decisões informadas?"*

A entrevista de avaliação realizada demonstra que a apresentação gráfica e esquemática dos dados foi valorizada pelo gestor, que reconheceu ganhos significativos na clareza, rapidez e fiabilidade da informação apresentada. A centralização de indicadores em *dashboards* permitem identificar tendências e falhas em tempo útil, o que anteriormente exigia a recolha manual de dados de diferentes fontes. Os gráficos e as tabelas filtradas otimizam o tempo na procura de informação e apresentam indicadores valiosos na gestão de *stocks*. Esta conclusão está em linha com estudos

que indicam que a visualização eficaz dos dados permite reduzir o tempo de análise e potencia a melhoria na qualidade da decisão.

Questão derivada 2: "*Em que medida a utilização de uma ferramenta de BI permite otimizar a gestão de stocks numa empresa de importação?*"

A análise dos *dashboards* desenvolvidos permite verificar uma clara melhoria na capacidade de monitorização e planeamento de *stocks*. Indicadores como o consumo médio a 30 dias, a durabilidade estimada do *stock* e o ponto de encomenda oferecem uma base quantitativa sólida para decisões relacionadas com a compra. Além disso, a integração de informação sobre fornecedores, tempos de reposição e evolução dos preços, potencia a eficiência na negociação e planeamento. Embora o horizonte temporal do projeto ainda não permita validar totalmente a eficácia preditiva em todos os artigos, os fundamentos estão estabelecidos para uma análise futura mais robusta.

No que respeita à validação dos objetivos, o objetivo geral "implementar uma solução de BI que permita suportar e otimizar o processo de tomada de decisão numa empresa do setor das importações" pode ser considerado alcançado. O sistema implementado permitiu agregar e sintetizar dados dispersos, proporcionando aos gestores uma base analítica mais sólida e orientada para a ação.

Os objetivos específicos também foram cumpridos:

1. *Propor uma ferramenta que auxilie os decisores na tomada de decisão, através da criação de diferentes dashboards, com informação relevante e concisa.* Este objetivo foi concretizado com a entrega de múltiplos *dashboards* funcionais e adaptados às necessidades e particularidades reais da empresa e do setor de importação.
2. *Identificar as necessidades reais dos gestores / utilizadores finais, determinando qual a informação necessária e relevante para o apoio à tomada de decisão.* Este objetivo foi realizado por via de entrevistas exploratórias e validação posterior junto do utilizador-chave.
3. *Conseguir prever a durabilidade dos stocks, por forma a otimizar a gestão de stocks.* Este objetivo foi alcançado parcialmente, com base nas métricas implementadas, reconhecendo-se que a validação completa dependerá de um acompanhamento ao longo de um ciclo operacional mais longo. Embora seja

possível determinar a duração em dias de um determinado artigo em armazém, o horizonte temporal do projeto não permita que a métrica seja verificada em todos os artigos.

Em suma, o projeto demonstrou a aplicabilidade prática de uma solução de BI num contexto real, e reforçou a importância da visualização analítica e do alinhamento entre sistema e modelo de negócio como fatores determinantes para o sucesso da decisão baseada em dados.

4.3 Sugestões de melhorias

O PBI permite a elasticidade e versatilidade necessária ao alargamento dos parâmetros analisados. No futuro, poderiam ser incluídas novas métricas de análise tais como o *stock* ideal, a taxa de perda de *stock* ou a taxa de *backorders*; mas também parâmetros mais globais tais como o custo de posse, de obsolescência ou de oportunidade.

A gestão de *stocks* permite um vasto leque de análises, embora nem todas sejam adequadas às realidades de todas as empresas. Na empresa em questão, a nível de gestão de *stocks*, as métricas acima mencionadas seriam interessantes de visualizar.

Acredita-se que a empresa poderia beneficiar de um alargamento do projeto a outras áreas, como as vendas, questão esta que foi também referida pelo diretor comercial na entrevista de diagnóstico. A personalização de ofertas poderia permitir alcançar uma vantagem competitiva, compreender melhor o perfil de compra dos clientes e permitir um acompanhamento personalizado e direcionado aos mesmos. Obter informação detalhada sobre os hábitos de compra de cada cliente poderá aumentar o valor das vendas. Em última análise, tal contribuiria para reduzir a dependência do cliente X identificada no início deste projeto.

