

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

Luis Miguel Ribeiro Magalhães Lopes

Projeto de exploração e engarrafamento de água mineral
Aplicação real do software Power BI da Microsoft

Projeto de exploração e engarrafamento de água mineral

Luis Miguel Ribeiro Magalhães Lopes

ISCAC | 2021

Coimbra, Outubro de 2021



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

Luis Miguel Ribeiro Magalhães Lopes

Projeto de exploração e engarrafamento de água mineral
Aplicação real do *software Power BI* da Microsoft

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 Controlo de Gestão realizado sob a orientação do Professor Doutor Ricardo Manuel da Silva Malheiro.

Coimbra, outubro de 2021

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Declaro ser o autor 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

Gostaria de agradecer e dedicar este trabalho a todos aqueles que sempre acreditaram e confiaram nas minhas capacidades, ensinando-me a não desistir fossem quais fossem as adversidades. Este projeto, não teria sido possível sem a ajuda de várias pessoas, às quais quero agradecer

Ao Professor Doutor Ricardo Manuel da Silva Malheiro pela orientação; ensinamentos transmitidos e disponibilidade, ao longo de todo o trabalho.

Ao administrador da empresa para a qual fiz o projeto de *Power BI* e também ao Doutor Carlos Espírito Santo por todas as tardes de partilha de conhecimento e experiências.

A todos os meus amigos, sempre presentes nos momentos mais marcantes do meu percurso pessoal e profissional, por toda a força e motivação.

Quero fazer um agradecimento especial ao meu pai, Rui Lopes, à minha mãe, Paula Lopes, e a minha namorada Eurica Silva, que são a minha base de apoio, por estarem sempre presentes, por me incentivarem a ir mais além, pela constante motivação, disponibilidade para ajudar e compreensão em tudo.

A todos, muito obrigada!

RESUMO

A constante incerteza e rápida mudança dos mercados internacionais levam as organizações a tomar decisões estratégicas, táticas ou operacionais com maior frequência. Assim, é fundamental o acesso permanente à informação, de forma a conseguir aumentar a sua vantagem competitiva. Esta constante mudança leva a uma alteração de processos mais imediatos, para processos fundamentados em informação fiável. Neste contexto os sistemas de BI surgem com o objetivo de auxiliar o processo de tomada de decisão.

O objetivo deste projeto final, em primeiro lugar, é explorar o tema do *business intelligence* (BI), e compreender a sua aplicabilidade e evolução ao longo dos últimos anos. Por conseguinte, será aplicado um sistema deste tipo, mais propriamente o *Power BI* da *Microsoft*, a uma empresa que explora e engarrafa água mineral. Serão pensados e detalhados todos os elementos essenciais para a execução deste projeto, levando assim a uma simulação o mais possível ajustado á realidade.

O fator primordial do projeto será atender às reais necessidades apontadas pela administração para posteriormente se proceder à implementação real na organização deste *software*. Assim, será possível realizar análises mais rápidas e fundamentadas para a tomada de decisão.

Palavras-chave: *Business Intelligence*; Controlo de gestão; *Power BI*; Projeto de exploração e engarrafamento de água

ABSTRACT

The constant uncertainty and rapid change of international markets lead organizations to make strategic, tactical or operational decisions more frequently. Thus, permanent access to information is essential, in order to increase your competitive advantage. This constant change leads to a shift from more immediate processes to processes based on reliable information. In this context, BI systems emerge with the objective of helping the decision-making process.

The objective of this final project, in the first place, is to explore the theme of business intelligence (BI), and to understand its applicability and evolution over the last years. Therefore, a system of this type, more specifically Microsoft's Power BI, will be applied to a company that explores and bottles mineral water. All the essential elements for the execution of this project will be thought out and detailed, thus leading to a simulation adjusted to reality as much as possible.

The primary factor of the project will be to meet the real needs pointed out by the administration to later proceed with the real implementation of this software in the organization. Thus, it will be possible to carry out faster and more informed analysis for decision making.

Keywords: Business Intelligence; Management control; Power BI; Water exploration and bottling project

ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Enquadramento	12
1.2	Motivação.....	13
1.3	Objetivos do trabalho	13
1.4	Estrutura do documento	14
2	<i>Business Intelligence</i>	16
2.1	Conceito de <i>BI</i>	16
2.2	Componentes de um sistema de BI	17
2.2.1	Sistema de Dados Operacionais.....	18
2.2.2	Processo <i>ETL</i>	18
2.2.3	<i>Data Warehouse</i>	20
2.2.4	Modelo Multidimensional.....	22
2.2.5	Sistemas <i>OLAP (On-line Analytical Processing)</i>	24
2.2.6	<i>Data Mining</i>	25
2.2.7	<i>Dashboards</i>	29
2.3	Gestão do conhecimento	31
2.4	Limitações do <i>Business Intelligence</i> e Gestão do Conhecimento	31
2.5	Semelhanças e diferenças entre o <i>Business Intelligence</i> e a Gestão do Conhecimento	33
2.6	<i>Business Intelligence</i> na área do controlo de gestão	33
3	Águas ÔMEGA.....	35
3.1	História da empresa.....	35
3.2	Visão, Missão e Objetivos Estratégicos	36
3.3	Análise Interna	37

3.3.1	Estrutura organizacional	37
3.3.2	Gama de Produtos	38
3.3.3	Fatores críticos	38
3.4	Análise <i>SWOT</i>	39
3.5	Matriz <i>TOWS</i>	40
3.6	Análise da Concorrência	42
3.7	Análise do Mercado	43
3.8	Atividade económica por mercado -- A estratégia da empresa.....	44
3.9	Descrição e Objetivos do Projeto – Engarrafamento de Água.....	45
3.10	Atividades de Inovação	49
4	Descrição da elaboração da simulação em <i>Excel</i>	52
4.1	Folha de cálculo - Informações	52
4.2	Folha de cálculo - Produção	56
4.3	Folha de cálculo - Encomendas.....	57
4.4	Folha de cálculo - Trabalhadores	57
5	Elaboração dos diferentes separadores do <i>software Power BI</i>	59
5.1	Separador - Início	60
5.2	Separador - Colaboradores	61
5.3	Separador - Produção (PET, Vidro e <i>Bag-in-Box</i>).....	62
5.4	Separador - Produção análise (PET, Vidro e <i>Bag-in-Box</i>).....	63
5.5	Separador - Produção total	65
5.6	Separador - Armazém	66
5.7	Separador - Encomendas.....	67
5.8	Separador - Encomendas com a localização	69
5.9	Separador – <i>Performance</i> Vendas.....	71
5.10	Separador – Ajuda	72

5.11	<i>Layout</i>	73
6	CONCLUSÃO	75
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78
	APÊNDICES	81
	APÊNDICE 1.....	82
	ANEXOS	84
	ANEXO 1	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Componentes de um sistema de BI.....	18
Figura 2 - Granularidade dos dados.....	21
Figura 3-Esquema em estrela (Star Schema).....	23
Figura 4- Esquema em constelação (Constellation Schema).....	23
Figura 5- Esquema em floco de neve (Snowflake Schema).....	24
Figura 6 - Sistema OLAP, representação de base de dados multidimensional.....	24
Figura 7- Exemplo de Associação.....	26
Figura 8- Exemplo de clustering.....	27
Figura 9- Exemplo de Hierárquico.....	27
Figura 10- Exemplo de redes neurais.....	28
Figura 11- Exemplo de árvore de decisão.....	29
Figura 12- Exemplo de Dashboard.....	30
Figura 13- Estrutura organizacional da empresa.....	37
Figura 14- Fração do ficheiro Excel do separador "Produção".....	56
Figura 15- Fração do ficheiro Excel do separador "Encomendas".....	57
Figura 16- Fração do ficheiro Excel do separador "Trabalhadores".....	58
Figura 17- Relações entre tabelas no Power BI.....	59
Figura 18-Power BI separador "Inicio".....	60
Figura 19- Power BI separador "Colaboradores".....	61
Figura 20- Power BI separador "colaboradores" com filtro "Operários PET".....	62
Figura 21- Power BI separador "Produção PET".....	63
Figura 22- Power BI separador "Produção PET análise".....	64
Figura 23- Power BI separador "Produção PET análise" com filtro do mês de julho....	64
Figura 24- Power BI separador "Produção total".....	65

