



Instituto Politécnico de Coimbra  
Instituto Superior de Contabilidade  
e Administração de Coimbra

Diana Micaela Correia da Silva

*Dashboards* para Planeamento Logístico de Transportes: o caso da  
Transportadora Pelichos

*Dashboards* para Planeamento Logístico de Transportes: o caso da Transportadora Pelichos

Diana Micaela Correia da Silva

ISCAC | 2020

Coimbra, setembro de 2020





Instituto Politécnico de Coimbra  
Instituto Superior de Contabilidade  
e Administração de Coimbra

Diana Micaela Correia da Silva

*Dashboards* para Planeamento Logístico de Transportes: o  
caso da Transportadora Pelichos

Trabalho de projeto submetido ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão Empresarial, realizado sob a orientação da Professora Doutora Ana Cristina dos Santos Amaro e coorientação do Professor Paulo Jorge de Almeida Pereira.

Coimbra, setembro de 2020

## **TERMO DE RESPONSABILIDADE**

Declaro ser a autora deste projeto, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido a outra Instituição de ensino superior para obtenção de um grau acadêmico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas e que tenho consciência de que o plágio constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação do presente projeto.

## **AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho não seria possível sem o auxílio dos meus colegas de trabalho da Pelichos, aos quais agradeço, em especial à Dra. Aldina e ao Sr. Rui, pelo apoio, compreensão e disponibilidade.

À Professora Doutora Ana Cristina dos Santos Amaro e ao Professor Paulo Jorge de Almeida Pereira por acreditarem em mim e neste projeto. Agradeço a disponibilidade, a dedicação e todo o apoio dado durante a realização do mesmo.

Por fim, mas não menos importante, manifesto um especial agradecimento aos meus pais pelo apoio incondicional, incentivo, amor e paciência. A eles dedico este trabalho.

## RESUMO

Em Portugal, como na generalidade dos países, o setor dos transportes tem um peso importante na economia, facto que acrescenta interesse aos projetos nesta área, mas também adiciona complexidade. O estado da arte no domínio dos provedores de serviços logísticos, assim como nos transportes, aponta inúmeros desafios e novos paradigmas de gestão, evidenciando a oportunidade das Tecnologias e Sistemas de Informação e o seu impacto nas decisões e na eficácia das medidas de controlo operacional.

Seguindo o propósito de contribuir para o planeamento operacional dos serviços de transporte, este projeto propõe a identificação, seleção e definição de indicadores chave de desempenho e respetiva utilização como ferramentas de decisão. De modo a agilizar a aferição e o controlo operacional, desenvolveu-se um *dashboard* adaptado à realidade do setor e, em especial, à empresa em estudo, a *Pelichos*, com base numa profunda revisão da literatura.

Da conciliação entre o trabalho de pesquisa e as práticas logísticas da *Pelichos*, foram desenvolvidos novos indicadores chave de desempenho, posteriormente validados pela organização. O modelo de dados permitiu definir os detalhes da recolha de dados, sendo sujeitos a tratamento e estruturados, segundo um modelo analítico com diversas tabelas de dimensão e de factos. A implementação da solução foi auxiliada pela ferramenta *Power BI* da *Microsoft*, que suportou a construção do *dashboard*. Este projeto proporcionou à *Pelichos* uma análise consolidada dos dados operacionais que nunca tinha sido possível, e ainda estabelecer relações entre os dados. Os resultados alcançados atestam o potencial da plataforma nos vários contextos testados.

**Palavras-chave:** *Dashboard, Key Performance Indicators (KPI), Third Party Logistics (3PL), Business Intelligence, Power BI*

## **ABSTRACT**

In Portugal, as in most countries, the transport sector has an important weight in the economy, a fact that adds interest to projects in this area, but also adds complexity. The state of art in the field of logistic service providers, as well as, in transportation, points out numerous challenges and new management paradigms, highlighting the opportunity of Information System and Technology and how much they impact on decisions and the effectiveness of operational control measures.

Following the purpose to contribute to the operational planning of the transport services, this project concerns the identification, selection, and definition of Key Performance Indicators and their use as decision tools. To expedite the gauging and the operational control, a dashboard was built adapted to the reality of the sector and, in particular, to the company under study, *Pelichos*, based on a thorough review of the literature.

From de reconciliation between research work and Pelichos' logistical practices, new Key Performance Indicators were developed, which were validated by the company. The data model allowed defining the details of the data collections, being then subject to treatment and structured, according to an analytical model with several dimension and fact tables. The solution was implemented using Microsoft's Power BI tool, which supported the construction of the dashboard. This project provided the carrier Pelichos with a consolidated analysis of operational data that had never been possible, and also establish relationships between data. The achieved results attest to the potential of Power BI in the various management contexts tested.

**Keywords:** Dashboard, Key Performance Indicators (KPI), Third Party Logistics (3PL), Business Intelligence, Power BI

# ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	Objetivos e Metodologia .....	2
1.1.1	Objetivo geral .....	2
1.1.2	Objetivos específicos.....	2
1.1.3	Metodologia de investigação .....	2
1.2	Estrutura do projeto.....	3
2	ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....	4
2.1	Transporte.....	4
2.2	<i>Logistic Service Provider</i> .....	6
2.3	<i>Key Performance Indicators</i> .....	10
2.4	Ferramentas de Apoio à Decisão .....	14
2.4.1	<i>Microsoft</i> .....	15
2.4.2	<i>Tableau</i> .....	17
2.4.3	<i>Qlik</i> .....	18
2.5	Síntese.....	19
3	EMPRESA DE ACOLHIMENTO DO PROJETO - <i>PELICHOS, LDA</i> .....	20
3.1	Descrição da empresa de acolhimento – <i>Pelichos, Lda.</i> .....	20
3.2	Visão, Missão e Valores .....	21
3.2.1	Visão.....	22
3.2.2	Missão .....	22
3.2.3	Valores.....	22
3.3	Análise <i>SWOT</i> .....	22
3.4	Contextualização do Caso de Estudo .....	23
3.5	Síntese.....	24

4	METODOLOGIA E DESENHO DA SOLUÇÃO.....	25
4.1	Metodologia.....	25
4.1.1	Descrição geral da metodologia.....	25
4.1.2	Identificação e recolha de dados.....	26
4.1.3	Arquitetura da Solução.....	33
4.2	Ferramenta selecionada.....	34
4.3	Processo <i>ETL</i> .....	36
4.4	Modelo Analítico.....	37
4.5	Linguagem <i>DAX</i> .....	37
4.6	Conceção do <i>dashboard</i> .....	38
4.7	Síntese.....	40
5	IMPLEMENTAÇÃO DA SOLUÇÃO.....	41
5.1	Processo de <i>ETL</i> .....	41
5.2	Modelo Analítico.....	42
5.2.1	Relações entre tabelas.....	44
5.2.2	Elementos calculados.....	45
5.3	Camada de visualização e exploração de dados.....	48
5.3.1	Segmentação de datas.....	48
5.3.2	Marcadores.....	51
5.4	Partilha e <i>Governance</i> .....	53
5.5	Síntese.....	53
6	ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	54
6.1	<i>Dashboard</i> de Planeamento Operacional.....	54
6.2	Análise de Resultados e Evidências Operacionais.....	59
6.3	Síntese.....	61
7	CONCLUSÕES.....	62

7.1	Conclusões finais .....	62
7.2	Oportunidades de melhoria.....	63
7.3	Perspetivas de trabalho futuro.....	64
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	66

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1: Análise <i>SWOT</i> da Pelichos .....	23
Tabela 4.1: Ficha individual para o <i>KPI</i> Consumo de Combustível.....	29
Tabela 4.2: Ficha individual para o <i>KPI</i> Natureza do Serviço .....	29
Tabela 4.3: Ficha individual para o <i>KPI</i> Índice de Sinistralidade .....	29
Tabela 4.4: Ficha individual para o <i>KPI</i> Índice de Reclamações .....	30
Tabela 4.5: Ficha individual para o <i>KPI</i> Disponibilidades de Frota.....	30
Tabela 4.6: Ficha individual para o <i>KPI</i> Idade Média da Frota.....	30
Tabela 4.7: Ficha individual para o <i>KPI</i> Valor do Cliente .....	31
Tabela 4.8: Ficha individual para o <i>KPI</i> Preço Médio por Serviço .....	31
Tabela 4.9: Ficha individual para o <i>KPI</i> Preço Médio por Quilómetro .....	31
Tabela 5.1: Exemplo de medidas criadas utilizando linguagem <i>DAX</i> .....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1: Arquitetura da solução <i>BI</i> implementada.....	34
Figura 4.2: <i>Mockup</i> inicial.....	39
Figura 5.1: Modelo de dados tabular.....	43
Figura 5.2: Segmentação de datas por opções .....	49
Figura 5.3: Tabela de Dimensão Filtro Auxiliar de Datas.....	50
Figura 5.4: Segmentação de datas interativos vs. Segmentação de datas por opções .....	51
Figura 5.5: Exemplo de aplicação de marcadores.....	52
Figura 6.1: Página do <i>dashboard</i> dedicada à visão geral ( <i>Overview</i> ).....	55
Figura 6.2: Página do <i>dashboard</i> dedicada aos dados relativos a faturação e serviços ..	56
Figura 6.3: Página do <i>dashboard</i> dedicada aos dados da frota.....	57
Figura 6.4: Página do <i>dashboard</i> dedicada aos novos veículos .....	58
Figura 6.5: Página do <i>dashboard</i> dedicada ao consumo de combustível por veículos...58	
Figura 6.6: Esquema móvel da página da visão geral ( <i>Overview</i> ).....	59

## **Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas**

<i>1PL</i>	<i>First Party Logistics</i>
<i>2PL</i>	<i>Second Party Logistics</i>
<i>3PL</i>	<i>Third Party Logistics</i>
<i>4PL</i>	<i>Fourth Party Logistics</i>
<i>5PL</i>	<i>Fifth Party Logistics</i>
<i>ADR</i>	<i>Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route</i>
<i>AEP</i>	Associação Empresarial de Portugal
<i>BI</i>	<i>Business Intelligence</i>
<i>CA</i>	Cadeia de Abastecimento
<i>CIVA</i>	Código do Imposto sobre o Valor Acrescentado
<i>DAX</i>	<i>Data Analysis Expressions</i>
<i>DW</i>	<i>Data Warehouse</i>
<i>ETL</i>	<i>Extract, Transform, and Load</i>
<i>GPS</i>	<i>Global Positioning System</i>
<i>IVA</i>	Imposto sobre o Valor Acrescentado
<i>KPI</i>	<i>Key Performance Indicators</i>
<i>L/100 Km</i>	Litros por cada cem quilómetros
<i>PI</i>	<i>Performance Indicators</i>
<i>PME</i>	Micro, Pequenas e Médias Empresas
<i>PSL</i>	Prestador de Serviços Logísticos
<i>SWOT</i>	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i>
<i>UE</i>	União Europeia

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho é proposto no âmbito da componente não letiva do mestrado em Gestão Empresarial, do Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra (ISCAC) e compreende a implementação de um *dashboard* com *Key Performance Indicators* (*KPI*, em português Indicadores Chave de Desempenho), como ferramenta de ajuda à tomada de decisão operacional da empresa *Pelichos, Lda.*

Tendo superado os 9,8 milhões de euros no volume de negócios em 2019, a *Pelichos, Lda.*, doravante designada por *Pelichos*, é uma PME (Micro, Pequenas e Médias Empresas) nacional de capitais portugueses e conta com mais de 100 colaboradores. Detida por dois sócios, possui um capital social de 264.363,00€, e é caracterizada em termos de regime jurídico como uma sociedade por quotas. Sediada na povoação de Santana, no concelho da Figueira da Foz, a *Pelichos* tem no transporte rodoviários de mercadorias a sua principal atividade, operando em toda a Europa Continental.

A execução deste projeto advém da identificação de um problema existente na empresa em estudo. Com mais de 40 anos de experiência na área logística, existe um elevado número de dados, dados estes que, na sua maioria, não se encontram informatizados não sendo por isso, possível tirar proveito dos benefícios que se podem alcançar com a sua cuidada análise para efeitos de obtenção de informação que possa aportar alguma vantagem a nível concorrencial.

Desta forma, a realização deste projeto deve-se ao facto de a *Pelichos* não utilizar os seus recursos de forma integral, impossibilitando a gerência e os gestores de tráfego de tomarem decisões devidamente fundamentadas, em tempo útil, ou seja, no menor tempo possível.

De forma a resolver o problema, é proposto a elaboração de um *dashboard* através da ferramenta de *Business Intelligence* da *Microsoft*, o *Power BI*, que permitirá auxiliar a gestão através da análise de *KPI* pertinentes, possibilitando a monitorização de toda a atividade logística.

Tendo em conta a revisão da literatura efetuada, existem diversos artigos científicos que incorporam *KPI*, no entanto, nem todos se adequam à realidade da grande maioria das empresas nacionais. Por isso, denota-se a singularidade deste projeto, sendo que, a pertinência e a atualidade do tema encontram justificação em vários artigos científicos.

## **1.1 Objetivos e Metodologia**

### **1.1.1 Objetivo geral**

Este projeto procura ir ao encontro das necessidades de gestão e de planeamento operacionais identificadas para a empresa de acolhimento do projeto. Desta forma, o principal objetivo é desenvolver uma proposta que permita auxiliar a gestão nas suas decisões, através da análise de *KPI* pertinentes e com o auxílio de um *dashboard* desenvolvido com o software *Power BI*.

A empresa *Pelichos* constitui o caso em estudo tendo, por isso, um papel decisivo na execução das propostas a desenvolver.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

O presente projeto abrange a conceção e desenvolvimento de *KPI* adequados ao acompanhamento e monitorização do desempenho operacional da atividade de transportes. Para além desta contribuição, o projeto envolve ainda a conceção e desenvolvimento de um *dashboard* em *Power BI* para uma representação e análise gráfica dos indicadores selecionados.

A componente de planeamento do serviço logístico de transportes prestado pela empresa, foi dirigida para a vertente de controlo operacional, por falta de dados digitais para suportar a análise dos *KPI*.

Por último, ainda que não menos importante, integra igualmente os objetivos deste projeto, ampliar a aplicação do *dashboard*, tendo em vista a sua utilização por parte dos gerentes e gestores de tráfego da empresa de acolhimento.

### **1.1.3 Metodologia de investigação**

Para alcançar os objetivos enunciados para o trabalho de investigação foi definida a metodologia e delineada a organização das várias fases do estudo a realizar. Estas são descritas em detalhe no capítulo 4.

Resumidamente, a primeira fase do estudo consistiu na revisão da literatura, nomeadamente na sistematização de conceitos como “Transporte”, “*Logistics Service Provider*”, “*Third Party Logistics*”, “*Key Performance Indicators*” e “*Business Intelligence*”.

Na segunda fase foram identificados, selecionados e definidos os indicadores de desempenho e na terceira fase foram analisadas as ferramentas de apoio à decisão pertinentes para o caso em estudo, das quais foram consideradas a *Microsoft*, *Tableau* e *Qlik*. Ainda nesta fase procedeu-se à recolha de dados.

Após a integração de dados, e depois da construção do modelo de dados e do modelo analítico, procedeu-se à construção do *dashboard*. Posteriormente a ferramenta foi partilhada com os funcionários, tendo sido realizados testes, para validar os desenvolvimentos realizados no decurso do estudo.

## **1.2 Estrutura do projeto**

O presente trabalho encontra-se dividido em sete capítulos que, em seguida, serão resumidamente descritos.

Após a contextualização desenvolvida no presente capítulo, no segundo capítulo procede-se à revisão da literatura, revisão essa que apresenta as principais contribuições que a comunidade científica tem proposto no âmbito dos Prestadores de Serviços Logísticos, bem como no domínio das Ferramentas de Apoio à Decisão.

De seguida, no terceiro capítulo, é apresentada uma breve caracterização da empresa de acolhimento do projeto e o caso de estudo é contextualizado.

O quarto capítulo evidencia a metodologia utilizada bem como o desenho da solução, onde são apresentados os métodos, técnicas e procedimentos utilizados na recolha e análise dos dados relativos à organização em estudo, sendo neste capítulo efetuada a justificação da ferramenta selecionada.

No quinto capítulo é descrito todo o processo de implementação da solução, evidenciando as diversas fases.

No sexto capítulo são apurados os resultados obtidos após análise por parte da empresa acolhedora do projeto, sendo que no sétimo e último capítulo se evidenciam as principais conclusões e expõem-se sugestões de melhoria para a empresa, assim como sugestões para trabalhos futuros.

## **2 ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

Neste capítulo será apresentada uma revisão da literatura desenvolvida em torno dos conceitos e dos contributos mais relevantes para o estudo a desenvolver no presente projeto. Desta forma, serão apresentados conceitos como o transporte, o Prestador de Serviços Logísticos, dando maior ênfase ao *Third Party Logistic*, os Indicadores Chave de Desempenho e por fim, serão apresentados os conceitos, vantagens, desvantagens e tipos de *software* que permitem elaborar ferramentas de visualização e de decisão, como os *dashboards*.

### **2.1 Transporte**

O transporte é, de acordo com Domingues (2015), uma “atividade essencial ao funcionamento da logística ao proporcionar o movimento dos bens, estabelecendo a ponte física entre o ponto de produção e o ponto de consumo. A escolha do modo de transporte vê-se condicionada por diversos fatores operacionais como a natureza física do produto que se transporta, a distância do percurso, a tipologia da operação, as características do cliente (requisitos e condicionantes) e por outros fatores externos (como por exemplo a sazonalidade)”.

Atualmente, o transporte em si é considerado um dos principais componentes da distribuição e da logística. Tendo em conta os principais componentes de um sistema logístico (por exemplo, transporte, armazenamento, inventário, embalamento, fluxos de informação, entre outros), o transporte é a principal tarefa da logística moderna (Topolšek, Čižiūnienė, & Ojsteršek, 2018). Assim, planejar de forma sistemática, respeitando as restrições de custos apropriados e níveis de serviço ao cliente, é determinante para o sucesso da logística.

Carvalho *et al.* (2017) consideram que o transporte apresenta elevado relevo na gestão da Cadeia de Abastecimento (CA) pois, “assegura a ligação entre os elos da CA proporcionando valor acrescentado através da criação da utilidade de lugar e tempo: movimentando os produtos para o local certo no momento desejado e nas condições (quantidade e qualidade) pretendidas”.

Segundo a análise realizada pelo Banco de Portugal (2017), em 2015, o setor dos transportes compreendia 16 mil empresas, ou seja, 4 por cento do total das empresas em Portugal, 3 por cento do volume de negócios e 4 por cento do número de pessoas ao

serviço. Nesse ano, o setor era maioritariamente constituído por microempresas (91 por cento) porém, as pequenas e médias empresas e as grandes empresas eram as mais relevantes em termos de volume de negócios (42 e 45 por cento, respetivamente) e do número de pessoas ao serviço (42 e 31 por cento, respetivamente). Por segmentos de atividade económica, os transportes terrestres eram o segmento mais relevante, com 98 por cento do número de empresas, 60 por cento do volume de negócios e 88 por cento do número de pessoas ao serviço.

O volume de negócios do setor era gerado maioritariamente por empresas com mais de 20 anos (61 por cento), situação transversal aos diversos segmentos de atividade económica.

O transporte rodoviário é, no conjunto de todas as modalidades de transporte, o mais utilizado para movimentar mercadorias em Portugal. Só em 2018, o transporte rodoviário foi responsável pelo fluxo de mais de 157,8 milhões de toneladas, comparativamente aos 10,5 milhões de toneladas do transporte ferroviário e aos 84 milhões de toneladas do transporte marítimo (Instituto Nacional de Estatística (INE), 2019).