Do ponto de vista tecnológico, será vantajoso, no futuro, colocar o PBI em funcionamento diretamente no servidor *cloud*, com o qual a empresa opera. Esta operação permitirá eliminar grande parte da demora no acesso às bases de dados, tornando o funcionamento mais rápido. Atualmente, o PBI Service sincroniza os dados através do computador do utilizador. Através do *Gateway* instalado, que estabelece a ligação às bases de dados, localizadas no servidor *cloud* (seja os dados via SQL ou os dados via ficheiros de Excel que estão localizados no *Share Point* da empresa). Colocar o PBI diretamente no servidor irá eliminar grande parte deste “circuito”, traduzindo-se em maior rapidez de acesso.

4.4 Síntese

Pode concluir-se que os sistemas de BI podem efetivamente ajudar no processo de tomada de decisão. Um gestor bem informado, com pleno conhecimento dos fatores-chave, pode tomar decisões mais conscientes e conseqüentemente, mais assertivas.

Como Papachristodoulou et al. (2017) defendem que são fundamentais o apoio e o patrocínio da gerência/administração no desenvolvimento de um projeto desta natureza. Manter o alinhamento estratégico e a coesão entre aquilo que são as necessidades e a solução proposta é crucial. Torna-se evidente que a transformação digital e a implementação de soluções de BI nas empresas requerem uma avaliação bem cuidada para que as mudanças sejam verdadeiramente relevantes e de sucesso.

A gestão de *stocks* pode beneficiar da implementação de soluções BI, na medida em que a análise detalhada se torna mais simples e intuitiva, mantendo o foco nas questões relevantes como a durabilidade de *stock* e o ponto de encomenda. A classificação ABC, permite por seu lado direcionar esforços e atenções para os artigos chave e mais relevantes do ponto de vista do volume de vendas.

5 Comunicação

A comunicação e partilha da solução BI com os restantes elementos da equipa ocorreu após o encerramento da fase de avaliação. Os comentários e o feedback recebidos foram bastante positivos e até surpreendentes, com vários colaboradores a manifestarem interesse em terem um sistema semelhante, adaptado às suas próprias necessidades.

5.1 Pleno uso do sistema

O sistema de BI está atualmente disponível para consulta por todos os elementos da equipa, e já se provou útil nas operações diárias. Mesmo o departamento de vendas, consulta com facilidade as previsões de chegada ou status das mercadorias, que estão em rutura, ou cuja quantidade em *stock* não permite responder a determinado pedido de um cliente. Utilizando o BI e consultando os *dashboards* desenvolvidos, a informação das compras está acessível e permite o acesso sem necessidade de intermediários. Este processo, antes da implementação do BI, envolvia que o colaborador do departamento de vendas, não pudesse dar uma resposta imediata ao cliente, e tivesse de questionar o colega do departamento de compras, sobre o status do artigo. Uma informação tão simples que não estava devidamente partilhada e acessível.

5.2 Considerações finais

Desenvolver um projeto com as características da metodologia de investigação-ação é sempre um desafio, manter o foco no que estava proposto, seguir o planeamento elaborado, mantendo ao mesmo tempo a elasticidade que estes tipos de projetos requerem. Na fase de execução, quando a realidade dos dados e da informação extraível, fica verdadeiramente perceptível, torna-se difícil e desafiante não perder o foco no plano que estava estabelecido, nem extrapolar os objetivos.

O tempo foi o principal inimigo durante a execução deste projeto, o PBI é uma ferramenta fantástica, mas para funcionar bem existem vários detalhes que têm de ser afinados e essas operações são as que mais tempo demoram.

Fica-se com a certeza de que o objeto deste projeto será alargado no futuro, ampliando o sistema para servir outros departamentos, nomeadamente as vendas e tesouraria, departamentos esses, também muito dependentes do registo manual e com muita informação dispersa.

A era dos dados e da informação é uma realidade, adaptar as empresas a esta nova era é uma necessidade. A informação é o recurso mais relevante que uma empresa pode e deve transformar em vantagem competitiva e fator de sucesso. As constantes mudanças e exigências dos mercados, tornam o processo de tomada de decisão cada vez mais crucial. A rapidez nas ações é fundamental na sobrevivência a longo prazo.