Figura 25- Power BI separador "Armazém" com filtro do mês de outubro	66
Figura 26- Power BI separador "Armazém" com filtro do mês de outubro e produto PET150	67
Figura 27- Power BI separador "Encomendas"	68
Figura 28- Power BI separador "Encomendas" com filtro do produto PET150.....	68
Figura 29- Power BI separador "Encomendas" com filtro do produto PET150 e mês julho	69
Figura 30- Power BI separador "Encomendas com localização"	69
Figura 31- Power BI separador "Encomendas com localização" com filtro mês de junho e produto PET150	70
Figura 32- Power BI separador "Encomendas com localização" com filtro mês de junho, produto PET150 e localização "Londres"	70
Figura 33- Power BI separador "Performance Vendas"	71
Figura 34- Power BI separador "Performance Vendas" com filtro	72
Figura 35- Botão de ajuda.....	72
Figura 36- Menu de ajuda.....	73
Figura 37- Exemplo de Layout	73
Figura 38- Botões de navegação.....	74
Figura 41- Power BI separador "Produção vidro análise"	83
Figura 42- Power BI separador "Produção Bag-in-box análise"	83

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1- Atividade de inovação	49
Tabela 2- Produção e eficiência das Máquinas.....	53
Tabela 3- Planeamento semanal de produção.....	53
Tabela 4- Ficha de paletização PET	54
Tabela 5- Ficha de paletização VIDRO	54
Tabela 6- Ficha de paletização BAG-IN-BOX.....	55
Tabela 7- Unidades e metros cúbicos por palete e por produto.....	55
Tabela 8- Componentes do Custo.....	55

Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas

Bag-in-Box - Embalagem utilizada para comercializar bebidas

BI – *Bussiness Inteligence*

GC- Gestão do conhecimento

DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia

HACCP - *Hazard Analysis and Critical Control Point* ou análise de perigos e controlo de pontos críticos

PET - *Poly (Ethylene Terephthalate)*, material das garrafas de água

TI– Tecnologias de Informação

1 INTRODUÇÃO

O presente documento descreve o “Projeto de exploração e engarrafamento de água mineral - Aplicação real do *software*¹ *Power BI*² da *Microsoft*” desenvolvido no âmbito do projeto final do Mestrado de Controlo de Gestão do Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra (ISCAC). Nos próximos capítulos será descrito o projeto de exploração e engarrafamento de água mineral e aprofundado o tema do *Business Intelligence*³ (BI). No último capítulo será realizada a implementação do *software Power BI* na empresa, e consequentemente, uma análise para verificar os efeitos práticos das suas vantagens.

1.1 Enquadramento

Realizado durante o segundo semestre do ano letivo 2020/2021, o trabalho aqui descrito teve início a 26 de janeiro de 2021 e foi finalizado em outubro do mesmo ano. No decorrer da realização deste projeto existiram diversos acontecimentos que modificaram os contornos do projeto inicial.

À data da entrega da proposta de trabalho, 30 de dezembro de 2020, a empresa detentora do projeto industrial tinha como objetivo, juntamente com outros investidores, a construção de uma unidade de exploração e engarrafamento de água mineral. Nesse período seria interessante aplicar e implementar o *software Power BI* lecionado durante o Mestrado de Controlo de Gestão. No decorrer do primeiro trimestre do ano de 2021, devido à fase difícil que atravessámos em Portugal e no Mundo, o projeto não avançou e dificilmente será concretizado nos próximos anos. A questão prende-se por uma grande instabilidade dos mercados internacionais e incerteza dos investidores.

Tendo por base estas alterações, o projeto na sua última fase será uma simulação e não uma implementação real. Também é importante referir que os dados apresentados terão uma alteração de percentagem, diferente dos reais, e alguns objetivos deste trabalho não poderão ser devidamente implementados por imposição da administração.

¹ classificado como sendo a parte lógica cuja função é fornecer instruções escritas para serem interpretadas por um computador com o objetivo de executar tarefas específicas.

² Ferramenta de *Business Intelligence* que visa recolher e transformar dados de forma a serem visualmente fonte de conhecimento e decisão.

³ processo orientado pela tecnologia que analisa dados e apresenta informações para que os dirigentes tenham uma melhor tomada de decisão.

Consequentemente, o nome da empresa em questão será fictício para salvaguardar os investimentos já realizados.

1.2 Motivação

É fundamental compreender porque é que algumas empresas são bem-sucedidas, enquanto outras falham. Compreender os motivos para o sucesso de uns e o insucesso de outros é essencial (Serra *et. al*, 2010).

O mercado atual é extremamente dinâmico e fatores como a globalização, satisfação do cliente, agilização de processos, *outsourcing* ou marketing digital são termos frequentes nos dias de hoje, por isso a coordenação de todos os recursos de uma empresa torna-se um fator fundamental para o sucesso. Adotadas inicialmente com o propósito de automatizar os processos operacionais, as tecnologias de informação (TI) estão a assumir um papel cada vez mais importante nas organizações atuais. Assim, mais recentemente, o *BI* surge como uma tecnologia que permite transformar um grande volume de dados em informações significativas, auxiliando na tomada de decisão e no alinhamento da estratégia da organização (Antonelli, 2010).

Apesar de ser uma infelicidade o facto deste estudo ter por base uma simulação, é ao mesmo tempo uma motivação para mim, pois toda esta gestão do conhecimento relacionado com este *software* poderá ser implementada noutros projetos futuros. Este conhecimento adquirido será sempre uma mais-valia significativa em qualquer organização.

1.3 Objetivos do trabalho

Com este trabalho pretendo, em primeiro lugar, rever a literatura associada ao estado de arte nesta área, de forma a conhecer as melhores práticas e desenvolvimentos neste âmbito. De seguida, realizar um estudo e plano estratégico do negócio de engarrafamento de água natural mineral, e, por último, criar numa base de simulação uma ferramenta que consiga demonstrar toda a atividade da empresa em tempo real para que os dirigentes possam tomar decisões rapidamente. Assim, foram definidos os objetivos relativos à implementação do *software* na empresa:

- Ter conhecimento em tempo real, com exatidão e rapidamente, da produção detalhada das várias gamas de produtos, por hora, dia, mês, trimestre, semestre e ano;

- Decompor os custos de produção por produto;
- Obter uma visão geral da produção de todos os produtos;
- Elaboração de métricas e controlo de armazém;
- Prever, com o histórico, encomendas e assim antecipar e direcionar produções;
- Detalhar volumes de encomendas e faturas por continente e país;
- Conseguir elaborar comparativos de performance com períodos anteriores;
- Ter indicadores (*KPI*⁴) em tempo real do funcionamento e economia da organização.

1.4 Estrutura do documento

Este trabalho encontra-se dividido em seis capítulos, sendo este primeiro, a introdução, onde é apresentado um enquadramento e expressas as motivações e objetivos a atingir com realização do mesmo.

No capítulo seguinte será realizada uma revisão de literatura com referência ao *BI* e suas componentes estruturais. Também será abordado o tema da gestão de conhecimento, limitações e semelhanças com o *BI*. Como último subcapítulo será relacionado o *BI* com a área do controlo de gestão.

No terceiro capítulo é apresentada a história da empresa assim como a sua visão, missão e objetivos estratégicos. De seguida são realizadas várias análises relativas ao ambiente interno e externo da organização, entre as quais uma análise interna explicando a estrutura organizacional, a gama de produtos e os fatores críticos; uma análise *SWOT* verificando quais os pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças e uma análise da concorrência tanto para um mercado interno como de exportação. Ainda neste capítulo é analisada a atividade económica por mercado e descritos os objetivos do projeto assim como as atividades relacionadas com inovação.