O setor europeu da logística de transporte contribui significativamente para a economia europeia e é altamente dependente do ambiente externo que molda as necessidades e padrões de produção e consumo de bens. O objetivo a longo prazo da Logística de Transporte na União Europeia (UE) é reduzir o congestionamento, a poluição e o ruído, bem como as emissões de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) e limitar a dependência de combustíveis fósseis (Topolšek *et al.*, 2018).

Os mesmos autores propõem a seguinte definição: “A Logística de Transporte é uma parte crucial da cadeia de abastecimento que, na sua essência, organiza, gere, otimiza e, finalmente, realiza a distribuição física dos bens e informação por toda a cadeia de maneira eficiente e eficaz, tanto em *upstream* como em *downstream*. As suas atividades e funções vão além da tradicional função de transporte, de modo que também inclui a integração com outras funções da cadeia de abastecimento tais como, armazenamento, contabilidade, *marketing* ou relações com clientes, tendo em consideração os aspetos organizacionais, financeiros, comerciais e operacionais da cadeia de abastecimento como um todo”.

## **2.2 Logistic Service Provider**

A proliferação de novas tecnologias de informação, a intensa concorrência, a aceleração de transações, a rápida obsolescência do produto, o curto ciclo de vida do produto e as mudanças das necessidades e exigências dos clientes fizeram com que as empresas se reorganizassem, revissem as suas estratégias de negócio e se concentrassem no *core business*. Em resposta a estes desafios, muitas empresas começaram a recorrer a serviços de entidades externas (*outsourcing*) para efetuarem mais das suas funções corporativas, incluindo as funções logísticas, tornando-se numa prática comum para muitas empresas, sejam elas locais (nacionais) ou multinacionais, pequenas ou grandes (Fadile, El Oumami, & Beidouri, 2018).

O uso em massa desta modalidade de subcontratação levou ao aparecimento de um novo ator, o Prestador de Serviços Logísticos (PSL) também conhecido por *Logistic Service Provider*, que atualmente ocupa um lugar central na cadeia de abastecimento e que começou a diversificar as suas ofertas desde a realização de operações até à gestão de toda a cadeia de abastecimento (Fadile *et al.*, 2018).

Krauth, Moonen, Popova, & Schut (2005a) definem PSL como empresas que realizam, de forma completa ou parcial, as atividades logísticas de um cliente. Estas funções podem incluir atividades como transporte, armazenamento, etc., mas também atividades menos convencionais como as relacionadas com o despacho aduaneiro, faturação, rastreamento e localização.

De acordo com Fadile *et al.* (2018), o PSL não deve ser considerado como um intermediário adicional, mas sim como uma indústria independente. A indústria dos PSL está constantemente sob grande pressão e, uma vez que as margens são pequenas, estes continuam a procurar oportunidades para tornar os negócios mais rentáveis (Krauth, Moonen, Popova, & Schut, 2005b).

A Associação Empresarial de Portugal (AEP) (2018) considera que existem cinco formas de PSL, considerando quem é o prestador e qual o serviço em causa, nomeadamente:

- *IPL (First Party Logistics)*: “a empresa (produtora ou retalhista) gere as suas atividades logísticas *in-house*, ou seja, assume responsabilidade pelo transporte, armazenagem, manuseamento, entre outros”;

- *2PL (Second Party Logistics)*: “a empresa subcontrata as funções de transporte de mercadorias desde a origem (por exemplo, um centro de distribuição) até ao destino (por exemplo, um terminal portuário)”;
- *3PL (Third Party Logistics)*: “o prestador de serviços logísticos oferece uma solução integrada que contempla, nomeadamente, transporte, armazenagem, *crossdocking*, gestão de inventário, embalagem, frete, etc.)”;
- *4PL (Fourth Party Logistics)*: “o prestador deste tipo de serviços opera sob um contrato único que gere toda a atividade dos diferentes *3PL* contratados por uma empresa. O serviço pode abranger a totalidade da cadeia de abastecimento do cliente”;
- *5PL (Fifth Party Logistics)*: “serviços utilizados fundamentalmente nos mercados *e-business*. Cria-se o conceito de “Rede de Abastecimento”: os operadores disponibilizam soluções globais baseadas na ligação entre prestadores e utilizadores de serviços logísticos, efetivamente interligando várias cadeias de abastecimento em rede”.

No entanto, existem autores que consideram que o *5PL*, por ser recente, a sua definição ainda não se encontra bem estabelecida como as restantes.

Domingues (2015) descreve cada uma das quatro categorias da seguinte forma:

- o *1PL* “integra os produtores que assumem internamente as várias funções logísticas, entre as quais, a manufatura, a gestão de *stocks*, o transporte e a distribuição. Estas entidades podem adotar o papel de expedidor, como por exemplo, quando um produtor entrega o produto encomendado ao cliente final ou consignatário (entidade proprietária da carga). Este grupo tem vindo a perder relevância uma vez que os serviços de transporte são, na maioria das situações, delegados a fornecedores externos, sediados na proximidade desses locais, por uma questão de simplicidade dos processos”;
- na categoria *2PL* inserem-se os “transportadores e distribuidores que fornecem o serviço de transporte num determinado segmento da cadeia logística. Incluem-se ainda nesta categoria os armazenistas (e/ou grossistas) que concretizam o transporte dos bens desde o local de produção até ao local de consumo”;
- o *3PL* abrange atividades, que anteriormente se concretizavam a nível interno nas organizações, com o “objetivo de alcançar a redução dos custos logísticos que

decorrem da atividade *core* das organizações. Os *3PL* conseguem concretizar as operações logísticas de uma forma eficiente, quer financeiramente, ao explorarem a economia de escala originada pela reunião da procura de vários clientes, quer no que se refere ao nível de serviço, ao investirem em conhecimento específico sobre gestão logística, por se tratar da sua atividade *core*. Estes atores apresentam-se, assim, como parceiros de *outsourcing* das atividades logísticas de armazenagem, transporte e atividades básicas de produção (como a etiquetagem ou embalagem)”;

- a categoria *4PL* distingue-se da *3PL* pelo facto de “não ter como alvo a execução de uma só função, mas sim a gestão de todo o processo, assumindo a responsabilidade integral pelo mesmo. Uma entidade *4PL* assume o papel de consultor, participando na seleção de fornecedores e subcontratados, definindo estratégias e mediando os contratos com empresas de nível inferior”.

Uma vez que a empresa de acolhimento do projeto, *Pelichos*, é caracterizada como uma *3PL*, este conceito será abordado de forma mais pormenorizada.

Um *3PL* pode ser definido como um fornecedor de um ou mais serviços logísticos das atividades de uma empresa cliente numa base contratual. Os serviços que um *3PL* fornece são, nomeadamente: transporte, armazenamento, gestão de *stocks*, manuseamento de materiais, *crossdocking*, logística inversa, expedição de carga, serviço ao cliente e serviços relacionados com a informação. Mas as atividades não se limitam a esta lista, o *3PL* também realiza várias atividades de valor acrescentado como embalamento, processamento de pedidos, código de barras, etc. (Özoglu & Büyükkelik, 2017).

Segundo Domingues, Reis, & Macário (2015) as empresas *3PL* fornecem uma variedade de serviços logísticos que inclui, por exemplo, transporte, armazenamento, distribuição e consolidação de carga. Subcontratar estas atividades permite às empresas reduzir os custos e focar nas suas atividades principais onde constroem vantagens competitivas em relação aos concorrentes, por isso, os *3PL* têm uma importância cada vez maior em todo o mundo.

O recurso a *3PL*, ou seja, a subcontratação das principais atividades logísticas, é o primeiro passo rumo a uma integração profunda de processos. Falamos aqui de atividades como a armazenagem, o transporte, o processamento de encomendas, entre outros (Associação Empresarial de Portugal (AEP), 2018).

Atualmente, os *3PL* enfrentam uma enorme pressão de forma a atender as necessidades dos clientes: *os clientes exigem um alto nível de tempo e valor acrescentado para as suas entregas, a baixos preços, tornando a atividade do último quilómetro não apenas um desafio que atende aos requisitos dos clientes, mas também, na gestão da lucratividade e da balança financeira das operações.* De forma a atingir a eficiência nas operações logísticas, vários *3PL* monitorizam as suas atividades, assistida por uma variedade de sistemas de indicadores de desempenho que avaliam a qualidade e a eficiência do processo logístico (Domingues *et al.*, 2015).

Embora mundialmente, os *3PL* apresentem uma procura emergente, estes necessitam de se diferenciar dos seus concorrentes e trabalhar com um nível máximo de desempenho (Özoglu & Büyükkelik, 2017).

Os *3PL* podem investir em *know-how* específico porque a gestão logística é a sua atividade principal e conseguem melhorar não só a qualidade e a flexibilidade do serviço, mas também, o atendimento ao cliente. A utilização dos serviços dos *3PL*, permite às empresas (Farahani, Rezapour, & Kardar, 2011):

- economizar tempo;
- partilhar responsabilidade;
- focar na sua atividade principal;
- explorar conhecimentos logísticos externos;
- reduzir os níveis de *stock*, ciclo de tempo dos pedidos e prazos de entrega;
- melhorar a eficiência, os níveis de serviço e a flexibilidade.

Apesar das inúmeras vantagens, os autores Farahani *et al.* (2011) indicam possíveis desvantagens que advêm da cooperação com *3PL*, nomeadamente:

- diminuição do controlo das operações logísticas;
- dificuldade na partilha de informação;
- conhecimento inadequado do fornecedor;
- qualidade inadequada dos funcionários;
- perda de *feedback* do cliente.

As empresas necessitam de investigar e escolher os tipos compatíveis e adequados de *3PL* antes de iniciarem uma parceria a longo prazo. Em termos de adaptação do cliente, os *3PL* podem ser classificados da seguinte forma (Farahani *et al.*, 2011):

- *Standard 3PL providers*: é a forma mais básica do *3PL*, em que desempenham as funções mais básicas em termos logísticos, tais como, *picking* e embalagem, armazenamento e distribuição;
- *Service developers*: oferecem serviços de valor acrescentado aos seus clientes nomeadamente, localização e rastreabilidade, *crossdocking*, embalagem específico e fornecimento de um sistema de segurança exclusivo;
- *Customers adapters*: prestam serviços a pedido do cliente e assumem um controlo completo das atividades logísticas da empresa. Os *3PL* aprimoram os serviços logísticos, no entanto, não desenvolvem um novo serviço. A base de clientes para este tipo de *3PL* é geralmente bastante pequena;
- *Customer developers*: são o mais alto nível de *3PL*, integrando-se aos clientes e assumem toda a função logística. Estes dispõem de poucos clientes, mas executarão tarefas extensas e detalhadas para eles.

Os *3PL* podem ainda ser classificados em termos de ativos. Neste âmbito, os *3PL* baseados em ativos possuem recursos (ativos), principalmente relacionados com o transporte, como camiões e armazéns, enquanto que os *3PL* não baseados em ativos trabalham geralmente com subcontratados, não possuindo ativos mas apenas facilidades como: mesas, computadores e experiência na indústria dos transportes (Nemoto & Tezuka, 2002).

### **2.3 Key Performance Indicators**

Para atenuar a constante mudança e requisitos ambientais competitivos, as empresas procuram formas de melhorar a sua eficiência e eficácia nas suas operações. É necessário que estas estabeleçam a capacidade de responder à crescente procura dos seus clientes, além de ajustarem os processos relevantes do negócio.

Para competir em ambientes em constante mudança, as empresas compreenderam que é necessário monitorizar e entender o desempenho da sua atividade. Por isso, Kucińska-Landwójtowicz & Lorenc (2017) reconheceram a medição como um elemento crucial para melhorar o desempenho dos negócios.

Posset, Gronalt, & Häuslmayer (2010) acreditam que os indicadores de desempenho (*Performance Indicators, PI*, na terminologia inglesa) são métricas quantificáveis que fornecem um método para medir a qualidade da operação. Refletem o desempenho de

todos os componentes no contexto do objetivo geral de uma empresa e refletem o grau em que o objetivo está a ser alcançado. Os *PI* podem ser vistos como um tipo de caixa de ferramentas, o que permite ao utilizador desenvolver um sistema de avaliação apropriado, adaptado às necessidades específicas.

Barone, Jiang, Amyot, & Mylopoulos (2011) definem um indicador como uma medida quantitativa ou qualitativa, do progresso ou grau de cumprimento das metas da organização, que pode ser positivo, negativo ou bidirecional, o que significa que é pretendido maximizar, minimizar ou equilibrar a meta. Os indicadores constituem um elemento importante para o modelo de negócios, pois são usados rotineiramente pelas organizações para medir o sucesso e a qualidade no cumprimento de objetivos estratégicos, na execução de processos ou na entrega de produtos/serviços. As características gerais dos *PI* são (Posset *et al.*, 2010):

- apresentam pouco impacto na qualidade de ações e processos específicos de uma organização;
- podem ser o resultado ou o produto de várias medidas de desempenho e, portanto, também têm impacto sobre essas medidas;
- estão vinculados a um objetivo da organização;
- são medidos regularmente;
- da responsabilidade de equipas ou indivíduos;
- podem ser quantitativos como qualitativos;
- são entendidos por todos os funcionários. bem como as ações corretivas que lhe estão associadas.

O procedimento para medir e monitorizar os indicadores de desempenho é de grande importância para a operação de todas as empresas de transporte. Nos países desenvolvidos ao redor do mundo, monitorizar *KPI* tem sido reconhecido como uma necessidade, tanto na melhoria das operações das empresas como na crescente concorrência de mercado, sendo uma parte inevitável dos processos logísticos de qualquer empresa (Radović *et al.*, 2018).

A ideia de *KPI* é simples, uma vez que sugere que, embora existam muitas medidas de desempenho que podem ser implementadas numa organização, há um número relativamente pequeno de dimensões críticas que contribuem mais do que proporcionalmente para o seu sucesso ou fracasso no mercado (Christopher, 2011).

Posset *et al.* (2010) afirmam que os *KPI* se destinam a controlar e a gerir os fatores críticos de sucesso de uma organização. Um indicador de desempenho é somente “chave” quando é de extrema importância para obter vantagem competitiva. Assim, é importante preservar um pequeno número apenas para manter a atenção de todos focadas em alcançar os mesmos *KPI*.

Krauth *et al.* (2005a) consideram que os *KPI* são usados para avaliar o desempenho passado de uma empresa, tornando possível comparar o desempenho com medições de períodos anteriores, ou padrões da indústria ou até concorrentes. Radović *et al.* (2018) caracterizam os *KPI* como medidas que as organizações podem usar para avaliar o seu próprio desempenho.

Noutras palavras, os *KPI* auxiliam as organizações a determinar o grau de sucesso no alcance dos seus objetivos, ajudando nomeadamente, os gerentes das empresas de transporte a determinar quais os componentes organizacionais que requerem mais cuidado e constante monitorização de forma a alcançar valores que satisfarão os utentes do serviço.

Ishaq Bhatti, Awan, & Razaq (2014) referem que a gestão do desempenho é um fator importante para a organização de forma a obter vantagem competitiva sobre a concorrência. Esta é a única forma de as organizações verificarem se estão na direção certa e a atingir as suas metas em termos de objetivos e metas predefinidas. Com esse propósito, as medidas de desempenho são usadas para avaliar e controlar as operações gerais do negócio, e também para medir e comparar o desempenho de diferentes organizações, dentro e fora da organização. O mesmo é referido por Domingues (2015) ao afirmar que “os *KPI* são utilizados para avaliar a performance da empresa no passado, permitindo a comparação entre o desempenho atual e o de períodos anteriores e o respetivo posicionamento em relação aos padrões da atividade da empresa ou, inclusivamente, face ao de empresas concorrentes”.

Krauth *et al.* (2005a) mencionam diversas razões para um aumento de interesse na medição do desempenho, respetivamente:

- a constante mudança e aumento da procura dos clientes;
- a mudança de foco das operações internas para a cadeia de empresas colaboradoras;
- a diminuição do ciclo de vida do produto;

- o aumento da quantidade de dados (não necessariamente qualidade dos dados);
- o crescente número de opções de escolha para uma empresa.

De forma a alcançar o sucesso, cada organização precisa de determinar indicadores de desempenho e, posteriormente, medidas de desempenho e valores de desempenho que sejam estrategicamente relevantes para a sua respetiva situação. Uma das dificuldades mais comuns, é o facto de os indicadores selecionados se poderem tornar conflituosos, quando se verifica que, melhor um poderá piorar outro (Krauth *et al.*, 2005a).

Posset *et al.* (2010) destacam os seguintes atributos nos *KPI*:

- Impacto:
  - os *KPI* apresentam um impacto significativo, influenciando os fatores críticos de sucesso em várias perspetivas;
  - os *KPI* têm tanto um impacto negativo como positivo, afetando os restantes indicadores de desempenho.
- Domínio:
  - os *KPI* devem representar a “chave” para o sucesso da organização;
  - os *KPI* devem refletir as metas da organização;
  - os *KPI* devem representar medidas orientadas para o presente e para o futuro.
- Alocação:
  - os *KPI* são executados regularmente pela chefia de topo;
  - a responsabilidade dos *KPI* é atribuída tanto individualmente como a equipas.
- Medição e Transparência:
  - os *KPI* são medidos frequentemente (ou seja, diariamente ou a cada hora);
  - os *KPI* devem ser quantificáveis;
  - os *KPI* são publicados internamente e constantemente consultados em prol da criação de valores e objetivos comuns na organização;
  - todos os funcionários devem estar conscientes da compreensão da medida, a ação corretiva e a meta, assim como da forma como influenciam o sucesso global da organização.

Embora muitas organizações ao redor do mundo utilizem *KPI* para descobrir o quão bem-sucedidas são, existe um número restrito de empresas que utiliza os *KPI* mais adequados para avaliar o seu desempenho. Radović *et al.* (2018) consideram que tal facto se deve à falta de entendimento dos *KPI* por parte dos líderes empresariais.

## **2.4 Ferramentas de Apoio à Decisão**

A par de uma adequada seleção de indicadores, as empresas precisam de identificar de que forma os indicadores serão introduzidos na organização e como serão partilhados com os tomadores de decisões (acessibilidade), de forma a obter um conjunto valioso de *KPI*, reunido num único painel de decisão ou *dashboard* (Piela, 2017).

Neste âmbito, as tecnologias de *Business Intelligence (BI)* estão a tornar-se vitais para muitas organizações, especialmente aquelas que possuem uma elevada quantidade de dados. Quando existe a necessidade de tomar decisões, os decisores dependem de informações detalhadas e precisas. Soluções como o *Business Intelligence Technology* fornecem aos decisores informações com elevada precisão graças às ferramentas disponibilizadas para a análise de dados (Wauyo, Omol, & Okumu, 2017). Estes sistemas facilitam, às empresas, o armazenamento, a recuperação e a análise de grandes quantidades de informações sobre as suas operações e permitem melhorar decisões estratégicas e táticas, e ganhar vantagem competitiva no setor (Arefin, Hoque, & Bao, 2015).

Arefin *et al.* (2015) definem *Business Intelligence* como “o processo de recolha, tratamento e difusão de informações que apresentam um objetivo, e a redução da incerteza na tomada de todas as decisões estratégicas”.

Por outro lado, *Business Intelligence* é, de acordo com Negash & Gray (2008), muitas vezes reconhecido pelo conjunto de ferramentas e técnicas que fornecem informação necessária para a tomada de decisão ao nível da gestão. No conceito de *BI* há toda uma abrangência de atividades que vão desde a recolha, consolidação e análise até à disponibilização da informação de gestão (Dresner, 2013).