As soluções em BI vêm colmatar a necessidade de informação, rápida e decisiva, permitindo ao decisor, não só conhecer em profundidade os dados como reduzir o tempo na resposta da decisão. Na sociedade que valoriza o tempo, e na qual o tempo é efetivamente o bem mais imensurável que temos, utilizar ferramentas que permitam reduzir o tempo de resposta será sem dúvida valioso.

Conclusão

Este projeto teve como objetivo principal desenvolver e implementar uma solução de BI, através da criação de diferentes *dashboards* em PBI, com o propósito de apoiar e melhorar a gestão de *stocks* numa empresa do setor das importações. A solução desenvolvida permitiu centralizar informação relevante, apresentá-la de forma clara e acessível e apoiar o processo de tomada de decisão de forma rápida e fundamentada.

Os resultados obtidos indicam que os objetivos foram, em grande parte, alcançados. A empresa passou a ter acesso a indicadores-chave de forma automatizada e estruturada, o que permitiu melhorar o controlo de *stocks* e antecipar encomendas de forma mais eficaz.

Este projeto trouxe valor à organização, ao permitir uma visão mais clara sobre a gestão de *stocks*, com potencial de crescimento para outras áreas como as vendas. No futuro, a solução poderá ser melhorada com a introdução de novas métricas e indicadores. A solução apresentada está em linha com a visão estratégica da empresa, sendo o fator *costume made* crucial no sucesso da implementação.

Limitações do projeto

O desenvolvimento deste projeto teve as suas limitações e desafios, alguns ultrapassados, outros contornados, outros ainda permanecem por resolver. Existiram dificuldades técnicas e tecnológicas que influenciaram a execução do projeto.

Uma das questões mais relevantes foi a heterogeneidade e a qualidade dos dados disponíveis. As informações provenientes de diferentes fontes apresentaram formatos distintos, erros e inconsistências nos dados extraídos, o que dificultou o tratamento da informação existente, consumiu tempo valioso e obrigou a reconstruir algumas bases de dados. O volume elevado de dados em tempo real constituiu uma dificuldade tecnológica. Resultando numa performance mais lenta do sistema, o que prejudica a experiência do utilizador. O atual modelo de acesso à rede, que depende da sincronização via computador local, mostrou-se pouco viável, representando um entrave à fluidez e sincronização da informação. Esta limitação, caso não seja resolvida no imediato, pode comprometer a continuidade e aceitação da solução desenvolvida. Existe, por isso, a necessidade de uma solução mais robusta, como a implementação direta do PBI no servidor *cloud*.

O tempo disponível para o desenvolvimento deste projeto foi também uma limitação, embora os *dashboards* desenvolvidos ofereçam já *insights* valiosos, ainda não foi possível validar os seus efeitos a longo prazo. Seria muito interessante existir uma análise posterior, completando um ano de funcionamento do sistema.

Com o foco na gestão de stocks e devido ao pouco tempo disponível, ficaram de fora outras áreas que poderiam beneficiar de uma solução BI, assim, ampliar o âmbito da solução implementada será um passo natural a seguir.

Reflexão final

Os resultados alcançados consideram-se satisfatórios e com contributos práticos reais na organização onde foi implementada a solução de BI. Conclui-se que efetivamente as soluções de BI podem contribuir para uma gestão de *stocks* mais assertiva e suportar os processos de tomada de decisão.

Contudo, é importante reconhecer que a investigação incidiu apenas sobre uma única organização e por esse motivo não se podem generalizar as conclusões sem as devidas reservas.

O modelo investigação-ação foi preponderante, na medida em que promove o alinhamento estratégico entre o investigador e a organização — alinhamento esse identificado na literatura como um fator crítico de sucesso para a implementação de sistemas de BI.

O tempo disponível e a qualidade da informação fornecida, tiveram, inevitavelmente, impacto no grau de profundidade do projeto, quer ao nível académico, quer ao nível de execução prática.

Para estudos ou trabalhos futuros, seria relevante, a aplicação desta abordagem noutras empresas ou organizações, de modo a validar os resultados obtidos. O impacto das soluções de BI na cultura organizacional e da tomada de decisão poderá constituir também uma nova linha de investigação.