No capítulo seguinte é iniciada a parte prática do trabalho, primeiramente, é explicado todo o funcionamento da produção, encomendas e trabalhadores e em seguida serão demonstrados os planeamentos e cálculos realizado para alcançar algumas métricas. Também é feita e explicada toda a atividade da empresa numa base de simulação em ficheiro *Excel*.

⁴ *Key Performance Indicator* ou indicadores-chave de performance são indicadores de gestão do negócio.

No capítulo número cinco é criado e descrito todo o ficheiro realizado em *Power BI* conforme as necessidades, e solicitado, pela organização.

Como último capítulo será mencionado o cumprimento, ou não, dos objetivos propostos assim como uma conclusão relativa a toda a pesquisa e trabalho realizado.

2 Business Intelligence

Neste capítulo será realizado uma revisão de literatura do tema *BI* e *knowledge management (KM)*, em português, gestão do conhecimento (GC) para melhorar a compreensão e contextualização da relevância destes, na implementação na empresa.

2.1 Conceito de BI

O termo *BI* foi introduzido por Howard Dresner do Grupo Gartner em 1989, sendo definido como um conjunto de conceitos e métodos que pretendiam melhorar a atividade da tomada de decisão da organização (Negash, 2004).

O conceito do BI é bastante abrangente, inclui aplicações, infraestruturas, ferramentas, base de dados e metodologias, mas tudo isto advém dos dados disponíveis da organização. É através desses dados que estas ferramentas são capazes de gerar relatórios e posteriormente serem analisados tipicamente pela gestão de topo das organizações, servindo como suporte à tomada de decisão.

Por sua vez, Habul *et al.*, (2012) definem o *BI* como um processo de recolha, tratamento, análise e utilização de informação estratégica para as organizações.

Nos últimos anos tem-se verificado um crescimento acentuado do número de serviços de *BI*, bem como da adoção destes por parte das organizações. A alta competitividade e a procura por um diferencial são vistos como fatores indissociáveis da palavra sucesso. O primeiro passo para que uma organização possa se destacar perante os seus concorrentes é o conhecimento dos dados sobre o seu negócio, sobre os seus produtos e/ou serviços, sobre os seus clientes, provenientes do próprio domínio ao qual a organização está inserida (Nascimento, 2020).

De um modo geral, um sistema de *BI* serve para: utilizar dados históricos, desempenhos passados e atuais para elaborar previsões; prever fenómenos e tendências; perceber mudanças por análise e comparação de dados passados com dados atuais e obter um conhecimento profundo das atividades da organização (Olszak & Ziembra, 2007; Santos & Ramos, 2009).

Os sistemas de *BI* oferecem um conjunto de contributos importantes às organizações, tais como, aumentar a inteligência coletiva das organizações, a capacidade de aprendizagem das mesmas e a criatividade organizacional ao apoiar a produção de

novas ideias, produtos ou serviços que permitem à organização adaptar-se de forma constante e dinâmica (Santos e Ramos, 2006).

Segundo Madewell (2014), a implementação de um sistema de *BI* pode trazer um grande retorno de investimento e melhorar a eficiência operacional. Operar de forma mais eficiente traduz-se num melhor serviço ao cliente que por sua vez constitui uma vantagem competitiva.

As implementações de *BI* devem ser cuidadosamente consideradas e planeadas antes de começarem, devemos ter sempre presente a possibilidade de nos depararmos com barreiras e dificuldades durante o processo de implementação do sistema. Os custos com *hardware*, *software*, implementação e pessoal podem ser potencialmente arriscados e não compensar (Madewell, 2014).

Em conclusão, o *Business Intelligence* compreende uma ampla variedade de aplicações para analisar, recolher, armazenar e criar dados facilmente acessíveis para ajudar os utilizadores a tomarem melhores decisões na condução da organização. Ao enunciar a definição de *Business Intelligence*, também é necessário transmitir que engloba o propósito do negócio e as funcionalidades técnicas, estas ferramentas são amplamente utilizadas com *Data warehouse*, *Data Mining*, *Extraction Transformation Load (ETL)* e *On-Line Analytical Processing (OLAP)* (Muhammad et al., 2014).

2.2 Componentes de um sistema de BI

Para melhor compreender o sistema de *Business Intelligence*, neste subcapítulo, irei explicar alguns conceitos importantes. Serão aportados os conceitos de dados operacionais, *ETL (Extract, Transform and Load)*, *data warehouse*, modelos multidimensionais, *OLAP (On-line Analytical Processing)*, *data mining* e *dashboards*. A

figura 1 ilustra estes vários componentes e com ela conseguimos visualizar os caminhos e processos que os dados têm de percorrer.

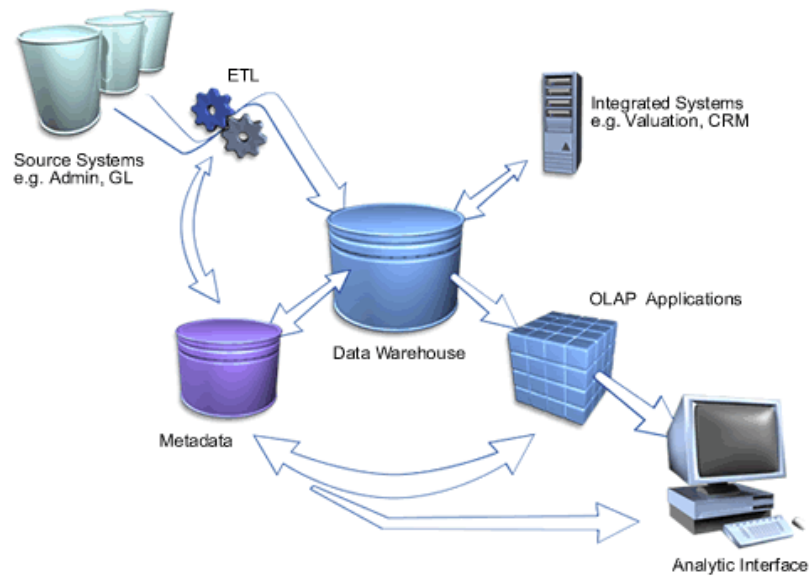


Figura 1- Componentes de um sistema de BI

Fonte: <https://insightdecision.com/products/architecture/>

Adaptado de Diapositivos do Professor Doutor Ricardo Malheiro

Os vários componentes da figura 1 serão descritos nas secções 2.2.1 até 2.2.7

2.2.1 Sistema de Dados Operacionais

O pré-requisito básico para poder implementar um sistema de *Business Intelligence* numa empresa é que este produza e armazene dados operacionais, pois estes representam a matéria-prima para criar e analisar estes projetos. Esses dados têm origem nos procedimentos operacionais normais da empresa e são registados pelo sistema operacional *OLTP* (*On-Line Transactional Processing*) existente na organização. O objetivo é registar as operações que ocorrem no dia a dia, como por exemplo as transações efetuadas com clientes, fornecedores e a gestão de *stocks*. Estas fontes de dados operacionais estão normalmente relacionadas com ferramentas como bases de dados *oracle*, *SQL server*; folhas de cálculo *excel*; ou outros *softwares* específicos.

2.2.2 Processo ETL

Para criar uma base de dados (*data warehouse*) preparado especificamente para a tomada de decisão, os dados devem ser extraídos de um sistema *OLTP*, devendo ser

transformados e, em seguida, carregados para o *data warehouse* (Ariyachandra & Watson, 2010). Este processo de extração, transformação e carregamento dos dados denomina-se de processo *ETL* (*Extract, Transform, Load*) inclui também um conjunto de ferramentas especializadas de extração, transformação e carregamento, permitindo um processamento e homogeneização dos dados, levando em consideração a complexidade, a limpeza e o carregamento individual dos mesmos.

Na extração são identificados os dados a extrair das fontes operacionais, que podem constar em bases de dados *oracle, SQL server, mysql, postgres*; folhas de cálculo *excel*; ou outros *softwares* específicos de *CRM*⁵. São identificados também, os tipos de atributos específicos a recolher, por exemplo o atributo “código postal” da tabela “local” da base de dados, “vendas”.

Também, dependendo da fonte de dados a considerar a extração pode ser integral ou incremental. Integral, como o nome indica, são recolhidos todos os dados, já na extração incremental apenas os dados novos ou modificados desde o último processo de migração são recolhidos.