Os sistemas de *BI*, atualmente, encontram-se amplamente implementados ou em vias de serem adotados pelas organizações, apoiando atividades como a tomada de decisões, análise de dados e medição do desempenho organizacional (Arefin *et al.*, 2015). No entanto, entre 70 e 80 por cento dos projetos de *BI* falham devido à comunicação

inadequada entre os utilizadores de *Information Technology* (IT, em português Tecnologias da Informação) e os utilizadores do negócio relativamente ao uso específico das ferramentas a ser implementadas. A maioria dos sistemas de *BI* incluem diferentes componentes tecnológicos, como bases de dados, ferramentas de visualização e processamento analítico *online*, o que permite aos tomadores de decisão visualizar e trabalhar com subconjuntos de dados (Richards, Yeoh, Chong, & Popovič, 2017).

Existem diversos fornecedores de plataformas de *BI*, tendo a Gartner (2019) identificado a *Microsoft*, a *Tableau* e a *Qlik* como líderes no setor.

No que reporta à representação de dados, esta pode ser estruturada de acordo a várias técnicas e implementada a partir de vários suportes e instrumentos. Neste contexto, o *dashboard* é, de acordo com Alexander & Walkenbach (2010), uma interface e/ou painel de visual que permite uma compreensão rápida das métricas mais relevantes para um objetivo em particular ou para um processo de uma empresa. Segundo os autores o *dashboard* possui três características diferenciadoras: (i) uso de gráficos que podem evidenciar tendências e possibilitam comparações, (ii) disponibiliza apenas informação pertinente para o objetivo e (iii) permite conclusões relevantes e objetivas que facilitam a análise por parte do utilizador.

Kaushik (2010) refere que um *dashboard* ideal é um instrumento orientado para a ação, que deve contemplar na sua elaboração quatro pilares: (i) apresentação de uma métrica, com a sua evolução ou distribuição ilustrada graficamente; (ii) interpretação e contextualização dos dados, tentando perceber tendências e destacando potenciais riscos; (iii) apontar ações, atuais e de curto prazo, que obrigam a uma identificação objetiva dos problemas e de caminhos para os tentar resolver; (iv) impacto e importância do *dashboard* na empresa e cliente – o *dashboard* deve ser um instrumento significativo para a resolução dos problemas potenciais.

#### **2.4.1 Microsoft**

O *Power BI* é atualmente, o produto mais relevante do conjunto de soluções de *BI* disponibilizadas pela *Microsoft*.

Esta ferramenta é caracterizada por ser uma coleção de serviços de *software*, aplicações e conectores que funcionam de forma combinada e permitem transformar as origens de dados não relacionadas em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas.

Desta forma, o *Power BI* permite realizar facilmente a ligação às origens de dados, visualizar e descobrir o que é importante, bem como partilhar o conteúdo com outras pessoas (Microsoft, 2019e).

Este *software* permite a ligação de dados de diferentes origens tais como: *Access, Azure, Excel, Google Analytics, IBM, Microsoft Exchange, SQL Server, Web*, entre outros (Microsoft, 2019f).

De acordo com o relatório da Forrester (2019), o *Power BI* da *Microsoft* é uma plataforma arrasadora que as organizações devem considerar como a sua principal plataforma de *BI*, principalmente aquelas que utilizam o *Office 365*.

A *Microsoft* oferece preparação de dados, descoberta de dados com base visual, *dashboards* interativas e análise aumentada por via de um único produto, o *Power BI*. Esta plataforma encontra-se disponível na opção SaaS (*Software as a Service*) e é uma ferramenta de análise gratuita usada por utilizadores avançados que necessitam de criar misturas de dados complexos que envolvem fontes de dados locais. A *Microsoft* é um líder uma vez que, possui um abrangente e visionário roteiro de produtos com o objetivo de globalizar e democratizar o *Power BI* para todos os tipos de análises. Ao mesmo tempo, continua a demonstrar uma forte aceitação e adoção global da sua plataforma, com elevados níveis de satisfação do cliente (Gartner, 2019).

Segundo o relatório da Gartner (2019) a plataforma *Power BI* da *Microsoft* apresenta as seguintes vantagens:

- ser titular de preços baixos com experiência de vendas positiva: a *Microsoft* pressionou os preços para baixo no mercado de análise e *BI*, com a sua subscrição virtual e com os preços baseados na capacidade de armazenamento;
- ser fácil de utilizar para análises complexas: a “experiência dos primeiros cinco minutos” e a robustez da comunidade contribuíram para esse resultado;
- possuir uma visão abrangente do produto: a *Microsoft* continua a investir num amplo conjunto de recursos visionários e integra-os no *Power BI*.

No entanto, apresenta algumas recomendações como:

- diferenças no armazenamento local ou na *cloud* com a origem de dados *Azure* estar apenas disponível na *cloud*: os utilizadores relatam inconsistências no suporte de diferentes fontes de dados;

- integração do Modo 1 e do Modo 2: com o *Power BI*, a *Microsoft* focou-se principalmente nos requisitos de análises do Modo 2 (exploratório, envolvendo a experimentação para resolver novos problemas e otimizado para áreas de incerteza), deixando o Modo 1 (foco na previsibilidade e procura a estabilidade) em segundo plano;
- vários produtos: embora o centro do *Power BI* seja um produto independente, o roteiro da *Microsoft* abrange vários produtos, por exemplo, as análises robustas mais convencionais são suportadas pelo assistente pessoal digital, *Cortana*.

### **2.4.2 Tableau**

*A Tableau não é mais apenas uma ferramenta de visualização de dados extremamente popular e bonita, agora é uma plataforma de BI formidável* (Forrester, 2019). Esta plataforma oferece uma experiência explorativa intuitiva, interativa e visual que permite que os utilizadores acessem, preparem, analisem e apresentem descobertas nos seus dados sem recurso a habilidades técnicas ou codificação. A oferta do *Tableau* é principalmente implementada no local, como uma aplicação de *desktop* independente ou integrado a um servidor para partilhar o conteúdo. Em 2018, a *Tableau* introduziu uma nova função de visualização a um preço mais baixo e agora, lidera com preços baseados na subscrição do utilizador (Gartner, 2019).

Considerado um líder graças à popularidade do seu produto, altos índices de satisfação do cliente e um forte roteiro, a plataforma apresenta como pontos fortes:

- fácil exploração visual e manipulação de dados: a *Tableau* permite que os utilizadores incluam, rapidamente, dados de uma vasta variedade de fontes de dados, misturem e visualizem resultados usando as melhores práticas na perceção visual;
- clientes como fãs: o *Tableau* define o padrão da indústria para os utilizadores através de grupos *Meetup*, *roadshows*, tutoriais *online* e disponibilidade de habilidades no mercado.
- momento: apesar da mudança para o licenciamento por subscrição em 2017, o que muitas vezes prejudica o crescimento de um fornecedor, a *Tableau* permanece no topo das listas restritas de muitos clientes e continua a expandir dentro da sua base instalada.

Tal como mencionado no relatório da Gartner (2019), nem tudo são pontos fortes, por isso, para esta plataforma também existem algumas precauções, nomeadamente:

- lacunas do produto: o suporte para a consulta de várias tabelas e complexos esquemas numa única fonte de dados encontra-se ausente no produto da *Tableau*;
- declínio do suporte: a qualidade do suporte ao produto da *Tableau* diminuiu em 2018, além disso, o produto não consegue lidar com o volume de dados necessários;
- experiência em vendas, contratação e custos: a *Tableau* procedeu bem ao introduzir uma nova licença de visualização com um menor preço por forma a competir com a *Microsoft*, no entanto, essa licença somente está disponível através de uma subscrição.

### **2.4.3 Qlik**

A *Qlik* oferece recuperação de dados, análises ágeis e *BI* por meio do seu produto *Qlik Sense*. A plataforma pode ser usada para a construção de aplicações por meio de um conjunto de *Application Programming Interfaces (API*, em português Interfaces de Programação de Aplicações), para suportar a análise incorporada. O *Qlik Sense* é usado principalmente para casos de análise descentralizada e para casos de fornecimento de *BI* ágil e centralizado (Gartner, 2019).

A posição da *Qlik* no quadrante líder é parcialmente atribuído ao seu forte roteiro de produtos, alcance geográfico e entendimento do mercado, no entanto, a capacidade de resposta ao mercado é inferior comparativamente aos restantes líderes (Gartner, 2019).

O relatório da Gartner (2019) reuniu alguns dos pontos fortes desta plataforma, sendo eles:

- características e extensibilidade: o mecanismo de memória escalável da *Qlik* permite que os seus utilizadores criem aplicações robustas, interativas e visuais devido à sua capacidade de suportar várias fontes de dados, modelos de dados complexos e cálculo complexos;
- experiência do cliente;
- visão do produto: a *Qlik* continua a ampliar e a aprimorar a sua plataforma à medida que o mercado evolui.

Por outro lado, as precauções são:

- fluxo de trabalho: o *QlikView* e o *Qlik Sense* exigem múltiplos produtos para acomodar partes específicas de um fluxo de trabalho analítico;
- experiência de migração: devido ao processo de migração do *QlikView* para o *Qlik Sense*, o serviço e o suporte da *Qlik* são abaixo da média;
- momento baixo: em 2018 houve um declínio de interesse na *Qlik* por parte dos clientes da *Gartner*.

## **2.5 Síntese**

Neste capítulo foram analisados os principais conceitos relacionados com o estudo efetuado neste projeto.

A revisão da literatura permitiu concluir que o transporte é uma atividade crucial para a Cadeia de Abastecimento e que, só em Portugal, representa três por cento do volume de negócios. Mas o transporte não se restringe somente ao tradicional serviço de mobilização e deslocalização de bens, inclui muitas mais funções.

Foram identificados cinco tipos de PSL sendo que, além de serem considerados como uma indústria independente, encontram-se constantemente sob grande pressão. No conjunto dos PSL, focou-se com maior destaque o *3PL*, uma vez que a entidade de acolhimento deste projeto se classifica como tal, e ainda por se tratar de um modelo de subcontratação que traz inúmeras vantagens para os intervenientes da parceria.

Por fim, foi identificada a pertinência de utilização de plataformas de *Business Intelligence* para a visualização dos *Indicadores Chave de Desempenho*, e quais as plataformas que podem ser ponderadas.

### **3 EMPRESA DE ACOLHIMENTO DO PROJETO - *PELICHOS, LDA.***

Neste capítulo apresenta-se a empresa de acolhimento do estudo desenvolvido no âmbito do presente projeto, a *Pelichos, Lda.*

#### **3.1 Descrição da empresa de acolhimento – *Pelichos, Lda.***

Iniciando a sua atividade em 1979, a *Pelichos* é caracterizada como uma PME especializada no transporte rodoviário de mercadorias. Ao longo dos anos, a empresa foi sofrendo diversas reestruturações que resultaram no seu fortalecimento e na sua crescente adaptabilidade às exigências do mercado.

Tendo-se tornado numa das empresas de transportes em franco crescimento, atualmente, a *Pelichos* conta com mais de uma centena de funcionários, cuja experiência e qualificação são preponderantes na garantia da qualidade dos serviços prestados, permitindo desta forma, oferecer aos seus clientes inúmeros serviços na área da logística e dos transportes, tais como:

- Carga Geral: a tipologia de reboques permite transportar todo o tipo de mercadorias devidamente condicionadas e com a maior segurança;
- Grupagem: transporta quantidades de carga inferiores à capacidade útil dos veículos, consolidando vários lotes de carga, procedente de vários expedidores para vários destinatários, utilizando um único meio de transporte, minimizando o custo do transporte das mercadorias;
- Temperatura Controlada: detém reboques equipados com sistema de refrigeração que mantém, de forma rigorosa, a temperatura de acordo com as necessidades dos clientes. O sistema de controlo de temperatura instalado em todos os equipamentos frigoríficos, possibilita a monitorização *online* das cargas sob temperatura controlada;
- *ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route)*: assegura o transporte de mercadorias perigosas garantindo a adequação e preparação necessária de tratores e reboques com todos os requisitos obrigatórios e a certificação específica de motoristas através do Certificado de Formação para Condutores de Veículos que transportam Mercadorias Perigosas;

- Expresso: em situações de urgência que exigem maior rapidez, assegura o transporte efetuado por tripulação múltipla, respeitando os tempos normais e legais de condução e trabalho de cada motorista;
- Armazenagem: dispõe de um armazém para armazenagem de curta ou longa duração nas quais os clientes podem manter os seus produtos até ao seu posterior transporte, recolha ou distribuição, capaz de realizar todo o tipo de movimentação: receção, conferência, separação de cargas e distribuição. As instalações estão equipadas com um circuito interno de *CCTV (closed-circuit television)*, alarmes de intrusão, deteção de incêndios e seguros apropriados para armazenagem e responsabilidade civil.

Desejando excelência, a *Pelichos* tem-se assegurado como uma empresa *3PL* para as mais variadas empresas de prestígio dos vários sectores, tais como, papel, cerâmica, siderurgia, produtos plásticos, metalomecânica, mobiliário, produtos alimentares, medicamentos, confeção têxtil, entre outros.

Possuindo frota 100% própria, provida com as mais recentes inovações tecnológicas da área, a *Pelichos* presta serviço por toda a Europa Continental, com especial foco em países como Portugal, Espanha, França, Luxemburgo, Alemanha, Bélgica, Países Baixos, Suíça, Áustria e Chéquia, com carrinhas ligeiras com capacidade de 3m<sup>3</sup> e camiões com capacidade para 120m<sup>3</sup> e até 40 toneladas que percorrem anualmente mais de 10 milhões de quilómetros.

### **3.2 Visão, Missão e Valores**

Johnson, Whittington, Scholes, Angwin, & Regnér (2014) consideram que definir e expressar um propósito claro e motivador para a organização é o núcleo do trabalho de um estratega. Mesmo para as organizações privadas, esse objetivo geralmente é mais do que a simples maximização dos lucros.

Para estes autores a visão reúne um conjunto de aspirações para o futuro da organização, já a missão visa proporcionar clareza, tanto para os funcionários como para as restantes partes interessadas, relativamente ao objetivo primordial da organização. Os valores comunicam os princípios subjacentes e duradouros que orientam a estratégia de uma organização e definem a forma como a organização deve operar.

### **3.2.1 Visão**

*Ser uma empresa reconhecida pela qualidade dos serviços prestados no setor dos Transportes e Logística.*

### **3.2.2 Missão**

*Garantir serviços de Transporte e Logística com um elevado padrão de qualidade, rapidez, eficácia, profissionalismo e segurança, visando sempre o apoio e reforço da competitividade dos nossos atuais e futuros clientes.*

### **3.2.3 Valores**

De forma a alcançar os objetivos propostos, a *Pelichos* atua de acordo com os seguintes valores:

- **Orientação para o cliente:** *atuar de forma a superar as expectativas dos clientes, através de soluções flexíveis;*
- **Cooperação:** *trabalhar em harmonia, respeitando opiniões e criatividade;*
- **Compromisso:** *trabalhar com lealdade e seriedade;*
- **Preocupação com a segurança:** *garantir as melhores condições de trabalho, eliminando os riscos associados à atividade e preservando o bem-estar físico e mental dos colaboradores.*

## **3.3 Análise SWOT**

A análise *SWOT* (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*) é considerada por Johnson *et al.* (2014) como um resumo geral dos pontos fortes e fracos, explorados numa análise estratégica de capacidades, e das oportunidades e ameaças, observadas numa análise do meio envolvente.

No setor dos transportes existem diversas ameaças, no entanto, a ameaça com maior peso para a *Pelichos*, tabela 3.1, resulta das oscilações no preço dos combustíveis fósseis, contudo esta ameaça pode ser atenuada graças ao facto de os veículos da frota própria da empresa serem constantemente atualizados, possibilitando a redução do consumo de combustíveis fósseis e, conseqüentemente, diminuindo respetivamente os custos nesta matéria.

Tabela 3.1: Análise SWOT da Pelichos

<b>Pontos Fortes (<i>Strengths</i>)</b>	<b>Pontos Fracos (<i>Weaknesses</i>)</b>
Frota própria e atualizada; Experiência no setor dos Transportes e Logística; Comunicação e imagem no mercado alemão; Satisfação do cliente; Relação da equipa entre trabalhadores e chefia; Imagem favorável junto das instituições bancárias.	Baixa aposta na divulgação da empresa; Consumo de combustíveis fósseis; Nível de informatização da empresa; Impacto na comunidade: trânsito, ruído e poluição.
<b>Oportunidades (<i>Opportunities</i>)</b>	<b>Ameaças (<i>Threats</i>)</b>
Expansão de mercado, seguindo os clientes; Crescimento da economia mundial.	Oscilações no preço dos combustíveis fósseis; Legislação minuciosa do setor; Desenvolvimento de outras modalidades de transporte.

### **3.4 Contextualização do Caso de Estudo**

Como referido previamente, a *Pelichos* é uma empresa *3PL* que opera em todo o território Europeu Continental, transportando produtos de diversas tipologias, como por exemplo, vestuário, calçado, mobiliário, equipamento eletrónico, veículos, medicamentos, cerâmica e papel, provenientes de diversos clientes integrantes de diferentes setores de atividade económica.

A empresa identificou algumas necessidades de melhoria de forma a aumentar o seu desempenho organizacional, nomeadamente a forma e a rapidez com que analisa a informação. A *Pelichos* possui uma vasta quantidade de dados, mas apenas uma parte muito limitada se encontra informatizada, tornando a sua análise e a tomada de decisões mais difícil e morosa de efetuar.

De forma a auxiliar a gestão operacional da empresa e para melhorar a prestação dos serviços, melhorando as relações com os clientes, e considerando a sua importância para a sustentabilidade económica da empresa, foi delineado um conjunto de *KPI* e selecionada uma ferramenta de decisão, o *Power BI*, para implementar a solução de projeto proposta.

### **3.5 Síntese**

No atual capítulo é elaborada uma breve descrição da empresa em estudo, esta relata de forma sumária a história da *Pelichos*, os serviços que presta e os mercados onde atua.

Adicionalmente são indicados os objetivos e aspirações futuras da empresa, a visão e a missão, assim como os respetivos valores. Também a análise *SWOT* é apreciada para o caso concreto da empresa em estudo.

Por fim, é descrito com exatidão a contextualização do problema da empresa em estudo.

## **4 METODOLOGIA E DESENHO DA SOLUÇÃO**

No presente capítulo é apresentada a metodologia utilizada de forma a atingir os objetivos, específicos e gerais, inicialmente propostos para o projeto. Adicionalmente, são indicados os métodos, técnicas e procedimentos utilizados na recolha e análise dos dados relativos à organização em estudo.

### **4.1 Metodologia**

O presente trabalho enquadra-se na modalidade de projeto e envolve a organização *Pelichos*, na qual existiu a oportunidade de desenvolver uma metodologia de observação participante, embora restringida a curtos períodos de permanência no departamento logístico da empresa, pelo facto de a mestrandia exercer funções laborais no departamento financeiro da mesma.

O estudo propõe a criação de uma plataforma de suporte à decisão baseada numa solução em *dashboard* que incorpora um conjunto de medidas e indicadores chave de desempenho, explorando as características dos prestadores de serviços e os detalhes operacionais necessários para apoiar o processo de tomada de decisão dos gerentes da *Pelichos*.

Os conceitos básicos associados aos desenvolvimentos propostos são detalhados nas subsecções seguintes.

#### **4.1.1 Descrição geral da metodologia**

No presente trabalho de projeto foi delineado um conjunto de etapas que vão desde o levantamento e caracterização inicial dos dados disponíveis na empresa, à avaliação da sua acessibilidade (digital ou suporte papel), da tipologia, da frequência dos registos, do responsável pela recolha dos dados, entre outros elementos. Uma outra etapa reporta à identificação e seleção dos indicadores a utilizar na avaliação do desempenho das atividades prestadas pela empresa, bem como ao modelo de dados e ao método de recolha e tratamento dos dados necessários à avaliação dos *KPI* selecionados.