Referências bibliográficas

- Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal (AICEP). (2023). *Portugal: Comércio internacional – Importações por setor*.
- Allington, M. (2018). *Supercharge-Power-BI*.
- Bagrationi, K., & Thurner, T. (2023). Middle Management's Resistance to Digital Change. *Foresight and STI Governance*, 17(2), 49–60. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2023.2.49.60>
- Balachandran, B. M., & Prasad, S. (2017). Challenges and Benefits of Deploying Big Data Analytics in the Cloud for Business Intelligence. *Procedia Computer Science*, 112, 1112–1122. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.08.138>
- Batra, D. (2017). Adapting Agile Practices for Data Warehousing, Business Intelligence, and Analytics. *Journal of Database Management (JDM)*, 28(4), 1–23. <https://doi.org/10.4018/JDM.2017100101>
- Dang-Pham, D., Hoang, A.-P., Vo, D.-T., & Kautz, K. (2022). Digital Kaizen: An Approach to Digital Transformation. In *Australasian Journal of Information Systems Dang* (Vol. 26).
- Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). *Competing on Analytics: The New Science of Winning*. Harvard Business School Press. <https://books.google.pt/books?id=n7Gp7Q84hcsC>
- Delias, P., & Kitsios, F. C. (2023). Operational research and business intelligence as drivers for digital transformation. In *Operational Research* (Vol. 23, Issue 3). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s12351-023-00784-8>
- Duan, L., & Xu, L. Da. (2012). Business intelligence for enterprise systems: A survey. In *IEEE Transactions on Industrial Informatics* (Vol. 8, Issue 3, pp. 679–687). <https://doi.org/10.1109/TII.2012.2188804>
- Duan, Y., Cao, G., & Edwards, J. S. (2020). Understanding the impact of business analytics on innovation. *European Journal of Operational Research*, 281(3), 673–686. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.06.021>
- Eikeland, O. (2006). *The validity of action research - validity in action research*.
- ERP Cegid Primavera V10. (2025). *Primavera V10*. <https://Pt.Primaverabss.Com/Pt/Pagina/Cegid-Primavera-V10/>. <https://pt.primaverabss.com/pt/pagina/cegid-primavera-v10/>
- Ezhilarasi, Dr. T., & S, J. M. (2024). A Study on Implementation of Power Bi Dashboards to Streamline Business Processes. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 12(7), 1548–1551. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.63802>

- Gartner. (2024). *Self-service Business Intelligence*. <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/self-service-business-intelligence>
- Gersch, M., & Sundermeier, J. (2019). *Understanding digital transformation*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:198674764>
- Guertler, M. R., Kriz, A., & Sick, N. (2020). Encouraging and enabling action research in innovation management. *R and D Management*, 50(3), 380–395. <https://doi.org/10.1111/radm.12413>
- Instituto Nacional de Estatística (INE). (2024). *Estatísticas do Comércio Internacional 2024*.
- Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, N., & Roig-Tierno, N. (2021). Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research. *SAGE Open*, 11(3). <https://doi.org/10.1177/21582440211047576>
- Kucukaltan, B., Irani, Z., & Aktas, E. (2016). A decision support model for identification and prioritization of key performance indicators in the logistics industry. *Computers in Human Behavior*, 65, 346–358. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.08.045>
- Kuusisto, M. (2017). *Barriers and Facilitators of Digitalization in Organizations* .
- Larson, D., & Chang, V. (2016). A review and future direction of agile, business intelligence, analytics and data science. *International Journal of Information Management*, 36(5), 700–710. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.04.013>
- Leão Cohen Correia Silva, C. (2021). *Impacto das diferenças culturais no e-commerce: Europa vs. China*. <https://doi.org/https://hdl.handle.net/1822/77720>
- Li, S., Gao, L., Han, C., Gupta, B., Alhalabi, W., & Almakdi, S. (2023). Exploring the effect of digital transformation on Firms' innovation performance. *Journal of Innovation and Knowledge*, 8(1). <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100317>
- Liang, T. P., & Liu, Y. H. (2018). Research Landscape of Business Intelligence and Big Data analytics: A bibliometrics study. *Expert Systems with Applications*, 111, 2–10. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.05.018>
- Lohman, C., Fortuin, L., & Wouters, M. (2004). Designing a performance measurement system: A case study. *European Journal of Operational Research*, 156(2), 267–286. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00918-9](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00918-9)
- Luhn, H. P. (1958). A Business Intelligence System. *IBM Journal of Research and Development*, 2(4), 314–319. <https://doi.org/10.1147/rd.24.0314>
- Mercalux. (2025). *10 KPIs de stock que deve monitorizar no seu armazém*. <https://www.mecalux.pt/blog/kpi-stock>
- Microsoft. (2022). *Microsoft SQL*. 2022. <http://microsoft.com/pt-pt/sql-server>
- Microsoft. (2024, March). *Power Bi fundamentals*. <https://docs.microsoft.com/pt-pt/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>