Após a extração correta dos dados, algumas limpezas e transformações são necessárias para melhorar a qualidade. Geralmente, os dados são deslocados temporariamente para a *Data Staging Area - DSA*, que consiste na área de preparação dos dados. Aqui permanecem, a partir do momento em que os dados são extraídos das fontes operacionais até ao momento em que eles são carregados na *DW*.

A etapa seguinte ao processo de extração é a transformação, esta fase é responsável por garantir que os dados têm a melhor qualidade possível seguindo as regras de clareza, completude, consistência e correção e que são transformados de acordo com o que os requisitos da *DW* exigem. Estas atividades permitem que os dados sejam apresentados num formato homogêneo, consistente e sem erros (Santos e Ramos, 2009). Exemplificando, temos um atributo numa tabela de produtos de uma base de dados de um supermercado que se chama “calorias_100g”, que indica o nº de calorias em 100g de produto. Neste exemplo, na *DW* pretende-se que a tabela de dimensão “Produtos” tenha um atributo chamado “*Diet_Product*” com os valores “Gordo”, “Meio-Gordo” e “Magro”

⁵ *Customer relationship management* são o conjunto de práticas, estratégias de negócio e tecnologias focadas no relacionamento com o cliente

sabendo que este atributo depende do atributo operacional “calorias_100g” após uma transformação. Se o produto tiver menos de 50 cal em 100g é magro, se tiver entre 50 e 90 é meio gordo e se tiver mais do que 90 é gordo.

Após a transformação, os dados são carregados da *DSA* para as tabelas de dimensão e de factos. Nesta fase é ainda detetado se os dados a inserir nas tabelas anteriores correspondem a novos registos ou a atualizações de registos existentes. Neste último caso existem várias formas de atualização que variam de acordo com a propriedade de cada atributo.

2.2.3 Data Warehouse

Usado em 1991 o termo *data warehouse* é definido como sendo um conjunto de dados integrados, orientados e organizados a um determinado tema, não voláteis e estruturados temporalmente de forma a suportar o processo de tomada de decisão (Inmon, 2005).

Segundo a perspetiva deste mesmo autor, uma *data warehouse* é caracterizada por ser:

- **Organizada e orientada por tema:** os dados são organizados por temas chave de uma organização, normalmente apresentados de forma compartimentada, de acordo com as necessidades específicas dos utilizadores. Desta forma a sua análise será facilitada e resultará numa visão simples;
- **Integrada:** o *data warehouse* exhibe uma fonte de dados única sobre e para a organização, fornecendo uma visão única e coerente, de forma a responder às questões que são colocadas pelos utilizadores;
- **Catalogada temporalmente:** o objetivo principal é prover informação correta sobre a perspetiva histórica, o *data warehouse* apresenta os dados do passado e a informação atualizada sobre o negócio da organização;
- **Não volátil:** no *data warehouse* podem ser adicionados novos dados, mas não devem ser removidos os lá armazenados, por isso, neste ambiente existem três tipos de operações: o carregamento inicial dos dados, a posterior atualização e o acesso para processamento de consultas.

O *data warehouse* deve permitir um fácil acesso à informação da organização deste modo o conteúdo deve ser compreensível, intuitivo e óbvio para o utilizador. A informação deve ser credível, ser adaptável e resistente a mudanças e estar devidamente protegida para que seja um forte suporte à tomada de decisão (Kimball & Ross, 2002).

Uma *data warehouse* deve também integrar informações referentes ao negócio da organização, esses tipos de dados são designados por metadados. Os metadados podem ser relativos ao funcionamento de um departamento, a regras do negócio, a detalhes de segurança, a informações de domínios ou qualquer outro assunto que não tenha que ver com as normais transações da organização. Como isto, os metadados estão relacionados ao processo e orientam a extração, limpeza e carregamento, mas também ajudam as ferramentas de consulta no seu funcionamento. A sua definição foi expandida para não ser apenas o óleo que faz as nossas ferramentas funcionarem perfeitamente, mas uma espécie de dicionário de negócios, conteúdo representado por todos os elementos de dados (Kimball & Caserta, 2004).

A granularidade é um aspeto muito importante na modelagem de dados do *data warehouse*. Está relacionada com o detalhe das informações e define o menor nível da sumarização dos dados, ou melhor dizendo, qual o menor grão que a informação pode chegar. Podemos observar na figura 2, que uma maior granularidade, significa menor detalhe (maior sumarização). Menor granularidade, significa maior detalhe (menor sumarização) dos dados.

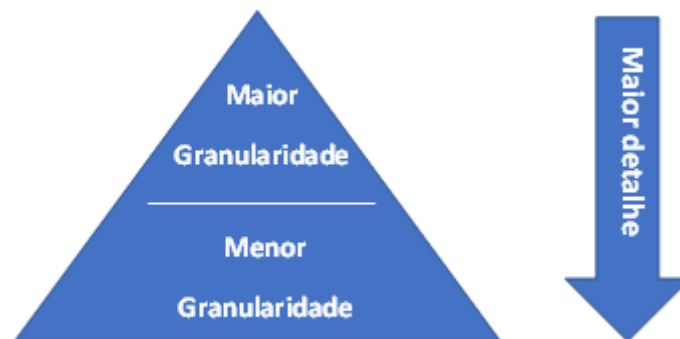


Figura 2 - Granularidade dos dados

Fonte: <https://canaltech.com.br/business-intelligence/a-granularidade-de-dados-no-data-warehouse-26310/>

Elaboração própria

A granularidade afeta diretamente o volume de dados armazenados, na velocidade das consultas e no nível de detalhe das informações do *data warehouse*. Quanto maior for o detalhamento, maior será a flexibilidade para se obter respostas, no entanto, o volume será maior e a velocidade das consultas menor. Já quanto menor for o detalhe, menor será o volume, maior a sumarização dos dados e melhor será a performance. Por outro lado, o detalhe será menor, ou seja, existirá maiores restrições das consultas à informação.

Portanto, devemos analisar os diversos fatores e aspetos para uma melhor definição dos grãos das tabelas factos. As questões de volume de dados, performance e requisitos devem ser ponderados para chegar a uma correta decisão.

2.2.4 Modelo Multidimensional

A organização dos dados no *data warehouse* é feita de acordo com um modelo multidimensional. Esta modelação pode ser implementada através de um esquema em estrela (*Star Schema*), em constelação (*Constellation Schema*) ou em floco de neve (*Snowflake Schema*). O mais usual é o esquema em estrela pois integra uma tabela de factos e várias tabelas de dimensão (figura 3). As tabelas de factos correspondem ao assunto que se pretende analisar, normalmente uma componente de negócio, por exemplo, vendas, compras, movimentos de stock. As tabelas de dimensão correspondem às variáveis de análise, pelas quais a tabela de factos pode ser analisada, por exemplo, tempo, produto, clientes. Estas tabelas são geralmente normalizadas e estruturadas hierarquicamente.