Importa ainda referir que a etapa de criação do visual de representação dos dados foi também uma fase determinante do projeto em que se conduziu a organização e estruturação dos relatórios de forma a extrair o maior potencial de informação, de um modo acessível e intuitivo.

De notar igualmente que a arquitetura da solução proposta foi apreciada em detalhe, tendo em conta as características da empresa de acolhimento e os recursos acessíveis.

Importa não esquecer que todas as etapas do estudo foram precedidas de um cuidado levantamento do estado da arte, para fundamentar as proposta e opções adotadas em cada uma das etapas do projeto.

Nas subseções seguintes são detalhados os procedimentos e métodos utilizados em cada uma das etapas de desenvolvimento do estudo.

#### **4.1.2 Identificação e recolha de dados**

A fase de recolha e tratamento de dados revelou-se uma etapa complexa, devido à insuficiência de dados informatizados, tanto qualitativos como quantitativos, para se poder responder às questões dos gerentes e gestores de tráfego da empresa.

Através de uma entrevista não estruturada com a gerência e o departamento logístico da empresa, reuniu-se um conjunto de questões que a empresa considerou como pertinentes para uma melhor gestão do negócio, e conseqüentemente para promover o desempenho tanto operacional como global.

Nas entrevistas foram recolhidas questões relacionadas com as necessidades diárias que todas as partes da gestão gostariam de ver solucionadas de forma imediata, uma vez que as mesmas são de extrema importância para as atividades diárias da organização. A este propósito destaca o seguinte conjunto de questões:

1. Controlar a média individual de consumo de combustível de todos os veículos;
2. Análise de veículos com médias de consumo de combustível superior aos valores de referência;
3. Quais os veículos que se encontram diariamente disponíveis para o serviço de importação e exportação?
4. Quantos veículos se encontram disponíveis diariamente para o serviço de importação e exportação?
5. Análise de serviços realizados por cliente de forma a perceber quais os melhores clientes, através de comparação com a faturação;
6. Quantidade de semirreboques disponíveis na frota de tipologia *Box*, *Frigo* e *TE XL*;

7. Quantidade de serviços prestados com semirreboques de tipologia *Box*, *Frigo* e *TE XL* e respetiva percentagem;
8. Análise de desvios de temperatura em transporte de mercadoria com temperatura controlada para cada semirreboque de tipologia *Frigo*;
9. Lista de veículos com maior rodagem;
10. Análise de rodagem com manutenções programadas;
11. Qual o índice de reclamações?
12. Qual o índice de acidentes rodoviários?
13. Indicação do número médio de recolhas efetuadas no serviço de importação e de exportação;
14. Indicação do número médio de entregas realizadas no serviço de importação e de exportação;
15. Qual a quantidade semanal de serviços prestados de *ADR*?
16. Quantidade de serviços prestados de carácter “Nacional”;
17. Idade média dos tratores e semirreboques;
18. Quantidade e indicação das últimas aquisições e venda de tratores e semirreboques;
19. Cálculo do fim do descanso bissemanal obrigatório de 45 horas;
20. Análise de excesso de velocidade.

Considerando todas as questões sugeridas pela equipa, importa notar que a solução a desenvolver se destina a utilizadores com profundo conhecimento na área operacional do negócio, nomeadamente, os gestores de tráfego e os gerentes da empresa.

Por outro lado, salienta-se que, embora a empresa possua um elevado número de dados, somente uma parte limitada se encontra disponível digitalmente, tornando a análise dos dados e a decisão difícil e demorada. Após as entrevistas, os dados digitais foram recolhidos de forma a suportar a proposta de solução. Espera-se deste modo que pelo menos alguns dos problemas indicados sejam tratados e resolvidos.

Adicionalmente, alguns dados disponíveis apenas em suporte físico (papel) foram identificados e transcritos para formato digital, por serem considerados relevantes para a criação dos indicadores de desempenho que permitirão dar resposta a algumas das questões levantadas pela empresa, como é o caso da informação referente aos acidentes rodoviários e danos na mercadoria transportada.

#### **4.1.2.1 Pesquisa bibliográfica e análise documental**

Foi efetuada pesquisa bibliográfica abrangendo diversas fontes, nomeadamente, publicações internas da empresa, artigos científicos, livros e teses com relevância para o projeto apresentado.

Uma vez reunidos todos os conceitos e definições necessários, iniciou-se a recolha de dados e informações relacionados com os indicadores de desempenho.

#### **4.1.2.2 Key Performance Indicators da Pelichos**

Com a realização das entrevistas com os gestores de tráfego e os gerentes da organização, foram também identificados *KPI* implementados na atividade diária da organização, sendo eles o consumo de combustível e a disponibilidade de frota.

Os atuais sistemas existentes na organização não permitem o estabelecimento de metas, exceto a meta determinada pela administração quanto ao consumo médio de combustível, sendo que assim que mais forem definidas, o *Power BI* será adaptado para poder indicar aos utilizadores do relatório qual o grau de desenvolvimento relativamente à meta estabelecida.

Relativamente ao único objetivo definido, a gerência decretou que o valor para o consumo médio de combustível dos veículos pesados de mercadorias deverá ser igual ou inferior a 32 litros por cada cem quilómetros (L/100Km).

Os processos de negócio a serem medidos são: (i) vendas, através dos serviços prestados; (ii) resultados, através do volume de vendas e consumo de combustível; e (iii) qualidade dos serviços, através do índice de sinistros e de reclamações, disponibilidade de frota e respetiva idade média dos veículos.

De acordo com a informação recolhida, tanto qualitativa como quantitativa foram possíveis de definir e implementar na organização sete novos *KPI*, que se encontram devidamente identificados com a respetiva definição nas tabelas 4.1 a 4.9.

*Tabela 4.1: Ficha individual para o KPI Consumo de Combustível*

<b>i. Consumo de Combustível (CC)</b>
<b>Definição:</b> Medição do consumo de combustível de cada viagem efetuada por cada veículo.
<b>Unidade de Medida:</b> Litros por cada cem quilómetros (L/100Km)
<p><b>Fórmula de Cálculo:</b></p> $CC_{v,t} = \left( \frac{\Sigma(\text{Abastecimentos em litros}) - \text{Litros retirados}}{\text{Kms do último abastecimento da viagem atual}_{v,t} - \text{Kms do último abastecimento da viagem anterior}_{v,t-1}} \right) * 100$ <p style="text-align: right;"><math>v=1, \dots, NV ; t=1, \dots, NT</math></p>
<b>Notas relevantes:</b> O resultado deste indicador deve ser igual ou inferior a 32 L/100Km.

*Tabela 4.2: Ficha individual para o KPI Natureza do Serviço*

<b>ii. Natureza do Serviço (NS)</b>
<b>Definição:</b> Aferição da taxa de serviços efetuados de diferentes naturezas, considerando o número total de serviços prestados.
<b>Unidade de Medida:</b> Percentagem (%)
<p><b>Fórmula de Cálculo:</b> <math>NS_k = \left( \frac{\text{Número de serviços prestados de natureza } k}{\text{Número total de serviços efetuados}} \right) * 100</math>      <math>k=1, \dots, NK</math></p>

*Tabela 4.3: Ficha individual para o KPI Índice de Sinistralidade*

<b>iii. Índice de Sinistralidade (IS)</b>
<b>Definição:</b> Aferição da taxa de acidentes rodoviários, tendo em conta o número de serviços prestados.
<b>Unidade de Medida:</b> Percentagem (%)
<p><b>Fórmula de Cálculo:</b> <math>IS = \left( \frac{\text{Número de acidentes rodoviários}}{\text{Número total serviços prestados}} \right) * 100</math></p>

*Tabela 4.4: Ficha individual para o KPI Índice de Reclamações*

<b>iv. Índice de Reclamações (IR)</b>
<b>Definição:</b> Aferição da satisfação do cliente, considerando o número de reclamações e o número de serviços prestados.
<b>Unidade de Medida:</b> Percentagem (%)
<b>Fórmula de Cálculo:</b> $IR = \left( \frac{\text{Número de reclamações}}{\text{Número total de serviços prestados}} \right) * 100$

*Tabela 4.5: Ficha individual para o KPI Disponibilidades de Frota*

<b>v. Disponibilidades de Frota (DF)</b>
<b>Definição:</b> Avaliação da quantidade de veículos das mais diversas categorias que incorporam a frota da empresa.
<b>Unidade de Medida:</b> Unidade (Sistema Internacional de Unidades)
<b>Fórmula de Cálculo:</b> $DF_j = \sum(\text{Quantidade de veículos de tipologia } j) \quad j=1, \dots, NJ$

*Tabela 4.6: Ficha individual para o KPI Idade Média da Frota*

<b>vi. Idade Média da Frota (IMF)</b>
<b>Definição:</b> Análise da condição operacional da frota, considerando o número de veículos de determinada tipologia e a respetiva idade.
<b>Unidade de Medida:</b> Anos
<b>Fórmula de Cálculo:</b> $IMF_j = \frac{\sum(\text{Número de veículos} * \text{Idade})}{\text{Total de Veículos de tipologia } j} \quad j=1, \dots, NJ$

*Tabela 4.7: Ficha individual para o KPI Valor do Cliente*

<b>vii. Valor do Cliente (VC)</b>
<b>Definição:</b> Aferição da importância de cada cliente para a empresa.
<b>Unidade de Medida:</b> Euro (€)
<b>Fórmula de Cálculo:</b> $VC_c = \sum (Valor\ unitário\ dos\ serviços\ prestados\ para\ cada\ cliente\ c)$ $c=1, \dots, NC$

*Tabela 4.8: Ficha individual para o KPI Preço Médio por Serviço*

<b>viii. Preço Médio por Serviço (PMS)</b>
<b>Definição:</b> Representa a média da faturação de todos os serviços prestados.
<b>Unidade de Medida:</b> Euro (€)
<b>Fórmula de Cálculo:</b> $PMS = \sum \frac{Faturação}{Total\ de\ serviços\ efetuados}$

*Tabela 4.9: Ficha individual para o KPI Preço Médio por Quilómetro*

<b>ix. Preço Médio por Quilómetro (PMQ)</b>
<b>Definição:</b> Representa a média da faturação por cada quilómetro percorrido.
<b>Unidade de Medida:</b> Euro (€)
<b>Fórmula de Cálculo:</b> $PMQ = \sum \frac{Faturação}{Total\ de\ quilómetros\ percorridos}$

Considerando o conjunto de indicadores previamente mencionados, as definições e motivações que levaram a esta seleção são explicadas abaixo.

**Consumo de Combustível (CC):** Uma vez que a empresa tem alocado um motorista para cada trator, nunca sofrendo alteração, este indicador irá ajudar os gestores de tráfego a perceber se existe alguma anomalia mecânica com o veículo ou tal, se deve ao modo de

condução do motorista, verificando a necessidade de proceder a alterações, tais como, proceder a uma revisão extraordinária ao veículo ou alocar o motorista a outro veículo, de forma a perceber se o problema fica corrigido.

**Natureza do Serviço (NS):** Este indicador informará, tanto os gestores de tráfego como a direção da empresa, onde é possível melhorar. No setor dos transportes o número de serviços efetuados em importações deve ser semelhante ao número de exportações. Ao analisar esta informação, é possível perceber se viagens onde não foram transportadas mercadorias, ou seja, o camião efetuou viagens vazias, são recorrentes.

**Índice de Sinistralidade (IS):** Cada sinistro acarreta custos para as empresas, sendo desejável que tais situações não ocorram. Como, para a maioria das empresas o foco está no cliente, a prioridade está em proceder à entrega da mercadoria dentro do prazo acordado e em perfeitas condições. Sempre que estas situações ocorrem, torna-se difícil manter a qualidade do serviço, levando a possíveis reclamações por parte dos clientes por possíveis atrasos na entrega ou danos na mercadoria. Com a análise deste indicador, as empresas conseguem compreender com que regularidade estas situações ocorrem, assim como, se tal se deve a questões de sazonalidade, cansaço físico ou psicológico do motorista, questões mecânicas do veículo, entre outras.

**Índice de Reclamações (IR):** Roubo de mercadorias, atrasos na entrega, entre outros, são motivos possíveis de gerar reclamações de clientes. A análise deste indicador permite que a empresa reconheça a qualidade dos seus serviços, identificando oportunidades de melhoria que podem ser implementadas ou ajustadas de forma a aumentar o desempenho organizacional.

**Disponibilidades de Frota (DF):** Quando uma frota possui um grande número e variedade de veículos, por vezes é necessário conhecer com exatidão a sua quantidade referente a cada tipologia de veículo, permitindo aos gestores de tráfego ajustarem o serviço e aos gestores da empresa, administrarem as existências de imobilizado através da análise das necessidades de aquisição ou venda de tratores e semirreboques.

**Idade Média da Frota (IMF):** A idade dos veículos é um aspeto importante a considerar. Para que uma empresa mantenha o nível de qualidade e competitividade, é necessário possuir uma frota tecnologicamente atualizada que atenda às normas europeias sobre a emissão de gases tóxicos, sendo que este indicador permitirá que as partes interessadas se mantenham atualizadas.

**Valor do Cliente (VC):** Cada cliente possui um peso diferente para a empresa, sendo o aspeto mais importante o valor da cobrança. Nesse sentido, os clientes com maior volume de faturação são os que a empresa deve considerar e tentar satisfazer ao máximo, pois são esses os que mantêm a empresa a funcionar.

**Preço Médio por Serviço (PMS):** Nem todos os serviços prestados são rentáveis, mas por vezes são necessários. Portanto, analisar o preço médio por serviço pode ajudar o gestor de tráfego a entender se oferta do cliente relativamente ao preço a pagar se enquadra no preço desejado pela empresa.

**Preço Médio por Quilómetro (PMQ):** Para facilitar a compreensão, alguns gestores de tráfego preferem analisar o preço médio por quilómetro, no entanto, existem outros fatores a ter em consideração para além da distância, tais como o tipo de serviço (por exemplo, refrigerado), o tipo de semirreboque a ser utilizado (caixa ou lona), tipo de carga (*ADR* ou carga refrigerada), entre outros.

### **4.1.3 Arquitetura da Solução**

A solução a implementar possui uma componente de *ETL* (*Extract, Transform, and Load*, em português Extração, Transformação e Carregamento) que será responsável pela recolha e processamento dos dados necessários ao modelo analítico desenvolvido para suporte aos relatórios a elaborar.

Todos os dados relevantes para o projeto encontravam-se armazenados em ficheiros *Microsoft Excel*. O *Power BI* possui um conector nativo para *Microsoft Excel*, no entanto, a ingestão destes dados é efetuada por pastas, não sendo necessário, na transição de ano, efetuar qualquer intervenção humana. Foi criada uma pasta por cada tipo (estrutura) de ficheiro a ser ingerido. No processo de *ETL* associado a cada uma dessas pastas é efetuada uma operação de acrescentar consultas (*append*) que combina os registos existentes nos vários ficheiros contidos na pasta, criando uma única tabela unificada no *Power BI*.

De forma a simplificar o processo de automatização da atualização de dados apresentados no relatório, optou-se por colocar os mesmos no serviço *OneDrive*. Com a colocação destas pastas num serviço *cloud* pode-se prescindir da implementação de uma *Power BI Gateway* para garantir o acesso a dados localizados *on-premises*, figura 4.1.

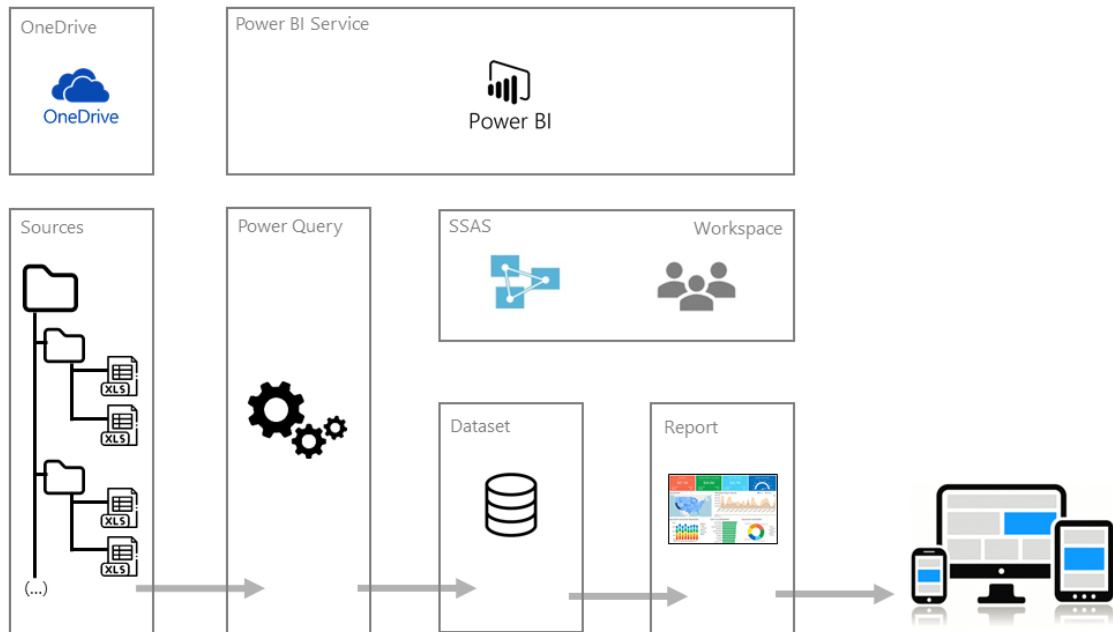


Figura 4.1: Arquitetura da solução BI implementada

O processo de extração, transformação e carregamento dos dados é assegurado pelo componente *Power Query* através da linguagem M (*Power Query Formula Language*).

Foi ainda criado um *Workspace Power BI* específico para o projeto com o intuito de facilitar a administração e manutenção do mesmo. Nesse *workspace* encontra-se armazenado o relatório desenvolvido assim como o *Dataset Power BI* que armazena todos os dados necessários à renderização do relatório construídos com recurso à tecnologia *SQL Server Analysis Service*.

O consumo do relatório desenvolvido pode ser efetuado através do *Power BI Service* ou das aplicações *mobile* existentes.

## 4.2 Ferramenta selecionada

A ferramenta selecionada para este projeto foi a plataforma da *Microsoft*, o *Power BI* pois, é uma plataforma gratuita e intuitiva, semelhante a outras ferramentas desenvolvidas pela *Microsoft*, como o conjunto de produtos do *Microsoft Office*, destacando-se a

semelhança da linguagem *DAX* (*Data Analysis Expressions*) com as fórmulas do *Excel*. No geral, a ferramenta apresenta uma curva de aprendizagem pouco acentuada.

A *Microsoft* (2019d) caracterizou o *Power BI* como “uma coleção de serviços, aplicações e conectores que funcionam em conjunto para transformar as origens de dados não relacionados em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas”. Desta forma, o *Power BI* permite conectar facilmente as fontes de dados, exibir e descobrir o que é importante, além da possibilidade de partilhar conteúdo com outros utilizadores.