- Microsoft. (2025). *power-bi/gateway*. <https://www.microsoft.com/pt-pt/power-platform/products/power-bi/gateway>.
- Mikalef, P., Pappas, I. O., Krogstie, J., & Pavlou, P. A. (2020). Big data and business analytics: A research agenda for realizing business value. In *Information and Management* (Vol. 57, Issue 1). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103237>
- Niu, Y., Ying, L., Yang, J., Bao, M., & Sivaparthipan, C. B. (2021). Organizational business intelligence and decision making using big data analytics. *Information Processing and Management*, 58(6). <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102725>
- O'Connor, Errin. (2019). *Microsoft Power BI dashboards: step by step*. Published with the authorization of Microsoft Corporation by Pearson Education.
- Olszak, C. M. (2016). Toward Better Understanding and Use of Business Intelligence in Organizations. *Information Systems Management*, 33(2), 105–123. <https://doi.org/10.1080/10580530.2016.1155946>
- Olszak, C. M., & Ziemba, E. (2012). Critical Success Factors for Implementing Business Intelligence Systems in Small and Medium Enterprises on the Example of Upper Silesia, Poland. In *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management* (Vol. 7).
- Papachristodoulou, E., Koutsaki, M., & Kirkos, E. (2017). *Business intelligence and SMEs: Bridging the gap*. <https://ojs.hh.se/>
- Partovi, F. Y., & Burton, J. (1993). Using the Analytic Hierarchy Process for ABC Analysis. *International Journal of Operations & Production Management*, 13(9), 29–44. <https://doi.org/10.1108/01443579310043619>
- PricewaterhouseCoopers (PwC). (2022). *Logística e Cadeia de Abastecimento: Tendências para o mercado português*.
- Qushem, U. Bin, Zeki, A. M., & Abubakar, A. (2017). Successful Business Intelligence System for SME: An Analytical Study in Malaysia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 226(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/226/1/012090>
- Rashidi, H., & Behbahani, N. R. (2023). A Novel Architecture Based on Business Intelligence Approach to Exploit Big Data 2. *Journal of Electrical and Computer Engineering Innovations*, 11(1), 85–102. <https://doi.org/10.22061/JECEI.2022.8565.529>
- Rikhardsson, P., & Yigitbasioglu, O. (2018). Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems*, 29, 37–58. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.03.001>
- Rogers. (2017). *Transformação Digital*.
- Runtuwene, J. P. A., Tangkawarow, I. R. H. T., Manoppo, C. T. M., & Salaki, R. J. (2018). A Comparative Analysis of Extract, Transformation and Loading (ETL) Process. *IOP*