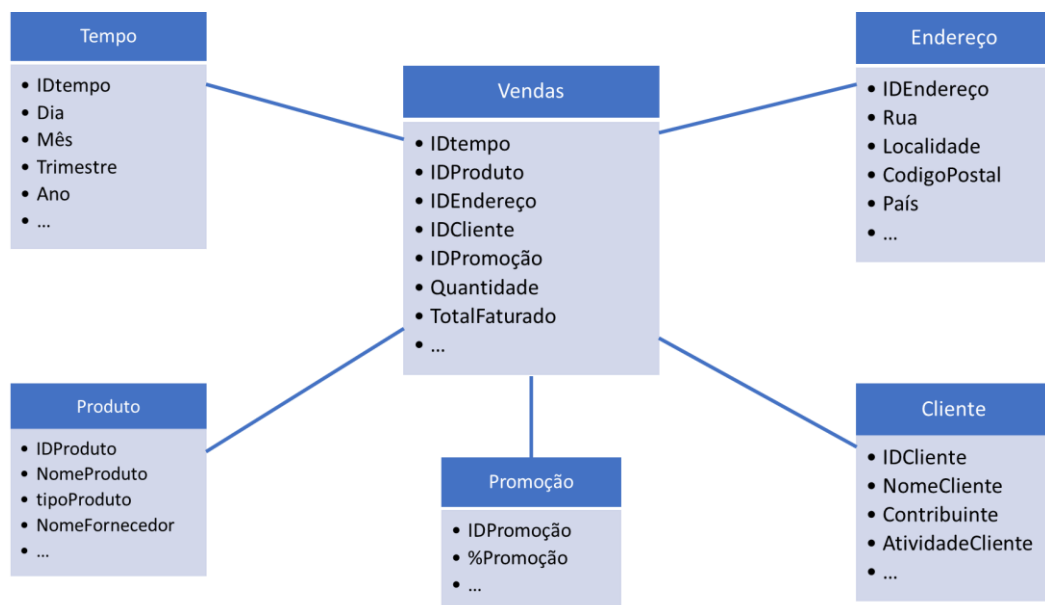


Figura 3-Esquema em estrela (Star Schema).

Fonte: Elaboração própria

O esquema em constelação é um modelo de dados mais complexo, onde várias tabelas de factos partilham uma ou mais tabelas de dimensão (Figura 4).

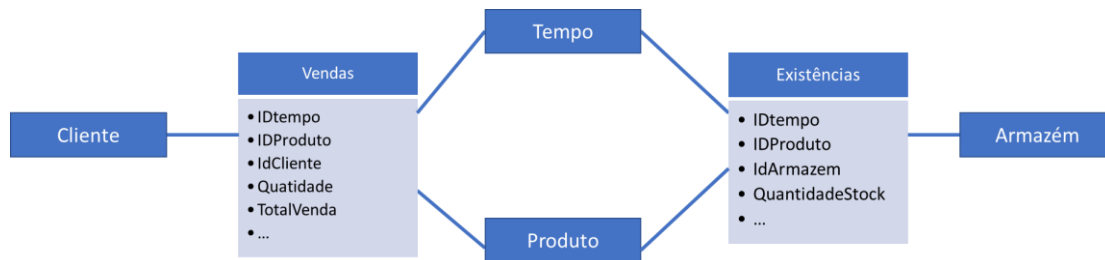


Figura 4- Esquema em constelação (Constellation Schema)

Fonte: Elaboração própria

O esquema em floco de neve é semelhante ao esquema em estrela, mas aqui todas as suas tabelas de dimensão encontram-se normalizadas. Assim, este esquema pode trazer vantagem ou desvantagem relativamente ao tempo de resposta, visto que se a informação pretendida estiver nas tabelas de dimensão mais próximas o tempo de resposta será mais reduzido, caso a informação integre tabelas de dimensão mais distantes da tabela de factos o tempo será maior. Apesar destes dois esquemas serem muito semelhantes em termos de conteúdo de dados, o esquema em floco de neve acaba por apresentar uma estrutura mais complexa, o que torna, por vezes, mais difícil a sua compreensão (Figura 5) (Santos & Ramos, 2009).

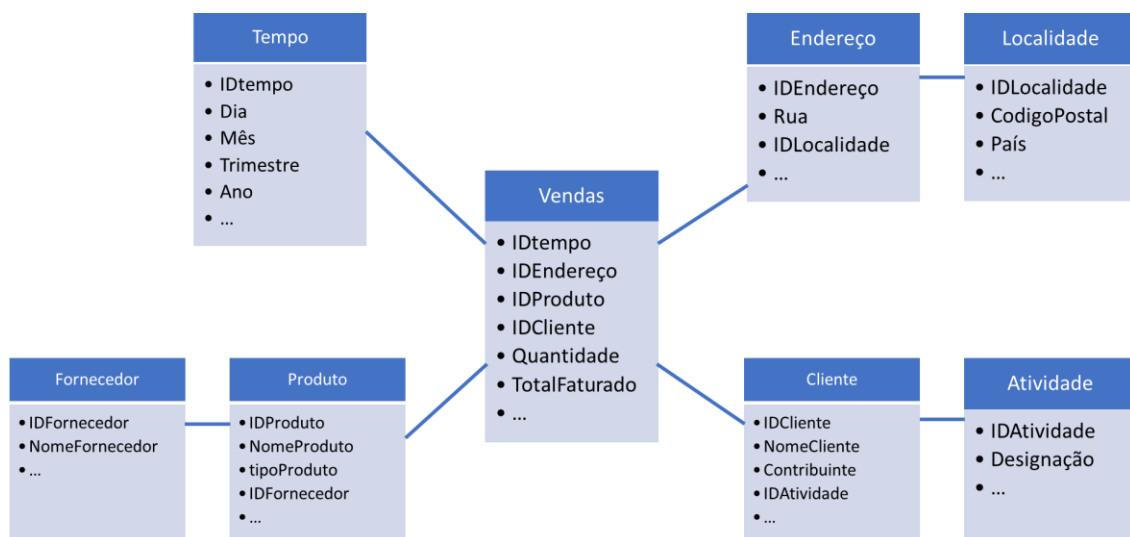


Figura 5- Esquema em floco de neve (Snowflake Schema)

Fonte: Elaboração própria

2.2.5 Sistemas OLAP (On-line Analytical Processing)

OLAP é definido como um conjunto de princípios que fornecem uma *framework* ⁶multidimensional para o apoio à decisão, com modelos dimensionais implementados em bases de dados multidimensionais (Kimball & Ross 2013). Utilizando estes sistemas é possível criar e gerir cubos multidimensionais (Figura 6), estes possibilitam a análise de informação sob diferentes perspetivas e são baseados em hierarquias de conceitos para consolidar os dados e para criar visualizações ao longo das dimensões.

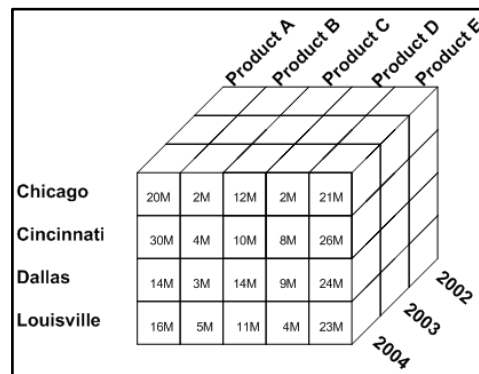


Figura 6 - Sistema OLAP, representação de base de dados multidimensional

Fonte: https://docs.oracle.com/cd/B14098_01/bi.1012/b13915/i_olap_chapter005.htm

As operações OLAP, mencionadas a seguir, são usadas para conseguir extrair o máximo de informação, e de diferentes formas, das bases de dados multidimensionais. Estas operações trazem vantagens principalmente na forma de leitura dos relatórios, tornando-os de fácil e rápida análise para o decisor.

- **Drill Down:** permite descer na hierarquia definida para uma determinada dimensão. Por exemplo passar de ano para dia passando pelos vários valores intermédios iria permitir a um decisor numa organização passar de uma tabela do valor faturado por produto e loja por ano para produto e loja por trimestre para produto e loja por dia;

⁶ conjunto de conceitos usado para resolver um problema de um domínio específico.

- **Roll-up:** permite subir na hierarquia definida para uma determinada dimensão. Por exemplo passar da localização de cidade para país passando pelos vários valores intermédios iria permitir a um decisor numa organização passar de uma tabela de clientes por produto e por cidade, para uma por distrito, e por sua vez por país;
- **Drill Across:** permite passar para outro nível hierárquico, ultrapassando um nível intermédio;
- **Drill Through:** permite passar horizontalmente de um relatório para outro enquanto analisa a mesma amostra de dados;
- **Slice:** permite selecionar dados de uma única dimensão e também, ao fazer o corte permite selecionar subconjuntos de dados do cubo mantendo a mesma perspetiva de visualização;
- **Dice:** permite extrair um subcubo da deleção de duas ou mais dimensões existindo assim uma mudança de perspetiva de visualização. Por exemplo o decisor pode querer consultar as vendas por produto por ano por cidade, utilizando esta operação irá permitir visualizar as vendas por ano por produto por cidade;
- **Pivoting** ou **Rotation:** permite a rotação do cubo que pode ser importante em termos de visualização dos dados.