Este *software* permite a importação de dados de diversas fontes como: *Access*, *Azure*, *Excel*, *Google Analytics*, *IBM*, *Microsoft Exchange*, *SQL Server*, *Web*, entre outras (*Microsoft*, 2019f). A *Microsoft* oferece tratamento de dados, descoberta visual de dados, *dashboards* interativos e análise aumentada através de um único produto, o *Power BI* (*Gartner*, 2019). Este produto é uma ferramenta de criação de relatórios que permite:

- aceder a dados de praticamente qualquer fonte (tabelas de base de dados, arquivos simples, serviços *cloud*, pastas, entre outros) e criar procedimentos de modelação e carregamento de dados (*ETL*) totalmente automatizados;
- criar relações entre tabelas para analisar o desempenho holístico em todo um modelo de dados;
- melhorar os conjuntos de dados e preparar análises avançadas com expressões *DAX*;
- criar ferramentas personalizadas de *BI* com os melhores recursos de visualização.

A *Microsoft* (2020c) afirma que “qualquer pessoa que esteja familiarizada com o *Office 365* pode ligar facilmente consultas, modelos de dados e relatórios do *Excel* aos *dashboards* do *Power BI* para, assim, reunir, analisar, publicar e partilhar rapidamente dados de negócio do *Excel* de formas nunca antes vistas”. Também declara que com o *Power BI*, é possível averiguar o que está a acontecer num exato momento e não apenas o que já aconteceu, sem necessidade de inserção dos novos dados manualmente.

Outro ponto forte desta ferramenta é a comunidade do *Power BI* da *Microsoft* ser muito vasta sendo que, aquando a existência de dúvidas no funcionamento da plataforma, é rapidamente encontrada a solução do problema dentro desta comunidade.

### **4.3 Processo ETL**

Ferreira, Miranda, Abelha, & Machado (2010) caracterizam o processo *ETL* como procedimentos de uma técnica de *Data Warehouse (DW)*, que é responsável pela extração de dados de várias fontes, nomeadamente a sua limpeza, otimização e inclusão desses dados num *DW*. Para estes autores, o processo *ETL* é uma das fases mais críticas na construção de um sistema *DW*, pois acreditam que é nesta fase que grandes volumes de dados são processados. O modelo de dados do *Power BI* apresenta um melhor desempenho com arquiteturas típicas de *DW*, como o esquema em estrela ou em floco de neve.

Um sistema *DW* consiste em agregar informação proveniente de uma ou mais bases de dados, para ser posteriormente tratada, formatada e consolidada em apenas uma estrutura de dados. Para a construção de um *DW* são necessários vários passos ao nível da extração e processamento de dados, a cargo do processo *ETL*, terminando com a inclusão destes no *DW*.

O *Power BI* possui uma ferramenta *ETL* designada por *Power Query*, que utiliza a linguagem *M* para definir os processos *ETL*. O modelo analítico do *Power BI* mantém os dados necessários num modelo de dados tabular, com base na tecnologia *Common Data Model*.

O processo *ETL* inclui três etapas. É na primeira, extração, que os dados são recolhidos. Os arquivos são extraídos em formato *Excel* e, nesta fase, os ficheiros de cada pasta são carregados no *Power Query*, sendo apenas as tabelas de interesse, para o contexto do projeto, selecionadas.

A transformação é a segunda etapa do processo *ETL* e é aqui que o *Power Query Editor* é utilizado para:

- remover a primeira linha e promover a segunda a cabeçalho, porque o início da tabela de dados começa na segunda linha;
- remover todas as colunas desnecessárias, ou seja, aquelas que não apresentam interesse para a análise;
- remover os nulos e remover ou substituir os brancos pelos valores corretos de forma a garantir uma análise precisa e padronizada;
- criar uma tabela de calendário para utilizar na segmentação de dados.

A terceira e última etapa é designada por carregamento, sendo que esta etapa consiste no carregamento de dados no *DW*. No caso de falha no carregamento, um mecanismo de recuperação está em vigor para reiniciar a partir do ponto de falha sem perda de integridade de dados.

O tipo de carregamento em uso é do tipo incremental, que aplica mudanças contínuas conforme necessário, periodicamente. Nesta fase, algumas verificações são feitas, tais como: garantir que os dados dos campos-chave não se encontram ausente nem nulos; verificar os valores combinados e as medidas calculadas; verificar os dados nas tabelas de dimensão; e, verificar os relatórios de *BI*.

#### **4.4 Modelo Analítico**

O modelo de dados utilizado é classificado como um esquema em floco de neve. Para o *IBM Knowledge Center* (n.d.-c), o esquema em floco de neve é uma variação do esquema em estrela, sendo um tipo de esquema de base de dados relacional composta por uma única tabela de factos central, rodeada por tabelas de dimensão (*IBM Knowledge Center*, n.d.-a) e consiste numa única tabela de dados conectada a várias tabelas de dimensão que podem ser ligadas a outras tabelas de dimensão através de relações muitos-para-um (*IBM Knowledge Center*, n.d.-b).

Para um melhor entendimento, o *IBM Knowledge Center* (n.d.-a) esclarece que a relação muitos-para-um refere-se a uma tabela que contém valores e também, a uma tabela que possui valores exclusivos. Geralmente são aplicados por relações de chave externa e chave primária, em que as relações são geralmente entre tabelas de factos e de dimensão e entre níveis hierarquizados.

A generalidade das ferramentas de *BI* suporta diferentes linguagens garantindo a criação de cálculos complexos de forma eficiente. Para esse efeito o *Power BI* recorre à linguagem *DAX*.

#### **4.5 Linguagem DAX**

A linguagem *DAX* consiste numa coleção de funções, operadores e constantes que podem ser usadas numa única fórmula para calcular e devolver um ou mais valores (*Microsoft*, 2019a).

Marco Russo e Alberto Ferrari, especialistas em *DAX*, afirmam que “*DAX is simple, but not easy*”, em português, “*DAX é simples, mas não é fácil*”. Isto deve-se principalmente ao facto de uma mesma medida em diferentes contextos poder apresentar diferentes valores. Tal como a linguagem de fórmulas do *Excel*, o *DAX* é também uma linguagem de formulação que possui funções com os mesmos nomes e as mesmas funcionalidades e até os mesmos atributos. Fazem a mesma coisa, dão o mesmo resultado e os *inputs* que estão à espera são também os mesmos. Ainda assim, o *DAX* é mais complexo e mais poderoso que o *Excel*, principalmente porque tira partido do contexto de cálculo, ou seja, uma mesma medida em diferentes contextos poderá apresentar diferentes valores.

De acordo com Ferrari (2020) existem diversas razões para justificar porque o “*DAX é simples, mas não é fácil*”. Uma das razões é o facto de que o *DAX* ser uma linguagem funcional extremamente elegante do ponto de vista matemático, no entanto, a única forma de melhorar é com a prática porque o *DAX* calcula o que lhe é solicitado. Se a pergunta colocada for errada, a resposta fornecida será errada, provavelmente porque há um detalhe que está em falta. Para ter uma compreensão profunda de como o *DAX* funciona, é extremamente importante aprender e compreender os seus fundamentos.

#### **4.6 Conceção do *dashboard***

Antes de serem explicados os momentos de conceção e construção do *dashboard*, primeiramente será definido o conceito de *dashboard* segundo a *Microsoft*. A *Microsoft* (2019c) define um *dashboard* do *Power BI* como “uma página única (...) que utiliza visualizações para contar uma história. Como está limitado a uma página, um *dashboard* bem concebido contém apenas os elementos mais importantes da história. (...) As visualizações num *dashboard* são provenientes de relatórios e cada relatório baseia-se num conjunto de dados”.

Também este autor considera que os *dashboards* são uma ótima forma de monitorizar determinada empresa e visualizar rapidamente todas as métricas mais importantes, sendo que esta é uma ferramenta altamente interativa e atualizada à medida que os dados são alterados.

Com o intuito de se estudar e avaliar a organização mais adequada para os diferentes elementos que irão constituir o *dashboard*, assim como de garantir que a experiência de utilização era adequada, foram elaborados *mockups* das páginas a constituir.

## Dashboards para Planeamento Logístico de Transportes: o caso da Transportadora Pelichos

Esses *mockups* foram alvo de análise e discussão com vista à melhoria dos mesmos, adequando-os às necessidades dos futuros utilizadores e aos dados existentes.

O *mockup* do *dashboard* inicialmente projetado para a realidade da *Pelichos*, o qual pode ser consultado na figura 4.2, encontra-se dividido em três partes: i) Resumo, ii) Clientes & Serviços; e iii) Frota, sendo que a última se divide três subpartes: i) Resumo, ii) Quilómetros rodados por veículo e iii) Média de Consumo por veículo.



Figura 4.2: Mockup inicial

#### **4.7 Síntese**

No presente capítulo foi apresentada a metodologia de investigação e descritos os procedimentos da recolha e tratamento dos dados.

Das vinte questões/sugestões colocadas pelos entrevistados, apenas houve a capacidade de responder e implementar metade das sugestões, devido à escassez de informação armazenada digitalmente.

O uso de *dashboards* ajuda os tomadores de decisão a identificar problemas no funcionamento dos processos e assim, evitando situações prejudiciais para a organização, uma vez que as informações exibidas são apresentadas em tempo real pois, todos os dados são carregados de forma automática no *dashboard*, sem a necessidade de intervenção do utilizador.

## **5 IMPLEMENTAÇÃO DA SOLUÇÃO**

Cabe ao presente capítulo descrever a implementação da solução, nomeadamente:

- processo *ETL*;
- modelo analítico;
- camada de visualização e exploração de dados;
- partilha e *governance*.

Importa ainda referir que todas estas etapas têm como foco os indicadores, a sua implementação e respetiva representação.

### **5.1 Processo de *ETL***

A implementação do processo de *ETL* foi efetuada com recurso ao editor do *Power Query*, incorporado na aplicação *Power BI Desktop*.

Foi efetuado o carregamento de dados relativos às informações de clientes, nomeadamente, o seu número, o nome do cliente, a localidade, o país e a designação interna da *Pelichos* para o cliente. Relativamente a estes dados, atualizou-se apenas o nome das colunas, uma vez que o ficheiro original, acessível em formato digital, não possuía cabeçalho. Com este processo criou-se a tabela de dimensão “DIM Clientes”.

Segundo a *Microsoft* (2019g), “as tabelas de dimensão descrevem entidades empresariais (...) que podem incluir produtos, pessoas, locais e conceitos, incluindo o próprio tempo”, o que significa que, neste tipo de tabelas existe pelo menos uma coluna chave que atua como identificador exclusivo e colunas descritas.

Para a criação da tabela de dimensões “DIM Combustíveis”, procedeu-se ao carregamento dos dados referentes ao registo de todos os abastecimentos de combustível de cada trator efetuados pelos motoristas durante as viagens, dando origem à extração da média do consumo de combustível de cada trator.

No *layout* do ficheiro inicial, no qual é efetuado o registo pela empresa, foi necessário eliminar as duas primeiras linhas superiores e promover a terceira a cabeçalho. Foram ainda removidas colunas menos relevantes para a análise, assim como erros e linhas em branco, sendo filtradas as linhas em que a média do consumo de combustível era inferior a 20 L/100Km. Esta exclusão deve-se ao facto de que veículos pesados de mercadorias apresentam médias de consumo de combustível superiores ou iguais a 20 L/100Km pelo

que, qualquer valor abaixo do valor de referência não é válido, sendo considerado como um *outlier*.

Para a criação da tabela de dimensão “DIM Veículos”, procedeu-se ao carregamento dos dados referentes ao inventário da frota, sendo este constituído pelas matrículas de todas as viaturas da empresa, tipo de veículo, marca, data da primeira matrícula, data da próxima inspeção periódica e número de dias que faltam para a próxima inspeção periódica. O tratamento deste ficheiro caracterizou-se por remover algumas colunas não relevantes para a análise e filtradas as linhas que possuíam na coluna referente ao tipo de veículo as palavras “trator” ou “reboque”. Finalmente, as colunas foram ordenadas sendo a coluna da matrícula a primeira desta tabela.

Por outro lado, no que reporta às tabelas de factos, a *Microsoft* (2019g) define tabelas de factos como “colunas de chave de dimensão relacionadas com tabelas de dimensão e colunas de medidas numéricas” e podem armazenar observações ou eventos, como notas de vendas, quantidades de *stock*, temperaturas, entre outros.

Assim, as colunas de chave de dimensão determinam a dimensionalidade de uma tabela de factos, enquanto os valores de chave de dimensão determinam a granularidade de uma tabela de factos. Para além destas diferenças, as tabelas de dimensão contêm um número relativamente inferior de linhas, enquanto as tabelas de factos podem abranger um elevado número de linhas que poderá aumentar ao longo do tempo.

À medida que os dados das tabelas de factos referentes às faturas e notas de crédito eram carregados, foi-se eliminando as colunas não necessárias para a análise dos dados, assim como as linhas superiores foram removidas devido ao *layout* dos ficheiros em *Excel*, e a linha do topo, após esta operação, foi promovida a cabeçalho. De seguida, a linha do total foi filtrada assim como as linhas vazias, tanto a nível da coluna de clientes como das colunas relativa à data do serviço, do tipo de serviço e o valor do serviço. Associou-se uma coluna intercalada correspondente ao número de cliente e procedeu-se à reorganização da ordem das colunas, finalizando com a filtragem dos dados sendo somente visíveis os que a data do serviço for igual ou posterior a 01 de janeiro de 2019.

## **5.2 Modelo Analítico**

No *Power BI*, a construção do modelo analítico está diretamente relacionada com a correta categorização dos dados armazenados em cada coluna de cada tabela, nas relações

estabelecidas entre as diferentes tabelas e nos elementos calculados que no caso da *Power BI* podem ser medidas, colunas calculadas ou tabelas calculadas com recurso à linguagem *DAX*.

O modelo analítico desenvolvido contém diversas tabelas, tanto de dimensão como de factos. O número de tabelas depende do volume de dados sendo que, neste caso, o modelo de dados contém sete tabelas de dimensão e também sete tabelas de factos, figura 5.1.

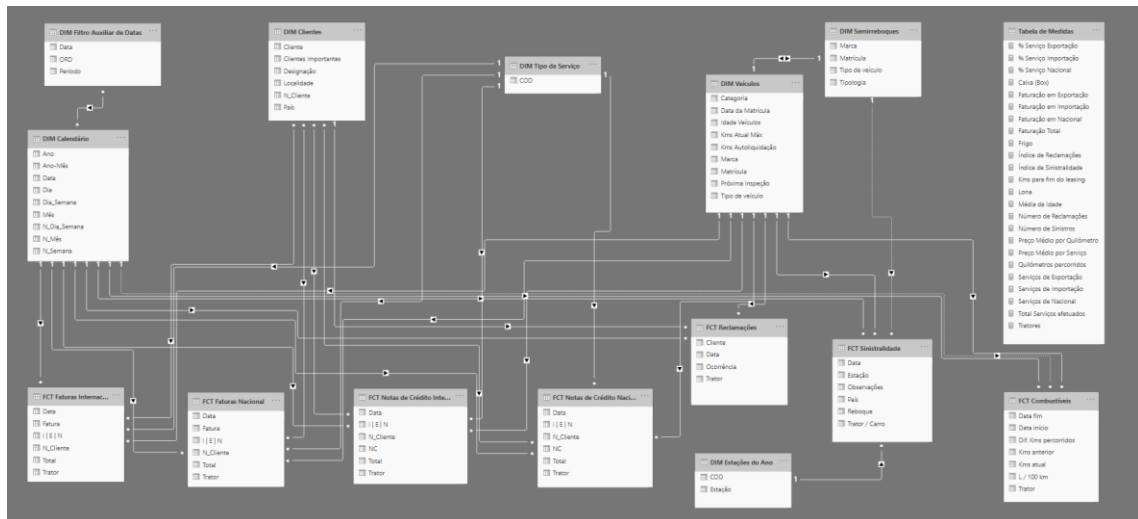


Figura 5.1: Modelo de dados tabular

Seguindo esta ideia, a *Pelichos* dispõe de informação suficiente para introduzir neste modelo sete tabelas de factos, sendo elas relacionadas com faturas e notas de crédito tanto para clientes nacionais como internacional, reclamações, sinistralidade e controlo de consumo de combustível. As sete tabelas de dimensão estão relacionadas com informações relativas a clientes, serviços, frota, características dos semirreboques e calendário.

A tabela de dimensão relacionada com o calendário é sugerida devido à maioria das análises de dados envolver a navegação e comparação ao longo do tempo, sendo este tipo de tabela essencial para trabalhar de forma eficiente com datas (*Microsoft*, n.d.). O desenvolvimento desta tabela foi auxiliado pela linguagem *DAX* através do seguinte código:

*DIM Calendário =*

*VAR MINDATE = "01/01/2019" --MIN ( SALES[ORDER DATE] )*

*VAR MAXDATE = TODAY() --MAX ( SALES[ORDER DATE] )*

*RETURN*

*ADDCOLUMNS (*

*CALENDAR ( MINDATE, MAXDATE ),*

*"Ano", YEAR ( [Date] ),*

*"N\_Mês", MONTH ( [Date] ),*

*"Dia", DAY ( [Date] ),*

*"N\_Semana", WEEKNUM ( [Date] ),*

*"Ano-Mês", YEAR ( [Date] ) & "M"*

*& RIGHT ( "0" & MONTH ( [Date] ), 2 ),*

*"Mês", UPPER ( FORMAT ( [Date], "MMM" ) ),*

*"Dia\_Semana", UPPER ( FORMAT ( [Date], "DDD" ) ),*

*"N\_Dia\_Semana", WEEKDAY([Date])*

*)*

### **5.2.1 Relações entre tabelas**

Após a criação das tabelas e o processamento completo de dados, relações entre tabelas foram geradas usando o modelo de relações que relaciona uma coluna de uma tabela com uma coluna de uma tabela diferente. Cada relação apresenta uma cardinalidade que é dividida, com base nas possibilidades do *Power BI* (Microsoft, 2019d), em quatro opções: muitos-para-um (\*:1), um-para-um (1:1), um-para-muitos (1:\*) e muitos-para-muitos (\*:\*).

No modelo proposto, somente as relações com cardinalidade muitos-para-um, um-para-um e muitos-para-muitos foram utilizadas. A *Microsoft* (2020b) define a relação muitos-para-um como o tipo de relação mais comum e significa que “a coluna numa determinada tabela pode ter mais do que uma instância de um valor, enquanto a outra tabela relacionada, geralmente conhecida como tabela de referência, tem apenas uma instância de um valor”. A relação um-para-um significa que “a coluna numa tabela tem apenas uma instância de um valor específico e a outra tabela relacionada tem apenas uma instância de um valor específico”. Por fim, a relação muitos-para-muitos significa que “ambas as colunas podem conter valores duplicados” (*Microsoft*, 2019d).

### 5.2.2 Elementos calculados

No desenvolvimento do modelo analítico, além da criação de relações entre tabelas, procedeu-se à construção das medidas utilizando a linguagem *DAX*. As medidas calculam os resultados de uma fórmula de expressão, como por exemplo, somas, médias, mínimos, máximos e contagens. Os resultados das medidas estão sujeitos a alterações à medida que os relatórios são interrelacionados e, portanto, permite uma rápida e dinâmica exploração de dados (*Microsoft*, 2020a). Devido ao elevado número de medidas calculadas na presente proposta e, de modo a agilizar a sua organização, uma tabela de medidas foi criada. Essa tabela consiste na criação de uma tabela em branco, sem qualquer dado inserido, e ao longo da conceção das medidas, estas são transferidas para a tabela de medidas, ficando assim, todas reunidas.

Na tabela 5.1 encontram-se presentes alguns exemplos de medidas calculadas.