- Conference Series: Materials Science and Engineering*, 306(1).
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/306/1/012066>
- Saksena, A. K., & Agarwal, R. (2021, January 27). Methods for Classification of Items for Inventory Management. *2021 International Conference on Computer Communication and Informatics, ICCCI 2021*.
<https://doi.org/10.1109/ICCCI50826.2021.9402588>
- Sangwan, K. S. (2017). Key Activities, Decision Variables and Performance Indicators of Reverse Logistics. *Procedia CIRP*, 61, 257–262.
<https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.185>
- Saravanan P., & Rajasekaran K. (2020). COMPARATIVE STUDY ON DATA WAREHOUSE TABLES AND SCHEMA—AN OVERVIEW. *Adalya Journal*, 9(4).
<https://doi.org/10.37896/aj9.4/016>
- Saxena, G., & Agarwal, B. B. (2014). Data Warehouse Designing: Dimensional Modelling and E-R Modelling. In *International Journal of Engineering Inventions* (Vol. 3, Issue 9). www.ijejournal.com
- Scholkmann, A. B. (2021). Resistance to (digital) change individual, systemic and learning-related perspectives. In *Digital Transformation of Learning Organizations* (pp. 219–236). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-55878-9_13
- Setyadi, H. A., Al Amin, B., & Widodo, P. (2024). Implementation Economic Order Quantity and Reorder Point Methods in Inventory Management Information Systems. *Journal of Information Systems and Informatics*, 6(1), 103–117.
<https://doi.org/10.51519/journalisi.v6i1.647>
- Singh, A., Rasania, S. K., & Barua, K. (2022). Inventory control: Its principles and application. In *Indian Journal of Community Health* (Vol. 34, Issue 1, pp. 14–19). Indian Association of Preventive and Social Medicine.
<https://doi.org/10.47203/IJCH.2022.v34i01.004>
- Sunil Indrasen, Y., Rajput, V., Chaware, K., & Prof, A. (2018). *ABC ANALYSIS: A LITERATURE REVIEW*. <http://iaetsdjaras.org/>
- Susman, G. I., & Evered, R. D. (1978). An Assessment of the Scientific Merits of Action Research. In *Source: Administrative Science Quarterly* (Vol. 23, Issue 4).
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889–901.
<https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2019.09.022>
- Zelenka, M., & Podaras, A. (2021). Increasing the Effectivity of Business Intelligence Tools via Amplified Data Knowledge. *Studies in Informatics and Control*, 30(2), 67–77. <https://doi.org/10.24846/v30i2y202106>
- Zhou, Q., Xia, B., Xue, W., Zeng, C., Han, R., & Li, T. (2017). An advanced inventory data mining system for business intelligence. *Proceedings - 3rd IEEE International*

Conference on Big Data Computing Service and Applications, BigDataService 2017, 210–217. <https://doi.org/10.1109/BigDataService.2017.36>

Anexos

Anexo 1: Entrevista de diagnóstico

Objetivo: Recolher informação sobre os objetivos, fazer a avaliação da situação atual, identificar os problemas chave.

Âmbito: Fase inicial da execução do projeto

Entrevistado: Diretor Comercial

Tipo de entrevista: Entrevista dividida em duas secções; uma secção com seis questões de resposta aberta, a segunda secção, com aplicação de um questionário com nove questões, para resposta numa escala variando de 1 a 6 e uma questão adicional de resposta aberta.

Método: Presencial.

Gravação: Com recurso a telemóvel

Documentação a fornecer: Consentimento informado para recolha de assinatura.

Tempo previsto: 15 a 20 minutos.

Localização: Escritórios da empresa

Data: 10 de fevereiro de 2025

Questões:

1. Num contexto global de digitalização, transversal a todos os setores, que importância têm ou poderá vir a ter a transformação digital na empresa?
2. Considera que a tecnologia e os sistemas de BI, podem ajudar na tomada de decisão da empresa?
3. Atualmente como classificaria a informação da empresa?
4. Quais os principais obstáculos na recolha de informação para a tomada de decisão?
5. Quais os principais benefícios que espera obter com a implementação de um sistema de BI?

6. Para o desenvolvimento da primeira linha de análise, está previsto a criação de 3 a 5 *dashboards*, analisando respetivamente a Gestão de Stocks, Gestão de compras e Gestão de compras do cliente Y.

Caso exista a oportunidade de desenvolvimento de uma 2ª linha de análise, quais os tópicos que gostaria que fossem desenvolvidos?

Classifique 1 a 6 (sendo 1 menos importante e 6 mais importante) o grau de relevância dos mesmos.

- a) Análise das Vendas (volume, estrutura, variação relativamente ao período homólogo, etc.)

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1	2	3	4	5	6

- b) Margens (ex. EBITDA).

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1	2	3	4	5	6

- c) Rendibilidades (Rendibilidade Líquida das Vendas, e Rendibilidade do Ativo, Rendibilidade dos Capitais Próprios).

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1	2	3	4	5	6

- d) Informação de tesouraria (Valores em dívida, Liquidez, PMR, PMP, etc.)

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1	2	3	4	5	6

- e) Preços de venda, margens

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1	2	3	4	5	6

- f) Análise de vendas clientes geral



1



2



3



4



5



6

g) Análise de vendas do cliente Y



1



2



3



4



5



6

h) Marketplaces



1



2



3



4



5



6

i) Artigos



1



2



3



4



5



6

j) Se pudesse adicionar mais algum tópico para integração nos *dashboards*, qual seria e qual o grau de importância do mesmo?