2.2.6 Data Mining

Uma das componentes mais importantes do *BI* é a exploração dos dados armazenados na *data warehouse*, uma vez que os resultados desta exploração vão auxiliar na tomada de decisão. Um conjunto de técnicas como o *data mining*, permite descobrir padrões, correlação, tendências e anomalias, de acordo com os critérios programados, em grandes quantidades de dados; para isso são utilizadas tecnologias de reconhecimento e técnicas estatísticas e matemáticas (Muhammad *et al.*, 2014).

Existem dois tipos de modelação que são aplicados em *data mining*: a modelação descritiva e a modelação preditiva.

- 1- A Modelação Descritiva, tal como o nome indica, pretende resumir e simplificar grandes quantidades de informação. Por outro lado, consiste na utilização de um modelo que permita prever algum valor quantitativo ou qualitativo que seja

relevante para a análise. Esta modelação utiliza a estatística e modelos matemáticos para prever futuros resultados, comportamentos e tendências (Fayyad, Shapiro & Smyth, 1996). As técnicas mais utilizadas são:

- **Associação**

A regra de Associação (figura 7) é uma técnica que tem como objetivo a descoberta de padrões e relações, desconhecidos ou pouco óbvios, entre os dados. Como resultado, esta técnica gera um conjunto de regras que definem os padrões e relações encontrados. A aplicação é muito comum no retalho, onde os dados são definidos como transações. Por exemplo, num supermercado as compras de cada cliente são vistas como uma transação sendo os diversos produtos que a compõem itens individuais. As regras de associação geradas são do tipo “ $X \rightarrow Y$ ”, indicando que as transações que contêm itens “ X ” tendem a conter também itens “ Y ” (Srikant & Agrawal, 1997).

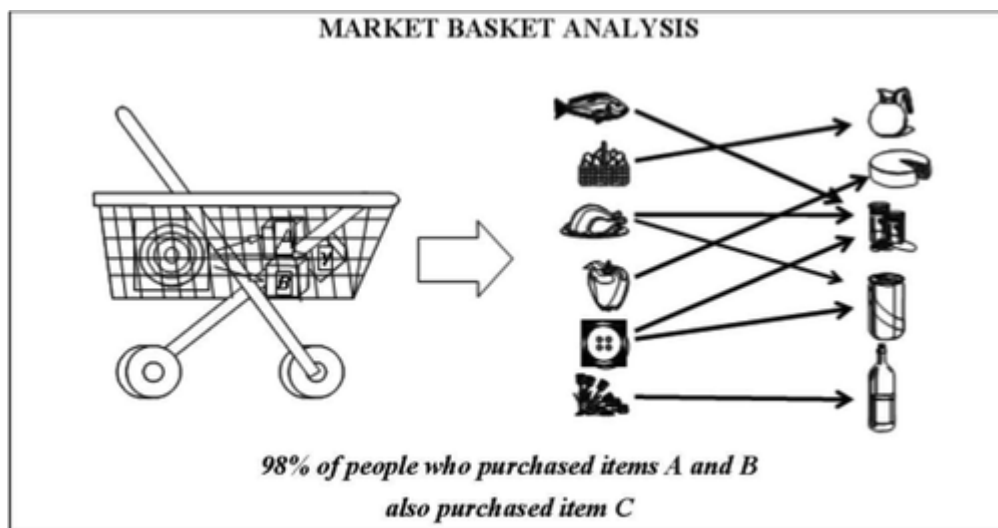


Figura 7- Exemplo de Associação

Fonte: <https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/42541-association-rules>

- **Clustering ou segmentação**

A análise de clusters representado pela figura 8, é um método que agrupa uma população heterogénea de acordo com as suas características e similaridade, em grupos homogéneos. Os dados em cada cluster têm que ser idênticos entre si e diferentes entre clusters. Quanto maior a similaridade dos dados no cluster e maior a diferença entre clusters, mais fácil será a sua análise (Gupta & Mishra, 2011).

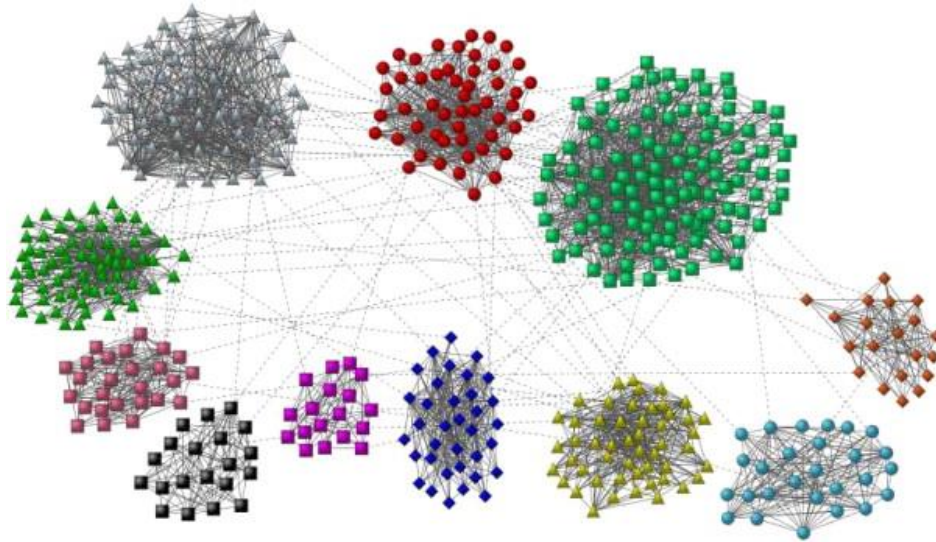


Figura 8- Exemplo de clustering

Fonte: <https://doi.org/10.1016/j.physrep.2009.11.002>

- **Hierárquico**

Este método agrupa os dados em subgrupos, com uma certa hierarquia e divide-se em aglomerativos e divisivos, dependendo da sua decomposição. O aglomerativo começa por juntar os objetos próximos, até que fique um único cluster no final (figura 9). O divisivo interage com os objetos que vão sendo divididos de forma a criar *clusters* mais pequenos, até que cada objeto corresponda a um único *cluster* (Zhao & Karypis, 2002).

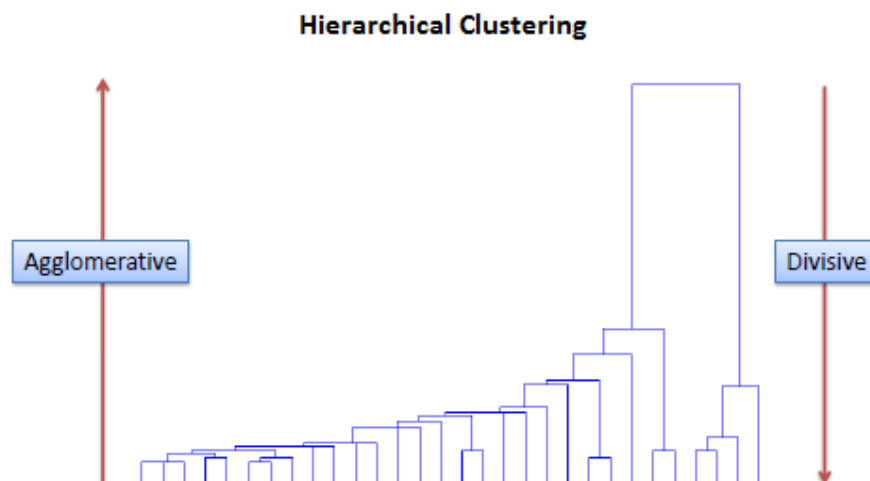


Figura 9- Exemplo de Hierárquico

Fonte: https://www.saedsayad.com/clustering_hierarchical.htm

2- Dentro da modelação preditiva, existem duas técnicas, a regressão e a classificação. A regressão tem como principal função quantificar a relação de uma variável dependente com variáveis independentes. No caso da classificação, esta serve para classificar dados em classes nominais já pré-definidas (Fayyad, Shapiro & Smyth, 1996). As técnicas mais utilizadas são:

- **Redes Neurais**

As redes neurais artificiais baseiam-se nas redes neurais do cérebro humano, assim estas técnicas computacionais, permitem a criação de um modelo matemático através de uma aprendizagem automática utilizando um conjunto de dados previamente classificados. À semelhança com as redes neurais humanas, as artificiais são compostas por vários nós que se ligam por canais de comunicação que têm atribuído um determinado peso (figura 10). No processo de treino, estes pesos vão sendo ajustados de forma a ampliar ou atenuar o impacto que essa ligação terá no modelo matemático gerado (Yoo *et al.*, 2012).