*Tabela 5.1: Exemplo de medidas criadas utilizando linguagem DAX*

<b>MEDIDAS</b>	<b>FÓRMULA</b>
Índice de Reclamações	$\begin{aligned} &\text{Índice de Reclamações} = \\ &IF ( \\ &\quad ISBLANK ( [Número de Reclamações] / [Total Serviços efetuados] ), \\ &\quad 0, \\ &\quad [Número de Reclamações] / [Total Serviços efetuados] \\ & ) \end{aligned}$

Número de Reclamações	<p><i>Número de Reclamações =</i>  <i>IF (</i>  <i>ISBLANK ( COUNTROWS ( 'FCT Reclamações' ) ),</i>  <i>0,</i>  <i>( COUNTROWS ( 'FCT Reclamações' ) )</i>  <i>)</i></p>
Total de Serviços efetuados	<p><i>Total Serviços efetuados =</i>  <i>IF (</i>  <i>ISBLANK ( [Serviços de Exportação] + [Serviços de Importação] + [Serviços de Nacional] ),</i>  <i>0,</i>  <i>( [Serviços de Exportação] + [Serviços de Importação] + [Serviços de Nacional] )</i>  <i>)</i></p>
Serviços de Exportação	<p><i>Serviços de Exportação =</i>  <i>IF (</i>  <i>ISBLANK (</i>  <i>  COUNTROWS ( FILTER ( 'FCT Faturas Internacional', 'FCT Faturas Internacional'[I   E   N] = "E" ) )</i>  <i>  + COUNTROWS ( FILTER ( 'FCT Faturas Nacional', 'FCT Faturas Nacional'[I   E   N] = "E" ) )</i>  <i>  - COUNTROWS ( FILTER ( 'FCT Notas de Crédito Nacional', 'FCT Notas de Crédito Nacional'[I   E   N] = "E" ) )</i>  <i>  - COUNTROWS ( FILTER ( 'FCT Notas de Crédito Internacional', 'FCT Notas de Crédito Internacional'[I   E   N] = "E" ) )</i>  <i>),</i>  <i>0,</i>  <i>(</i>  <i>  COUNTROWS ( FILTER ( 'FCT Faturas Internacional', 'FCT Faturas Internacional'[I   E   N] = "E" ) )</i>  <i>  + COUNTROWS ( FILTER ( 'FCT Faturas Nacional', 'FCT Faturas Nacional'[I   E   N] = "E" ) )</i>  <i>  - COUNTROWS ( FILTER ( 'FCT Notas de Crédito Nacional', 'FCT Notas de Crédito Nacional'[I   E   N] = "E" ) )</i>  <i>  - COUNTROWS ( FILTER ( 'FCT Notas de Crédito Internacional', 'FCT Notas de Crédito Internacional'[I   E   N] = "E" ) )</i>  <i>)</i>  <i>)</i></p>
% Serviços de Exportação	<p><i>% Serviço Exportação =</i>  <i>IF (</i>  <i>ISBLANK ( [Serviços de Exportação] / [Total Serviços efetuados] ),</i>  <i>0,</i>  <i>[Serviços de Exportação] / [Total Serviços efetuados]</i>  <i>)</i></p>

Faturação Total	$  \begin{aligned}  & \text{Faturação Total} = \\  & \text{IF} ( \\  & \quad \text{ISBLANK} ( \\  & \quad \quad \text{SUM} ( \text{'FCT Faturas Internacional'[Total]} ) + \text{SUM} ( \text{'FCT Faturas Nacional'[Total]} ) \\  & \quad \quad - \text{SUM} ( \text{'FCT Notas de Crédito Internacional'[Total]} ) \\  & \quad \quad - \text{SUM} ( \text{'FCT Notas de Crédito Nacional'[Total]} ) \\  & \quad ), \\  & \quad 0, \\  & \quad \text{SUM} ( \text{'FCT Faturas Internacional'[Total]} ) + \text{SUM} ( \text{'FCT Faturas Nacional'[Total]} ) \\  & \quad ) \\  & \quad - \text{SUM} ( \text{'FCT Notas de Crédito Internacional'[Total]} ) \\  & \quad - \text{SUM} ( \text{'FCT Notas de Crédito Nacional'[Total]} ) \\  & \quad )  \end{aligned}  $
Preço Médio por Quilómetro	$  \begin{aligned}  & \text{Preço Médio por Quilómetro} = \\  & \text{IF} ( \\  & \quad \text{ISBLANK} ( [\text{Faturação Total}] / [\text{Quilómetros percorridos}] ), \\  & \quad 0, \\  & \quad [\text{Faturação Total}] / [\text{Quilómetros percorridos}] \\  & \quad )  \end{aligned}  $

Uma vez que a presente proposta está adaptada à realidade da empresa em estudo, à função relacionada com os serviços de exportação, da tabela 5.1, é subtraída a contagem de linhas relativas à tabela de notas de crédito uma vez que na presente empresa, quando efetuadas estas correções contabilísticas, as mesmas correspondem a cancelamentos de serviços reservados mas não executados, resultando na diminuição da quantidade de serviços realizados. No caso específico desta organização, antes dos serviços serem faturados, o preço é previamente acordado, pelo que a empresa somente utiliza notas de crédito para o cancelamento de serviços não executados. Visto que a maioria das empresas não partilha a mesma realidade, qualquer medida criada pode ser adaptada à realidade de cada organização.

Para além das medidas, algumas colunas calculadas foram criadas utilizando fórmulas DAX “para definir os valores de uma coluna, desde juntar valores de texto de duas colunas diferentes a calcular um valor numérico a partir de outros valores” (Microsoft, 2019b). Na presente proposta, uma coluna calculada foi adicionada de forma a extrair a idade dos veículos, assim como, os quilómetros percorridos por cada veículo. Como exemplo, veja-se a seguinte fórmula utilizada para calcular a idade dos veículos da frota da *Pelichos*.

*Idade Veículos =*

*INT ( YEARFRAC ( 'DIM Veículos'[Data da Matrícula], TODAY (), 1 ) )*

Com esta fórmula foi possível extrair a idade correta considerando o dia atual, porém chegar ao resultado desejado foi um desafio. Numa fase inicial, foi utilizada a função *DATEDIFF()*, mas com a sua utilização o resultado pretendido não foi possível de ser alcançado porque sempre que o ano mudava, a antiguidade do veículo era atualizada sem que o dia e o mês da matrícula fossem considerados no cálculo.

Assim, a situação foi superada com a utilização das funções *INT()* e *YEARFRAC()*. A função *YEARFRAC()* devolve a fração do ano representada pelo número de dias inteiros entre duas datas (*Microsoft, 2018b*) e a função *INT()* arredonda um número por defeito para o número inteiro mais próximo (*Microsoft, 2018a*). Resumidamente, a expressão atual calcula a diferença em anos entre a data da matrícula e a data do dia de hoje, sendo que após este cálculo, o seu resultado é arredondado por defeito para o número inteiro mais próximo.

### **5.3 Camada de visualização e exploração de dados**

#### **5.3.1 Segmentação de datas**

Todas as páginas do *dashboard* são interativas, com a possibilidade de gerir os dados consoantes o período temporal desejado. Para tal, foi adicionado um visual de segmentação de dados auxiliado pela tabela de dimensão “Filtro Auxiliar de Datas” criada a partir da seguinte expressão *DAX*:

*DIM Filtro Auxiliar de Datas =*

*UNION (*

*ADDCOLUMNS( SUMMARIZE( CALCULATETABLE('DIM Calendário' , DATESBETWEEN('DIM Calendário'[Data],TODAY()-7+1,TODAY()) ), 'DIM Calendário'[Data]),"Período","Últimos 7 dias","ORD",1) ,*

```
ADDCOLUMNS( SUMMARIZE( CALCULATETABLE('DIM Calendário' ,
DATESBETWEEN('DIM Calendário'[Data],TODAY()-30+1,TODAY()) ) , 'DIM
Calendário'[Data]),"Período","Últimos 30 dias","ORD",2) ,
ADDCOLUMNS( SUMMARIZE( CALCULATETABLE('DIM Calendário' ,
DATESBETWEEN('DIM Calendário'[Data],TODAY()-365+1,TODAY()) ) , 'DIM
Calendário'[Data]),"Período","Últimos 365 dias","ORD",3) ,
ADDCOLUMNS( SUMMARIZE( CALCULATETABLE('DIM Calendário'), 'DIM
Calendário'[Data]),"Período","Todos os dias","ORD",4)
)
```

Para esta segmentação, foram criadas quatro opções de seleção (figura 5.2): “últimos 7 dias”, “últimos 30 dias”, “últimos 365 dias” e “todos os dias”, sendo que a última opção é necessária para o caso de o utilizador não querer ver a informação dentro dos intervalos previamente definidos.



Figura 5.2: Segmentação de datas por opções

Ao seleccionar uma destas opções, o que acontece é que a tabela que gera este *slicer* filtra a tabela de datas de forma a esta somente conter o período da opção seleccionada. Por outras palavras, a tabela de datas auxiliar vai filtrar a tabela de datas principal e, por conseguinte, a tabela de datas principal vai filtrar todas as tabelas de factos que dela são dependentes. Portanto, quando a opção “últimos 30 dias” é seleccionada, o *Power BI* coloca as datas dos últimos 30 dias.

Por defeito, a opção “últimos 7 dias” é a opção predefinida aquando da abertura do *dashboard*, garantindo uma actualização dinâmica.

A tabela de dimensão está construída da seguinte forma: a tabela de datas é composta por uma tabela calculada que é feita através da união de três colunas que lhe foram adicionadas, figura 5.3. Na primeira coluna, efetuou-se uma sumarização das linhas disponíveis na tabela de calendário, sendo esta a tabela completa de datas, e copiou para esta coluna apenas as que se encontravam compreendidas entre a data de hoje e a data de hoje menos 7 mais 1 dia. Depois, acrescentou-se uma segunda coluna denominada por “Período”, preenchendo-a em todas as suas linhas com a designação, neste caso, de “últimos 7 dias”. Sendo que, de seguida, o mesmo acontece para a opção “últimos 30 dias”, tendo em conta que as datas da opção “últimos 7 dias” irão aparecer novamente e serão classificadas de como “últimos 30 dias”, e assim sucessivamente.

Período	ORD	Data
Todos os dias	4	24/08/2020 00:00:00
Todos os dias	4	25/08/2020 00:00:00
Todos os dias	4	26/08/2020 00:00:00
Todos os dias	4	27/08/2020 00:00:00
Todos os dias	4	28/08/2020 00:00:00
Todos os dias	4	29/08/2020 00:00:00
Todos os dias	4	30/08/2020 00:00:00
Últimos 365 dias	3	01/09/2019 00:00:00
Últimos 365 dias	3	02/09/2019 00:00:00
Últimos 365 dias	3	03/09/2019 00:00:00
Últimos 365 dias	3	04/09/2019 00:00:00
Últimos 365 dias	3	05/09/2019 00:00:00

*Figura 5.3: Tabela de Dimensão Filtro Auxiliar de Datas*

Isto significa que por cada data, existe a possibilidade de ter várias entradas porque, por exemplo, a data de ontem aparece associada a todas as categorias “últimos 7 dias”, “últimos 30 dias”, “últimos 365 dias” e “todos os dias”, ou seja, aparece várias vezes, resultando de uma relação muitos-para-muitos pois, é a tabela de datas auxiliar que vai filtrar a tabela de calendário.

Por fim, a coluna “ORD” existe porque é necessário que a ordem seja “últimos 7 dias”, “últimos 30 dias”, “últimos 365 dias” e depois surja “todos os dias”. Isto significa que o presente visual é ordenado da seguinte forma: a coluna “Período” é ordenada pela coluna

“ORD”, de forma a forçar a ordem que é pretendida para o surgimento dos valores nesse *slicer*, caso contrário, o *Power BI* colocá-los-ia por ordem alfabética.

Um ponto negativo detetado é o facto de que quando uma destas opções é seleccionada, a barra do visual a ele superior não se adapta a esta selecção, somente as datas deste, figura 5.4.

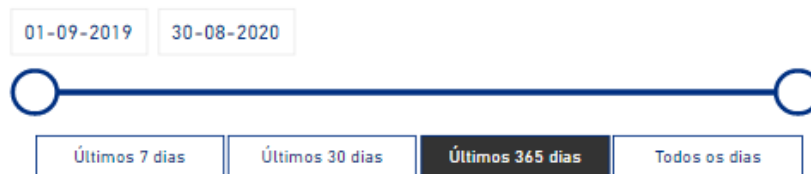


Figura 5.4: Segmentação de datas interativos vs. Segmentação de datas por opções

### 5.3.2 Marcadores

De forma a aumentar a interatividade e possibilitar novas perspetivas de visualização aos utilizadores sem ocupar muito espaço do *dashboard*, procedeu-se à utilização de marcadores. Uma vez que os marcadores possibilitam modificar a vista da página, recorreu-se ao seu emprego de forma a efetuar alternâncias que permitem ao utilizador seleccionar entre a média de consumo de combustível global ou individual, a lista de veículos com mais quilómetros percorridos ou a lista dos veículos mais velhos e ainda, a sinistralidade representada geograficamente ou a sua análise de acordo com as estações do ano, figura 5.5.

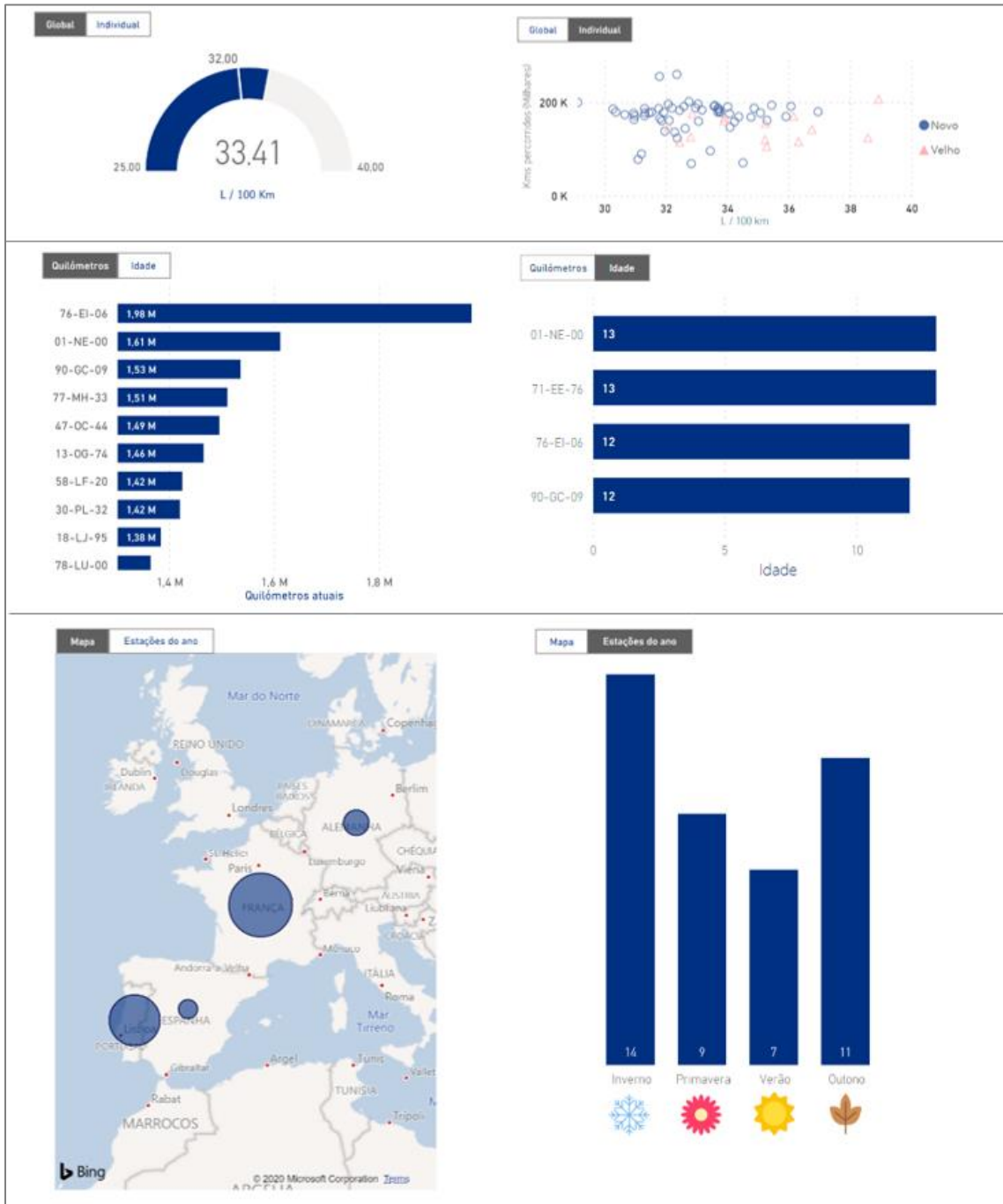


Figura 5.5: Exemplo de aplicação de marcadores

Para tal, foi necessário proceder à adição de dois novos botões para cada conjunto de visuais e efetuar a renomeação de todos os visuais e botões do relatório no painel de seleção de forma a facilitar todo o processo, pois atribuir um nome a cada visual (como Mapa de Acidentes por País) tornará mais fácil ver quais os visuais presentes nessa página do relatório.

## **5.4 Partilha e Governance**

A partilha do *dashboard* é efetuada, de forma segura, através do *Power BI Service*.

O relatório desenvolvido encontra-se publicado num *Workspace* ao qual possuem acesso os utilizadores que necessitam de proceder à sua manutenção.

Após a publicação do relatório, o mesmo foi partilhado com os utilizadores que deveriam possuir acesso ao mesmo, através da associação das suas contas de *e-mail*.

Para que a partilha do relatório possa ser efetuada de forma segura, todos os utilizadores que necessitam de aceder ao mesmo, têm de possuir uma conta *Power BI Pro* ativa. O acesso é efetuado através do endereço <https://app.powerbi.com/>.

## **5.5 Síntese**

Neste capítulo foi abordado todo o processo de implementação da solução, verificando-se a existência de um modelo analítico com diversas tabelas de dimensão e de factos.

Foi criada uma tabela de dimensão relativa ao calendário sendo esta de extrema relevância, pois sem a mesma, não seria possível efetuar qualquer tipo de comparações temporais.

Em toda a proposta foram utilizadas um total de vinte e quatro medidas, sendo somente representadas, neste capítulo, sete das mesmas.

A partilha do *dashboard* é realizada com o maior cuidado e segurança uma vez que, o *dashboard* contém dados vitais que poderiam comprometer toda a atividade da empresa acolhedora do projeto, se visualizados por membros externos à organização.

## **6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS**

Tal como se referiu anteriormente, no capítulo quatro, a proposta formulada envolve uma solução inovadora de criação de um *dashboard* operacional para a transportadora *Pelichos*. O *layout* criado compreende uma página responsável pela visão geral do processo e as restantes quatro páginas, relativas a diversos relatórios divididos por atividades e recursos do processo como sejam: clientes e serviços, frota e consumo de combustível. As informações apresentadas em cada página de visualização do *dashboard* sistematizam os elementos operacionais mais relevantes, de acordo com a respetiva categorização.

### **6.1 *Dashboard* de Planeamento Operacional**

Antes de ser efetuado o processamento de dados, foi delineado um *layout* modelo (*mockups*) incluindo a visão geral e os respetivos relatórios, anteriormente ilustrado na figura 4.2. Naturalmente, a proposta inicial foi sofrendo alterações de forma a se tornar num relatório mais funcional e amigável em termos de uso e de compreensão. Uma das primeiras ideias a ser integrada ocorreu ao nível das cores, passando a adotar o azul escuro de forma a estar em conformidade com a imagem do prestador logístico.