Anexo 2: Entrevista de Avaliação

Objetivo: Recolher informação sobre a satisfação com o projeto, avaliação da situação atual, identificar possíveis falhas ou melhorias.

Âmbito: Fase final da execução do projeto

Entrevistado: Diretor Comercial

Tipo de entrevista: Entrevista com cinco questões de resposta aberta, e uma questão de resposta fechada, para resposta numa escala variando de 1 a 6.

Método: Presencial.

Gravação: Com recurso a telemóvel

Documentação a fornecer: Consentimento informado para recolha de assinatura.

Tempo previsto: 10 minutos.

Localização: Escritórios da empresa

Data: 16 de junho de 2025

Questões:

1. Em relação ao sistema implementado, como o considera em relação a:
 - a) celeridade e facilidade no acesso à informação;
 - b) volume, fiabilidade e detalhe da informação disponível;
 - c) acompanhamento de indicadores de desempenho.

2. Atualmente como classificaria a informação da empresa?

3. Quais os principais obstáculos na recolha de informação para a tomada de decisão atualmente?

4. Classifique de 1 a 6, sendo 1 muito pouco a 6 muito, como considera que a utilização desta solução já o apoiou no processo de tomada de decisão?



1



2



3



4



5



6

5. Na entrevista inicial, disse que os principais benefícios que esperava obter com a implementação de um sistema de BI eram “De forma muito específica, ter um sistema de BI vai-nos permitir estar mais em cima do controlo de toda a mercadoria, não só do controlo na parte de *stocks*, como estarmos em cima de todo o processo de venda. Ter um processo de BI vai, por um lado, permitirmos gerir muito melhor as quebras de Stock “, considera que os referidos benefícios foram alcançados?

6. Considera alargar o âmbito do sistema de Power BI a outros utilizadores, desenvolvendo *dashboards* adequados a problemas diferentes?

Anexo 3: Operações de Limpeza e Transformação

2. Data Set Artigo fornecedores Data última compra

```
// ArtigoFornecedorDataUltimaCompra
```

```
#"Colunas Removidas"
```

3. Data Set Documentos de venda

```
// DocumentosVenda
```

```
#"Linhas Filtradas"
```

```
#"Colunas Removidas"
```

4. Data Set Cabec Doc

```
// CabecDoc
```

```
#"Linhas Ordenadas"
```

```
#"Colunas Removidas"
```

5. Data Set Linhas Doc

```
// LinhasDoc
```

```
#"Linhas Filtradas"
```

```
#"Linhas Ordenadas"
```

```
#"Colunas Removidas"
```

6. Data Set Fornecedores

```
// Fornecedores
```

```
#"Outras Colunas Removidas"
```

7. Data set Cliente

```
// Clientes
```

#"Outras Colunas Removidas"

8. Data Set V_CabecCompras

// V_CabecCompras

#"Linhas Filtradas"

#"Colunas Removidas"

#"Valor Substituído"

9. Data Set V_INV_LinhasCompras

// V_INV_LinhasCompras

#"Colunas Removidas"

10. Data Set ABC - Ficheiro Excel classificação ABC

// ABC

#"Tipo Alterado"

#"Linhas Ordenadas"

#"Linhas Filtradas"

11. Data Set BD_Mercadorias

// Encomendas

#"Cabeçalhos Promovidos"

#"Tipo Alterado"

#"Erros Substituídos"

#"Colunas Removidas"

#"Tipo Alterado1"

#"Colunas Removidas1"

#"Tipo Alterado2"

12. Data Set BD_Mercadorias

// Embarcados

#"Cabeçalhos Promovidos"

#"Tipo Alterado"

#"Colunas Removidas"

#"Tipo Alterado1"

#"Erros Removidos"

#"Erros Removidos1"

#"Tipo Alterado2"

13. Data Set BD_Cliente X

// Base_cliente X

#"Cabeçalhos Promovidos"

#"Tipo Alterado"

#"Erros Substituídos"

#"Tipo Alterado1"

#"Colunas com Nome Mudado"

#"Erros Substituídos1"

#"Tipo Alterado2"

#"Erros Substituídos2"

#"Colunas Removidas"