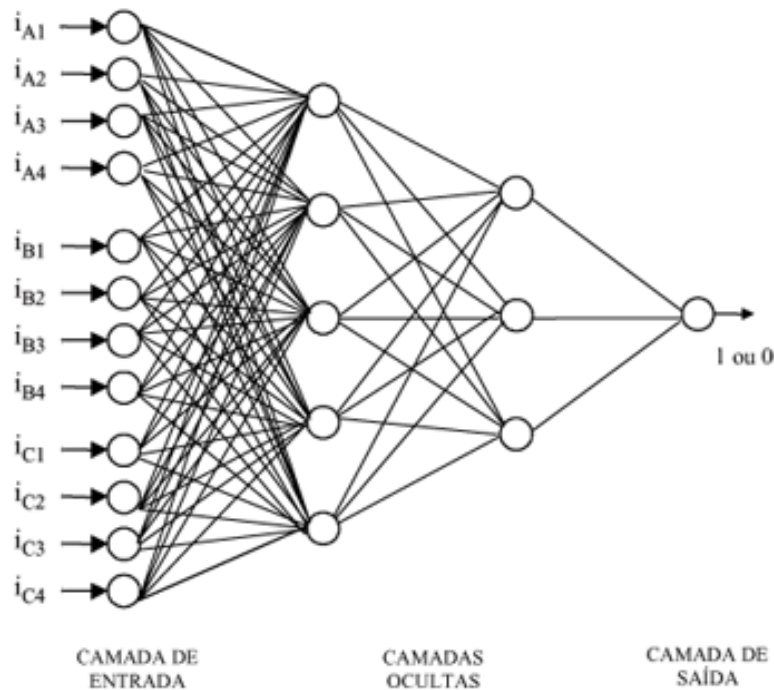


Figura 10- Exemplo de redes neurais

Fonte: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-17592008000100009

- **Árvores de Decisão**

As árvores de decisão são dos algoritmos mais utilizados na classificação, e são compostas por nós, realce e folhas. Os nós representam as interrogações que se colocam sobre o conjunto de dados; o realce separa o conjunto de dados de acordo com o critério em causa; e as folhas representam os resultados finais (figura 11) (Rokach & Maimon, 2009).

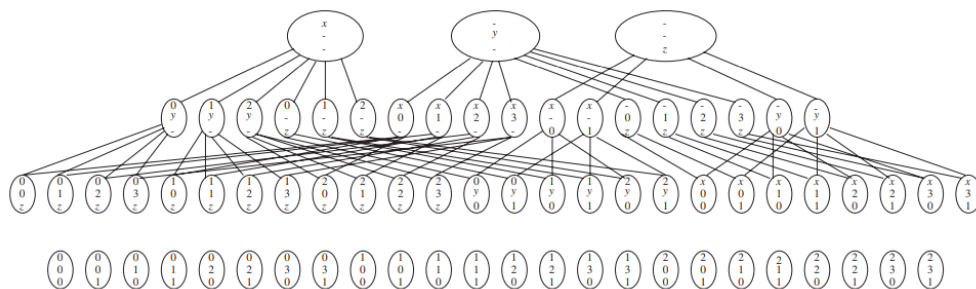


Figura 11- Exemplo de árvore de decisão

Fonte: Rokach & Maimon, 2009

2.2.7 Dashboards

A monitorização do desempenho de uma organização e o acesso aos dados pode ser feito através de diferentes aplicações, nestas a informação é disponibilizada de diversas formas como *dashboards*, tabelas, gráficos e ferramentas interativas de análise. Assim, os *dashboards* não são mais que representações visuais de conjugações simuladas através dos dados históricos presentes numa *data warehouse* (figura 12). São essas conjugações de hipóteses que fazem com que a tomada de decisão seja mais rápida e exata, no entanto existem requisitos básicos para que um *dashboard* seja realmente eficaz (Eckerson, 2005):

- **Respeitar o limite de um único ecrã** - Um dos maiores benefícios de um *dashboard* é a comunicação simultânea de informações. Informações em ecrãs distintos podem prejudicar a análise crítica e a comparação entre indicadores;
- **Contextualizar os dados apresentados** - Algumas informações podem fornecer conclusões erradas ou perder o significado se não forem inseridas num contexto adequado;

- **Evitar a utilização excessiva de detalhes** - Fornecer informações além do necessário pode dificultar a identificação das informações mais importantes para apoiar o processo de tomada de decisão;
- **Escolher a componente gráfica apropriada** - A escolha da componente gráfica tem de estar relacionada com a natureza da informação e da mensagem que se pretende transmitir, nesse sentido é importante definir a componente gráfica mais adequada de modo a divulgar a informação de forma clara e eficiente, sem distrações;
- **Disponibilizar e destacar os dados adequadamente** - Os dados devem ser organizados por ordem de importância;
- **Utilizar cores apropriadas** - Utilizar cores apropriadas de modo a identificar os dados que requerem mais atenção apenas quando necessário e não utilizar sempre cores fortes.

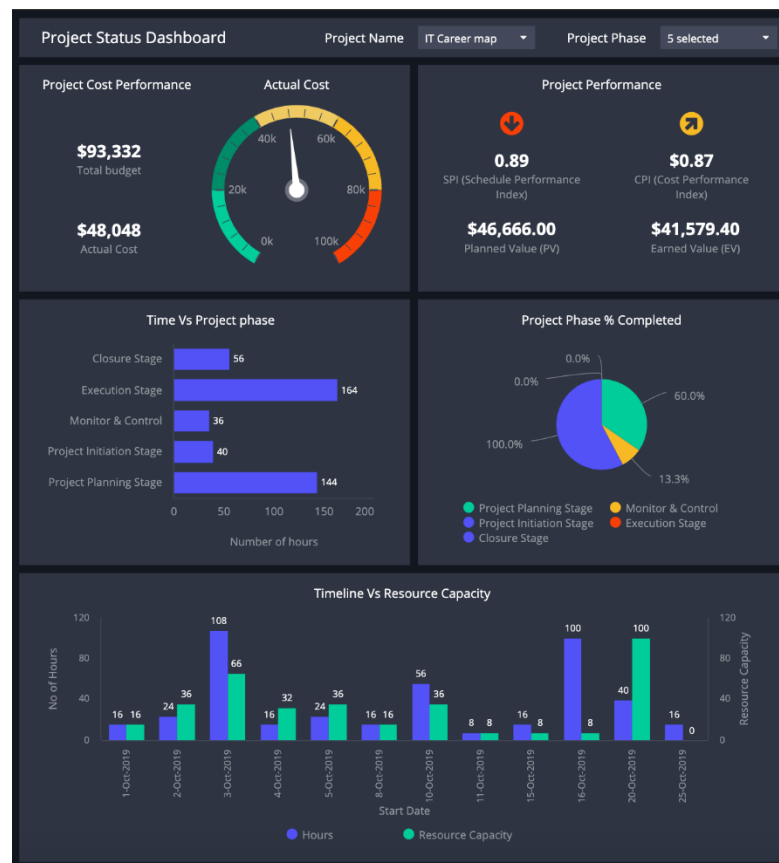


Figura 12- Exemplo de Dashboard

Fonte: <https://www.clicdata.com/pt/exemplos/gestao-projetos/>

2.3 Gestão do conhecimento

A Gestão de Conhecimento (GC) é o conjunto de processos que levam a criação, disseminação e utilização do conhecimento. Peter Drucker⁷ definia a gestão do conhecimento como a coordenação e exploração de recursos de conhecimento organizacional que geravam benefícios e vantagens competitivas.