Cada página possui um elemento de segmentação de datas, permitindo aos utilizadores selecionarem o período temporal desejado, tendo em conta que o limite máximo é o dia atual e, assim, proceder a análises e comparações durante os períodos selecionados. Também contempla um elemento para limpar todas as seleções efetuadas nas páginas com apenas um clique. Este elemento é designado como uma opção de limpeza de filtros, isto significa que qualquer interatividade e seleção pode ser limpa e retomar ao estado inicial. Para isso, foi adicionado o ícone que melhor representa a ação e desenvolveu-se um marcador através do painel de marcadores, não podendo qualquer informação estar filtrada nem selecionada aquando deste passo, sendo que ao ícone, foi vinculada a respetiva ação do marcador previamente desenvolvido.

A página relativa à visão geral, figura 6.1, compreende indicadores operacionais e financeiros, pois aquando da tomada de decisão, os gestores de tráfego necessitam de soluções que definam um bom compromisso entre os aspetos financeiros e as questões operacionais, por exemplo, se devem ou não aceitar determinado serviço, analisando a ocupação calendarizada para a frota de veículos e a sua rentabilidade financeira.

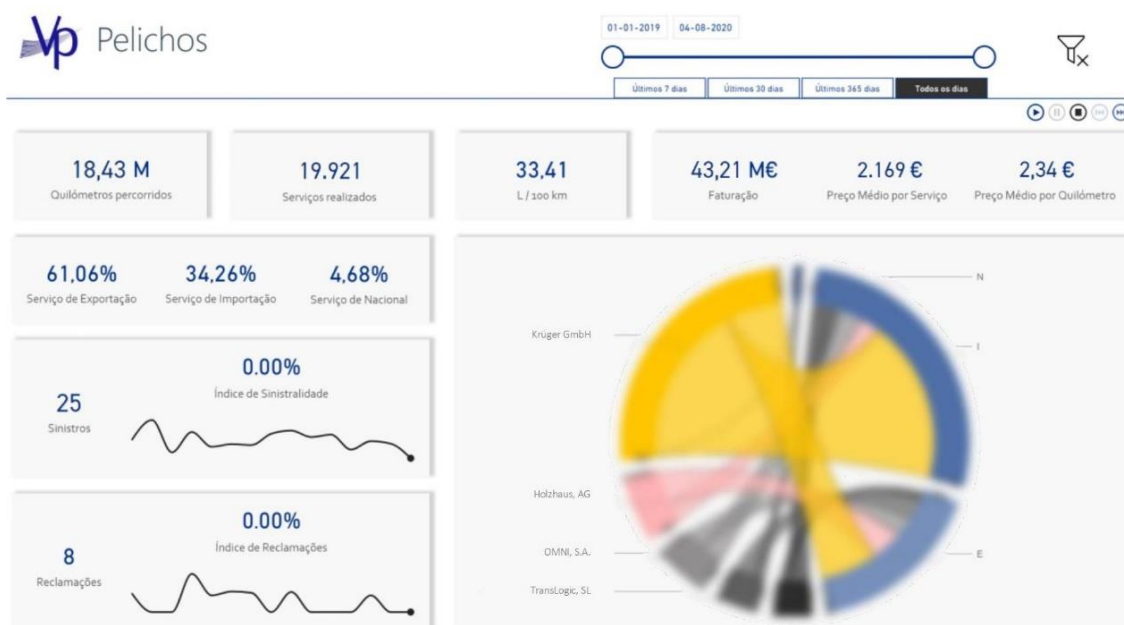


Figura 6.1: Página do dashboard dedicada à visão geral (Overview)

Conforme referido anteriormente, do lado esquerdo da visão geral são exibidos indicadores operacionais por estes serem os mais importantes a ter em conta na altura da tomada de decisão. Estes indicadores são estruturados de acordo com a importância das necessidades do negócio e do processo. Os mesmos critérios aplicam-se aos indicadores financeiros exibidos à direita. No topo de cada seção são exibidos os indicadores que auxiliam os utilizadores na tomada de decisão numa primeira fase, no entanto, isto não significa que os indicadores abaixo não sejam operacionalmente importantes.

Para representar os números específicos de cada indicador, são sugeridos visuais do tipo “Cards”, como por exemplo, para o número de reclamações e de acidentes, volume de negócios, entre outros. No entanto, de forma a representar a flutuação do índice de reclamações e de sinistralidade, sugere-se o uso do visual “Card with States by OKVIZ”. O uso do visual “Chord” ajuda a entender o peso de cada cliente em termos de natureza do serviço (exportação, importação e nacional). Este visual, que inicialmente é de leitura complexa, é um visual que convida à ação e que apresenta leituras relevantes quando um dos seus elementos é selecionado e assim colocado em destaque.

Outro recurso adicionado à visão geral é o visual “Play Axis” que efetua a animação de todos os visuais do *Power BI* sem a interação dos utilizadores.

Desta forma, é possível entender que todas as informações essenciais para a tomada de decisão imediata estão reunidas numa única página. No entanto, os relatórios também são importantes uma vez que contêm informações mais detalhadas do que as presentes na visão geral e com outras perspetivas. Por exemplo, o índice de sinistralidade é complementado no relatório com um mapa geográfico indicando o número de acidentes rodoviários por país, bem como, o número de acidentes por estações do ano.

As quatro páginas referentes aos relatórios focam a faturação e os serviços, a frota, os novos veículos e o consumo de combustível por veículo. Nesta proposta, é focado com alguma veemência os veículos, mas a verdade é que numa empresa de transportes, o lucro é obtido por meio da sua frota então, esta deve ser monitorizada com o máximo de cuidado.

A página da Faturação e Serviços, figura 6.2, é dividida em termos de faturação, onde é possível consultar o volume de negócios por país, mês ou no período desejado, a faturação dos clientes mais importantes para a empresa, e em termos de serviços, é possível consultar a quantidade de serviços realizados de forma global ou mensalmente.



Figura 6.2: Página do dashboard dedicada aos dados relativos a faturação e serviços

Na página da Frota, figura 6.3, são apresentados os consumos de combustível atuais da frota ou por veículo, a lista de veículos com maior antiguidade e a indicação dos veículos com mais quilómetros percorridos. Estas informações em específico, auxiliarão a

gerência nas tomadas de decisão relativas à renovação da frota. Na parte central da página é exibida a idade média dos tratores e dos semirreboques, bem como, a quantidade de veículos das diversas categorias. À direita da página, o índice de sinistralidade é auxiliado com a representação geográfica e com a indicação por estação do ano. Uma vez que estes veículos, devido às deslocações a países nórdicos e por questões de segurança, necessitam de proceder à troca dos pneus, por isso, é necessário combinar esta questão com a informação proveniente da representação gráfica das estações do ano.

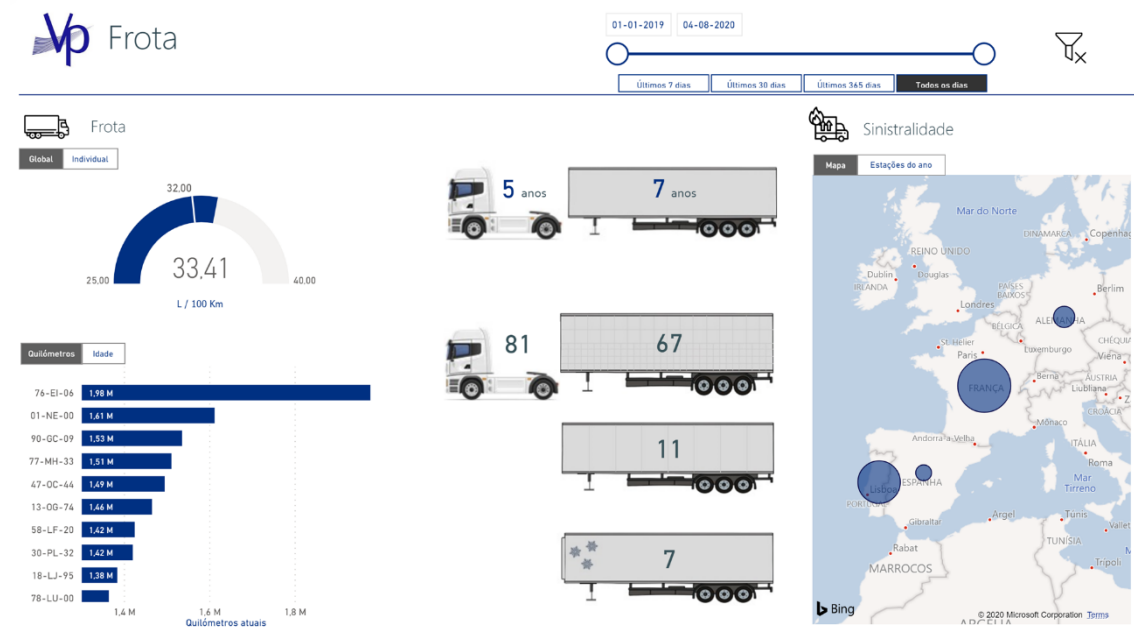


Figura 6.3: Página do dashboard dedicada aos dados da frota

Na terceira página dos relatórios, figura 6.4, são analisadas questões direcionadas aos novos veículos. Nesta página são exibidos os tratores recentemente adquiridos, para além dos quilómetros atuais percorridos e a quantidade de quilómetros que ainda necessitam de percorrer para se auto liquidarem.

Vp Veículos novos

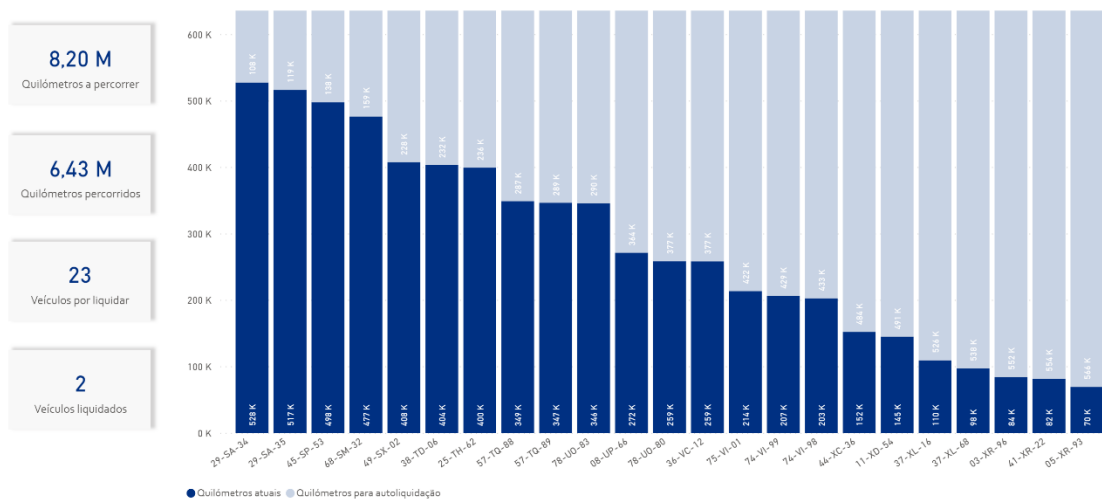


Figura 6.4: Página do dashboard dedicada aos novos veículos

Na última página dos relatórios, figura 6.5, são apresentadas questões relativas ao consumo de combustível por veículo, sendo possível verificar o consumo médio individual de combustível em cada viagem realizada, a média global desse veículo, bem como os quilómetros percorridos, para além de ser ainda possível proceder à comparação desses dados com qualquer outro trator da empresa.

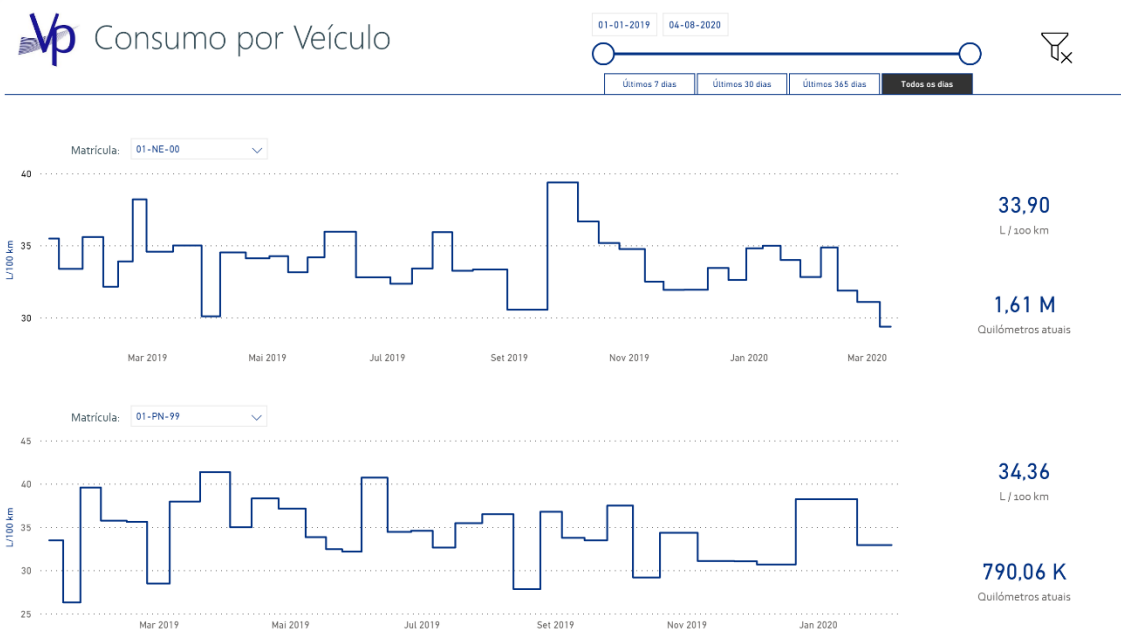


Figura 6.5: Página do dashboard dedicada ao consumo de combustível por veículos

Com vista a que a informação essencial esteja disponível em qualquer momento e lugar, desenvolveu-se um relatório relativo à informação da página do *dashboard* “*Overview*” para ser consultado através de dispositivos móveis *IOS*, *Android* ou *Windows 10*, figura 6.6.

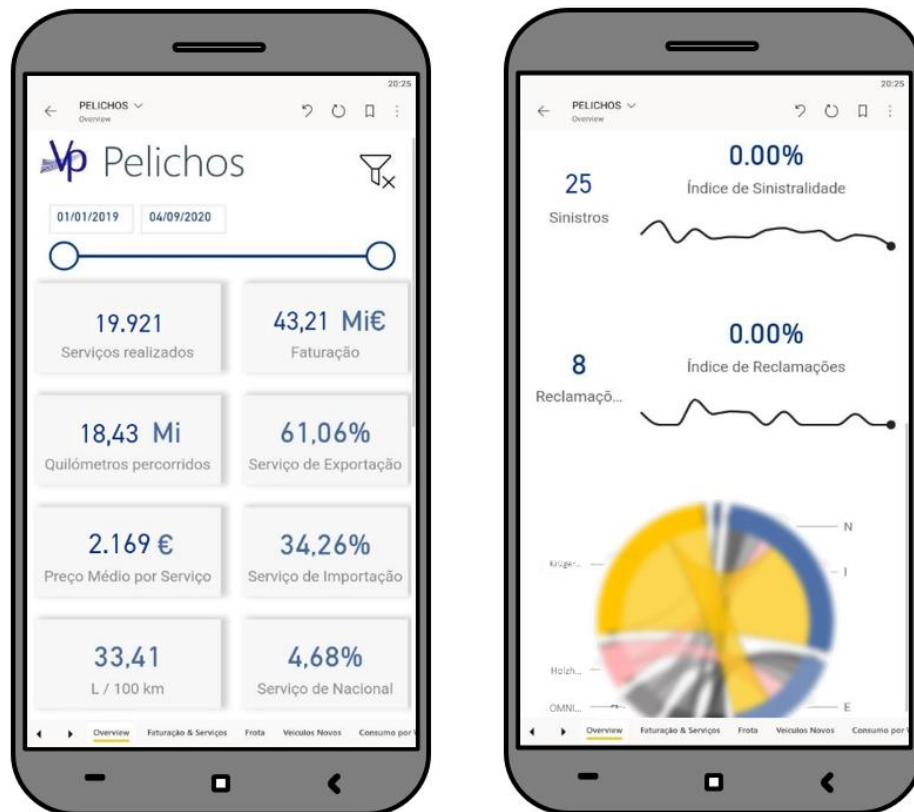


Figura 6.6: Esquema móvel da página da visão geral (*Overview*)

Após a criação de todo o *dashboard*, foram realizados testes operacionais com os dados previamente recolhidos, verificando-se a existência de erros em alguns visuais selecionados, sendo necessário proceder a alguns ajustes. Posteriormente, após efetuadas todas as verificações necessárias, o projeto foi implementado na organização, sendo partilhado de forma segura através do Portal *Power BI* e através da *App Power BI Mobile*. Embora estejam ainda a decorrer alguns testes, verificou-se que esta solução teve uma forte aceitação por parte dos utilizadores, uma vez que os auxiliam a tomar decisões mais rápidas e informadas com base em factos sólidos.

## 6.2 Análise de Resultados e Evidências Operacionais

Visto que a empresa de acolhimento do projeto não procedia ao registo digital de grande parte das informações ao longo dos anos e, sendo que a informação que era arquivada

digitalmente sofria alterações ao longo do tempo em termos de *layout* do ficheiro, o processamento dos dados apresentou-se como uma das fases mais desafiantes de todo o processo. Um exemplo concreto, é o facto de que a empresa utilizou, para diferentes anos e no mesmo contexto de dados, diferentes estruturas do arquivo digital, sendo diferente no número de colunas e respetivos nomes, o que dificultou o carregamento e processamento correto dos dados através de arquivos com configurações baseadas em pastas para garantir uma melhor gestão dos registos, adaptados ao modelo da organização.

Portanto, como a empresa desenvolve um novo arquivo a cada ano civil, de forma a solucionar esta questão, todos os arquivos foram padronizados apresentando, atualmente, a mesma estrutura de arquivo (*layout*).

Com a uniformização do *layout*, todas as relações entre tabelas foram corrigidas e, portanto, foi possível realizar a análise integrada de dados até então desconectados. A combinação de dados de diferentes anos permitiu efetuar uma análise de tendências. A utilização do visual “*Card with States by OKVIZ*” permitiu combinar “*Big Numbers*” e linhas de tendência num único visual, garantindo uma agradável experiência de análise associada a um bom desempenho. Tudo isso apresenta uma elevada importância na análise, pois auxilia o utilizador a entender o fluxo da situação, ou seja, se existe uma melhoria ou um agravamento.

De forma geral, a implementação da presente solução permitiu aumentar a perceção de todo o ambiente organizacional, uma vez que permite efetuar a comparação de dados operacionais com os financeiros, todos exibidos numa única página. Desta forma, é possível dar a todos os utilizadores a perceção se realizar um determinado serviço é lucrativo ou em que época do ano sucedem mais acidentes rodoviários. Com este tipo de relatórios, os gerentes da empresa têm a possibilidade de perceberem que veículos devem ser priorizados para venda, através da análise da idade, quilómetros percorridos e consumo de combustível.

Uma medida fundamental a ser aplicada futuramente para uma maior acuidade da análise de indicadores, seria a definição de metas individuais para os mesmos. Tudo isso somente será possível se existir um número significativo de informação digital armazenada para posterior análise e definição de valores de referência.

### **6.3 Síntese**

Vários foram os desafios associados à implementação do *BI* numa PME, nomeadamente a baixa disponibilidade de dados em suporte digital e os *layouts* dos ficheiros não serem coerentes nem seguirem uma estrutura uniforme.

Outro desafio deveu-se à relevância dos indicadores e à prática que as organizações normalmente dedicam aos indicadores financeiros em detrimento de indicadores operacionais adaptados à realidade das PME. Em termos mais práticos, as empresas de transportes utilizam diversas aplicações que fornecem informações relevantes e precisas, mas que no fundo, não interagem entre si.

## **7 CONCLUSÕES**

Ao longo deste projeto foi desenvolvida uma proposta de apoio à tomada de decisão operacional, com o objetivo de auxiliar a gestão da empresa transportadora, a *Pelichos*.

No presente estudo foi possível concluir que “o transporte rodoviário é o meio principal de transporte de mercadorias e representa a maior parte do volume de tráfego do transporte terrestre no território da União Europeia; nas últimas décadas tem registado um crescimento contínuo” (Comissão Europeia, 2014). Em Portugal, esta modalidade de transporte, é a que mais mercadorias movimenta.

No entanto, este setor é caracterizado como vulnerável em termos operacionais, pois a procura deste serviço é instável, sendo que a consolidação da mercadoria e o destacamento de veículos é conhecida, muitas vezes, apenas com 24 horas de antecedência.

Com a proposta desenvolvida, é possível auxiliar os seus utilizadores a tomarem decisões acertadas no menor tempo possível com o auxílio de *KPI* operacionais. No entanto, para serem tomadas decisões mais assertivas, é necessário ter em consideração os custos envolvidos no processo logístico. Por isso, considerou-se relevante a apresentação conjunta de *KPI* operacionais e financeiros, pois é essencial a minimização de custos sem comprometer o desempenho operacional.

Na elaboração deste projeto foram identificadas algumas limitações, nomeadamente a impossibilidade de conciliação da informação recolhida com a informação proveniente dos sistemas informáticos em uso, nomeadamente o programa de faturação e o de *Global Positioning System (GPS)*, em português Sistema de Posicionamento Global).

Outra limitação identificada foi a inexistência de registos processados à medida que os serviços são contratados. O registo desta informação possibilitaria efetuar uma previsão e auxiliar no planeamento operacional.

### **7.1 Conclusões finais**

O desenvolvimento do presente projeto proporcionou à organização de acolhimento, a transportadora *Pelichos*, uma análise consolidada dos dados operacionais que até agora não tinha sido possível obter, em modo conjunto, proporcionando ainda estabelecer

relações entre os dados associados quer ao exercício da atividade de transportes, quer aos recursos associados.

Conforme observado na *Pelichos*, é comum as PME disporem de baixo armazenamento digital de dados pois, esse armazenamento, torna-se dispendioso e demorado devido à grande quantidade de dados gerados. Apesar de extremamente relevantes, a maior parte da literatura científica sugere indicadores que não se aplicam com facilidade à realidade das PME, principalmente empresas que não priorizam o armazenamento digital de dados e, por isso a quantidade de dados digitais disponíveis é bastante limitada nesse tipo de organizações.

Este tipo de projeto auxiliado pelo *Power BI* pode ajudar as empresas de transportes a melhorar a sua produtividade e, mais especificamente, a rentabilizar os recursos limitados, tanto humanos como financeiros. Por ser o *Power BI* uma ferramenta intuitiva e com uma curva de aprendizagem pouco acentuada, é possível a cada empresa ajustar este projeto à sua realidade.

## **7.2 Oportunidades de melhoria**

Na sequência de posteriores entrevistas com os utilizadores do *dashboard*, foi possível apurar um conjunto de oportunidades de melhoria, sendo elas:

- reavaliação dos sistemas informáticos de forma a possibilitar uma conexão entre dados, levando ao decréscimo do tempo consumido pelos recursos humanos no registo da respetiva informação já presentes nessas plataformas;
- apuramento de novas práticas que possibilitem a recolha automática de dados, como por exemplo, o número de recolhas e entregas, localização exata das mesmas, serviços de *ADR*, a data e hora relativa à extração do cartão de condutor do tacógrafo do veículo, entre outros;
- adoção de sistema que permita a otimização da capacidade de carga dos semirreboques tendo em conta a dimensão, peso e volume da mercadoria. Com esta adoção seria possível tirar um maior rendimento de cada viagem e rota;
- revisão da nomenclatura característica dos serviços prestados, não utilizando somente as iniciais “I” para importação, “E” para exportação e “N” para nacionais. Para tal, sugere-se a adoção da seguinte nomenclatura, tendo em consideração o Código do Imposto sobre o Valor Acrescentado (CIVA):

- “ISI” para serviços de importação sujeitos a IVA (Imposto sobre o Valor Acrescentado);
- “III” para serviços de importação sob o regime de autoliquidação de IVA;
- “E” para serviços de exportação. Não existindo a necessidade de dividir a nomenclatura, uma vez que, as exportações se encontram isentas do imposto de IVA, de acordo com o artigo 14º do CIVA;
- “NSI” para serviços prestados em território nacional sujeitos a IVA;
- “NII” para serviços prestados em território nacional isentos de IVA, desde que a referida isenção esteja comprovada, nos termos do n.º 8 do artigo 29.º do CIVA, através de uma declaração emitida pelo adquirente dos serviços, declaração essa que terá de indicar o destino dos bens e estar na posse do transportador;
- “R” para serviços de *roundtrip* (ida e volta) contratados por clientes internacionais, ou seja, com isenção de IVA.

### **7.3 Perspetivas de trabalho futuro**

As oportunidades de melhoria mencionadas no ponto anterior, abrem oportunidades para trabalhos e estudos futuros.

Neste âmbito, sugere-se a definição de metas para os indicadores chave de desempenho, com valores o mais próximo da realidade da organização, bem como a criação de novos indicadores relevantes para o negócio.

Adicionalmente, a integração de novas fontes de dados, tais como o *software* de faturação e de *GPS* e o registo de serviços futuros previamente contratados, são possibilidades de desenvolvimento futuro, que tornaria todo o planeamento operacional mais rápido e previsível.

Também se considera relevante a recolha de dados de utilização dos *dashboard*, tendo em conta o desenvolvimento de novos relatórios, sendo igualmente pertinente a disponibilização das restantes páginas na componente *mobile*.

A adaptação do *dashboard* a novas condicionantes e expectativas empresariais, será um importante desafio de trabalho futuro.

Importará igualmente investir num estudo detalhado do processo logístico, tendo em vista o planeamento ótimo do serviço de transporte, e o potencial de conciliação de critérios de

gestão operacional. A identificação dos fatores críticos, a caracterização dos recursos operacionais e a proposta das variáveis de decisão são importantes etapas para a construção de um modelo de planeamento operacional, que integre as várias dimensões do problema.

Por último, ainda que não menos importante, a recolha digital dos dados é um ponto que merece um cuidado estudo, dada a grande relevância para a arquitetura da solução e para a eficaz comunicação entre as plataformas envolvidas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexander, M., & Walkenbach, J. (2010). *Excel® Dashboards & Reports*. Wiley Publishing, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781118257500>
- Arefin, M. S., Hoque, M. R., & Bao, Y. (2015). The impact of business intelligence on organization's effectiveness: an empirical study. *Journal of Systems and Information Technology*, 17(3), 263–285. <https://doi.org/10.1108/JSIT-09-2014-0067>
- Associação Empresarial de Portugal (AEP). (2018). *Sistemas Avançados de Cooperação Logística*. <http://www.aeportugal.eu/gcc/pdf/Estudo-sistemas-cooperacao-logistica.pdf>
- Banco de Portugal. (2017). *Análise das Empresas do Setor dos Transportes*. [https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/pdf-boletim/estudos\\_da\\_cb\\_28\\_2017.pdf](https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/pdf-boletim/estudos_da_cb_28_2017.pdf)
- Barone, D., Jiang, L., Amyot, D., & Mylopoulos, J. (2011). *Reasoning with Key Performance Indicators* (pp. 82–96). [https://doi.org/10.1007/978-3-642-24849-8\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-642-24849-8_7)
- Carvalho, J. C. de, Guedes, A. P., Arantes, A. J. M., Martins, A. L., Póvoa, A. P. B., Luís, C. A., Dias, E. B., Dias, J. C. Q., Menezes, J. C. R. de, Ferreira, L. M. D. F., Carvalho, M. do S., Oliveira, R. C., Azevedo, S. G., & Ramos, T. (2017). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. Edições Sílabo, Lda.
- Christopher, M. (2011). *Logistics & Supply Chain Management* (Fourth edi). Financial Times & Prentice Hall. [http://www.icesi.edu.co/blogs/supplychain0714/files/2014/07/Martin\\_Christopher\\_Logistics\\_and\\_Supply\\_Chain\\_Management\\_4th\\_Edition\\_\\_\\_\\_2011-1.pdf](http://www.icesi.edu.co/blogs/supplychain0714/files/2014/07/Martin_Christopher_Logistics_and_Supply_Chain_Management_4th_Edition____2011-1.pdf)
- Comissão Europeia. (2014). *Transportes. Comprender as Políticas da União Europeia*. m, 1–20. <https://doi.org/10.2775/15111>
- Domingues, M. L. (2015). *Quadro de Referência para a Monitorização do Desempenho de Operações Logísticas: Caso de Estudo Urbanos Express* [Instituto Superior Técnico]. [https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/563345090414510/Dissertacao\\_de\\_Mestrado\\_Maria\\_Leonor\\_Domingues\\_com\\_anexos.pdf](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/563345090414510/Dissertacao_de_Mestrado_Maria_Leonor_Domingues_com_anexos.pdf)
- Domingues, M. L., Reis, V., & Macário, R. (2015). A Comprehensive Framework for Measuring Performance in a Third-party Logistics Provider. *Transportation Research Procedia*, 10, 662–672. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2015.09.020>
- Dresner, H. (2013). *Dresner Study Reveals High Expectations for Growth of Mobile Business Intelligence*. <http://sandhill.com/article/dresner-study-reveals-high-expectations-for-growth-of-mobile-business-intelligence/>
- Fadile, L., El oumami, M., & Beidouri, Z. (2018). Logistics Outsourcing: A Review of Basic Concepts. *International Journal of Supply Chain Management*, 7(3), 53–69.
- Farahani, R., Rezapour, S., & Kardar, L. (2011). *Logistics Operations and Management* (R. Rezapour, F. Shabnam, & L. Kardar (eds.); 1st Editio). Elsevier. <https://www.elsevier.com/books/logistics-operations-and-management/farahani/978-0-12-385202-1>
- Ferrari, A. (2020). *7 reasons DAX is not easy*. Acedido a 10 de agosto de 2020, disponível em <https://www.sqlbi.com/blog/alberto/2020/06/20/7-reasons-dax-is-not-easy/>

- Ferreira, J., Miranda, M., Abelha, A., & Machado, J. (2010). O Processo ETL em Sistemas Data Warehouse. *INForum 2010 - II Simpósio de Informática, January 2010*, 757–765. [https://www.researchgate.net/publication/265195317\\_O\\_Processo\\_ETL\\_em\\_Sistemas\\_Data\\_Warehouse](https://www.researchgate.net/publication/265195317_O_Processo_ETL_em_Sistemas_Data_Warehouse)
- Forrester. (2019). *The Forrester Wave™: Enterprise BI Platforms (Vendor-Managed), Q3 2019*. Acedido a 06 de janeiro de 2020, disponível em <https://reprints.forrester.com/#/assets/2/108/RES151235/reports>
- Gartner. (2019). *Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms*. Acedido a 13 de julho de 2019, disponível em <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-3TXXSLV&ct=170221&st=sb>
- IBM Knowledge Center. (n.d.-a). *Dimensional schemas*. Acedido a 27 de maio de 2020, disponível em [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SS9UM9\\_9.1.2/com.ibm.datatools.dimensional.ui.doc/topics/c\\_dm\\_dimschemas.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SS9UM9_9.1.2/com.ibm.datatools.dimensional.ui.doc/topics/c_dm_dimschemas.html)
- IBM Knowledge Center. (n.d.-b). *Snowflake schemas*. Acedido a 27 de maio de 2020, disponível em [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SS9UM9\\_9.1.2/com.ibm.datatools.dimensional.ui.doc/topics/c\\_dm\\_snowflake\\_schemas.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SS9UM9_9.1.2/com.ibm.datatools.dimensional.ui.doc/topics/c_dm_snowflake_schemas.html)
- IBM Knowledge Center. (n.d.-c). *Use the snowflake schema for hierarchical dimension tables*. Acedido a 27 de maio de 2020, disponível em [https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGU8G\\_12.1.0/com.ibm.whse.doc/ids\\_ddi\\_362.html](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/SSGU8G_12.1.0/com.ibm.whse.doc/ids_ddi_362.html)
- Instituto Nacional de Estatística (INE). (2019). *Estatísticas dos transportes e comunicações: 2018*. [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=358630755&PUBLICACOESstema=55488&PUBLICACOESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=358630755&PUBLICACOESstema=55488&PUBLICACOESmodo=2)
- Ishaq Bhatti, M., Awan, H. M., & Razaq, Z. (2014). The key performance indicators (KPIs) and their impact on overall organizational performance. *Quality & Quantity*, 48(6), 3127–3143. <https://doi.org/10.1007/s11135-013-9945-y>
- Johnson, G., Whittington, R., Scholes, K., Angwin, D., & Regné, P. (2014). *Exploring Strategy: Text and Cases* (10th Edition). Pearson Education Limited.
- Kaushik, A. (2010). *Web Analytics 2.0: The Art of Online Accountability and Science of Customer Centricity*. Wiley Publishing, Inc.
- Krauth, E., Moonen, H., Popova, V., & Schut, M. (2005a). Performance Indicators in Logistics Service Provision and Warehouse Management - A Literature Review and Framework. *RSM Erasmus University*. <http://www.cs.vu.nl/~schut/pubs/mcs-Krauth2005a.pdf>
- Krauth, E., Moonen, H., Popova, V., & Schut, M. (2005b). Performance Measurement and Control in Logistics Service Providing. *ICEIS 2005 - Proceedings of the 7th International Conference on Enterprise Information Systems*, 239–247. [https://www.researchgate.net/publication/220709920\\_Performance\\_Measurement\\_and\\_Control\\_in\\_Logistics\\_Service\\_Providing](https://www.researchgate.net/publication/220709920_Performance_Measurement_and_Control_in_Logistics_Service_Providing)

- Kucińska-Landwójtowicz, A., & Lorenc, M. (2017). The Set of Performance Indicators in Transport and Forwarding Services – Case Study. *CBU International Conference Proceedings*, 5(November 2018), 247. <https://doi.org/10.12955/cbup.v5.934>
- Microsoft. (n.d.). *Dates in Power Pivot*. Acedido a 28 de maio de 2020, disponível em <https://support.office.com/en-gb/article/dates-in-power-pivot-1269d71a-6d4e-4ab6-a8a8-d32a82e82f5a?omkt=en-GB&ui=en-US&rs=en-GB&ad=GB>
- Microsoft. (2018a). *INT*. Acedido a 02 de junho de 2020, disponível em <https://docs.microsoft.com/pt-pt/dax/int-function-dax>
- Microsoft. (2018b). *YEARFRAC*. Acedido a 02 de junho de 2020, disponível em <https://docs.microsoft.com/pt-pt/dax/yearfrac-function-dax>
- Microsoft. (2019a). *Apply DAX basics in Power BI Desktop*. Acedido a 30 de maio de 2020, disponível em <https://docs.microsoft.com/pt-pt/power-bi/transform-model/desktop-quickstart-learn-dax-basics#what-is-dax>
- Microsoft. (2019b). *Create calculated columns in Power BI Desktop*. Acedido a 30 de maio de 2020, disponível em <https://docs.microsoft.com/pt-pt/power-bi/transform-model/desktop-tutorial-create-calculated-columns>
- Microsoft. (2019c). *Introdução aos dashboards para designers do Power BI*. Acedido a 14 de março de 2020, disponível em <https://docs.microsoft.com/pt-pt/power-bi/service-dashboards>
- Microsoft. (2019d). *Model relationships in Power BI Desktop*. Acedido a 30 de maio de 2020, disponível em <https://docs.microsoft.com/pt-pt/power-bi/transform-model/desktop-relationships-understand>
- Microsoft. (2019e). *O que é Power BI?* Microsoft. (2019). O que é Power BI? Acedido a 01 de outubro de 2019, disponível em <https://docs.microsoft.com/pt-pt/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>
- Microsoft. (2019f). *Origens de dados do Power BI*. Acedido a 04 de janeiro de 2020, disponível em <https://docs.microsoft.com/pt-pt/power-bi/power-bi-data-sources>
- Microsoft. (2019g). *Understand star schema and the importance for Power BI*. Acedido a 30 de maio de 2020, disponível em <https://docs.microsoft.com/pt-pt/power-bi/guidance/star-schema>
- Microsoft. (2020a). *Create measures for data analysis in Power BI Desktop*. Acedido a 30 de maio de 2020, disponível em <https://docs.microsoft.com/pt-pt/power-bi/transform-model/desktop-measures>
- Microsoft. (2020b). *Criar e gerir relações no Power BI Desktop*. Acedido a 23 de agosto de 2020, disponível em <https://docs.microsoft.com/pt-pt/power-bi/transform-model/desktop-create-and-manage-relationships>
- Microsoft. (2020c). *Porquê escolher o Power BI*. Acedido a 14 de março de 2020, disponível em <https://powerbi.microsoft.com/pt-pt/why-power-bi/>
- Negash, S., & Gray, P. (2008). Business Intelligence. In *Handbook on Decision Support Systems 2* (pp. 175–193). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-48716-6\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-540-48716-6_9)
- Nemoto, T., & Tezuka, K. (2002). *Advantage of Third Party Logistics in Supply Chain Management*.

- [https://www.researchgate.net/publication/30788025\\_Advantage\\_of\\_Third\\_Party\\_Logistics\\_in\\_Supply\\_Chain\\_Management](https://www.researchgate.net/publication/30788025_Advantage_of_Third_Party_Logistics_in_Supply_Chain_Management)
- Özoglu, B., & Büyükkelik, A. (2017). An Analysis of Third Party Logistics' Performance and Customer Loyalty. *International Journal of Marketing Studies*, 9(6), 55. <https://doi.org/10.5539/ijms.v9n6p55>
- Piela, J. (2017). *Key Performance Indicator Analysis and Dashboard Visualization in a Logistics Company* [Lappeenranta University of Technology]. [https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/147689/Master's\\_Thesis\\_Piela\\_Joonatan.pdf?sequence=1](https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/147689/Master's_Thesis_Piela_Joonatan.pdf?sequence=1)
- Posset, M., Gronalt, M., & Häuslmayer, H. (2010). *COCKPIIT – Clear, Operable and Comparable Key Performance Indicators for Intermodal Transportation*. <http://www2.ffg.at/verkehr/file.php?id=340>
- Radović, D., Stević, Ž., Pamučar, D., Zavadskas, E., Badi, I., Antuchevičienė, J., & Turskis, Z. (2018). Measuring Performance in Transportation Companies in Developing Countries: A Novel Rough ARAS Model. *Symmetry*, 10(10), 434. <https://doi.org/10.3390/sym10100434>
- Richards, G., Yeoh, W., Chong, A. Y. L., & Popovič, A. (2017). Business Intelligence Effectiveness and Corporate Performance Management: An Empirical Analysis. *Journal of Computer Information Systems*, 59(2), 188–196. <https://doi.org/10.1080/08874417.2017.1334244>
- Topolšek, D., Čižiūnienė, K., & Ojsteršek, T. C. (2018). Defining Transport Logistics: A Literature Review and Practitioner Opinion Based Approach. *Transport*, 33(5), 1196–1203. <https://doi.org/10.3846/transport.2018.6965>
- Wauyo, F., Omol, E., & Okumu, J. (2017). Effectiveness of Business Intelligence: Technology absorptive capacity and innovation competency of University staff, Case of Uganda Christian University Mbale Campus. *European Journal of Technology*, 1(2 N°.4), 55–73.