A GC nem sempre está relacionada com tecnologia, trata por exemplo da forma como as pessoas trabalham. O exercício de *brainstorming*⁸ identifica grupos de pessoas que trabalham juntas onde podem compartilhar e aprender umas com as outras, assim a organização cresce aprendendo com a experiência e relação dos colaboradores (Arora, 2011).

No artigo de Rao e Kumar (2011) é explicado que a gestão do conhecimento é a prática de agregar valor associado às informações do conhecimento tácito ao manifestar a utilização de armazenamento, filtragem, recuperação e disseminação do conhecimento. Esta prática assegurará a maximização de valor dos ativos de informação e conhecimento, e ajudará a melhorar a criatividade e habilidades técnicas, levando a uma melhor eficácia e uma maior inovação.

2.4 Limitações do *Business Intelligence* e Gestão do Conhecimento

Como em tudo, existem sempre limitações, no caso de implementar um sistema de BI, especialmente em pequenas empresas, são várias as razões:

1. O preço inicial do sistema era caro;
2. As ferramentas de *Data Mining* eram bastante sofisticadas e exigiam que a empresa prestasse formação ou até mesmo contratasse um consultor externo, o que aumentaria os custos de implementação do sistema;
3. O tempo de implementação pode ser longo;
4. Incerteza no sucesso de implementação;
5. A má qualidade dos dados na origem é responsável pela maior perda de tempo e custos durante a implementação (Kascelan, 2011).

⁷ aclamado professor, escritor e consultor administrativo, reconhecido como um dos maiores pensadores sobre os impactos da globalização na economia e nas organizações

⁸ dinâmica de grupo que é usada por empresas como técnica para resolver problemas específicos, desenvolver novas ideias, juntar informação e estimular o pensamento criativo.

Inúmeras pesquisas apontavam para uma insatisfação dos clientes da gestão do conhecimento, assim no estudo de Joo e Lee (2006) foram apontados os fatores em duas categorias distintas:

1. Restrição da qualidade do sistema

- I. Tempo e Espaço: limitação de tempo e espaço no uso do sistema de gestão de conhecimento e limitação de métodos de acesso.
- II. Inconveniência: o grau de desconforto do sistema que está relacionado com uma resposta lenta e em desequilíbrio.
- III. Pesquisa de Conhecimento: a limitação da pesquisa baseada em palavras-chave e também a categorização limitada de conhecimento.
- IV. Consolidação do Conhecimento: as restrições na integração de sistemas heterogêneos como recurso de conhecimento e integração do sistema de gestão do conhecimento existente com os recursos da *web*.

2. Restrição na qualidade do conhecimento

- I. Congruência e cruzeza do Conhecimento
- II. Desconfiança no conhecimento

O *BI* contribui para fornecer informações valiosas e descobrir padrões algo cultos em fontes internas e externas de dados. O objetivo principal é melhorar o conhecimento sobre as informações destinadas aos gerentes de topo para que eles possam atingir os objetivos da organização. No entanto, a maior parte do conhecimento organizacional está na forma não estruturada ou nas mentes dos funcionários, além disso a gestão do conhecimento atua para englobar tanto o conhecimento tácito⁹ como o explícito¹⁰ dentro das organizações, aumentando a atuação da organização ao fornecer ferramentas cooperativas para criar, adquirir e contribuir com o conhecimento dentro da organização (Khan & Quadri, 2012).

O *Business Intelligence* e a Gestão do Conhecimento são os principais conjuntos de técnicas para alcançar uma organização mais perfeita, proporcionando um ambiente aos colaboradores de aprendizagem contínua com informações e conhecimentos atualizados essenciais para resolver os problemas do dia a dia.

⁹ é aquele que a pessoa adquiriu ao longo da vida, pela experiência.

¹⁰ é aquele que pode ser facilmente formalizado e transmitido com outras pessoas a partir de recursos como textos, imagens, vídeos, entre outros materiais.

2.5 Semelhanças e diferenças entre o *Business Intelligence* e a Gestão do Conhecimento

Nesta etapa conseguimos identificar pontos similares entre o *Business Intelligence* e a Gestão do Conhecimento, pois ambos têm as mesmas aspirações, como atingir um melhor nível de controlo e apoiar na tomada de decisão. Ambos dependem da tecnologia de informação; internet, *software*, *hardware* e tecnologias de armazenamento. Além disso, a sua aplicação em processos de negócio inclui, a acumulação, a comparação, e o tratamento da informação e conhecimento, o que os faz serem complementares.

Geralmente, a Gestão do Conhecimento é a cognição e está especificamente interessada nas pessoas, no seu comportamento cultural e na sua importância para a inovação do conhecimento.

De outra forma, o *Business Intelligence* inicialmente concentrou-se em tecnologia e dados, estando intimamente relacionado com as capacidades técnicas do utilizador, já que é necessário a ajuda destes sistemas inteligentes para resolver problemas do negócio.

Apesar de haver altos níveis de similaridade em termos de objetivo, existem diferenças na maneira de como são aplicados para atingir esse mesmo objetivo. O *Business Intelligence* é mais similar ao valor de um produto, pois a sua utilidade, como ferramenta, traduz-se num auxílio à tomada de decisão, enquanto a gestão do conhecimento depende da capacidade da empresa para identificar, recolher e reutilizar o conhecimento em práticas equivalentes de forma a economizar tempo, esforço e recursos.

Outra divergência prende-se com o foco, o *Business Intelligence* lida principalmente com recursos de dados com o objetivo de os ordenar e estruturar de forma fechada e independente. Do lado oposto, a Gestão do Conhecimento lida com recursos de aprendizagem, partilha de conhecimento e inovação. Para uma organização enquanto o BI gera informações objetivas do mundo real, o sistema de Gestão do conhecimento atende à ação do conhecimento constante e pessoal.

2.6 *Business Intelligence* na área do controlo de gestão

O controlo de gestão tem vindo a desenvolver-se ao longo do tempo com a generalização dos sistemas de *BI* e a crescente informatização. Assim existe uma mudança de compilação e estruturação da informação, para como utilizar essa informação.

Desde os anos noventa que a função de *controller*¹¹ passou a ter uma importância acrescida nas empresas, antigamente, a função era confundida com o contabilista, uma vez que as suas funções estavam muito centradas na análise de informação contabilística; por exemplo a compilação de informação para o reporte financeiro.

Com o surgimento de sistemas e técnicas novas, o *controller* ganha novas tarefas, passando assim a dar suporte ao agregar e organizar informação, apresentar indicadores de performance e interpretar dados (Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018).

A implementação efetiva de um sistema de *BI* tem um impacto positivo e significativo nas práticas da gestão, ao fornecer informações, melhorar praticas de planeamento, melhorar a integração e desenvolvimento de informações, e garantir mecanismos para que toda a organização tome medidas para alcançar as metas esperadas.

Consequentemente, o *BI*, ao realizar a ligação e correlação de conjuntos de informação faz com que aumente a eficiência na análise dos dados. Assim, isto tem impacto positivo no controlo de gestão, pelo facto de libertar tempo para a realização de tarefas com maior valor acrescentado. Também por outro lado, é possível um melhor controlo do negócio e tomadas de decisão mais sustentadas. Assim, o controlo de gestão começa a assumir outras funções, para além do reporte de informação.

¹¹ nome que se dá ao indivíduo que desempenha a função de controlo de gestão

3 Águas ÔMEGA¹²

Neste capítulo será feita uma apresentação da história, visão, missão e objetivos estratégicos da empresa assim como várias análises; nomeadamente análise interna, *SWOT*, concorrencial, de mercado e do projeto.

3.1 História da empresa

Águas ÔMEGA, S.A. foi constituída em março de 1993, como Sociedade Anónima, com um capital social de 20.000.000\$00 disperso por pequenos acionistas, com o objetivo de exploração da água da fonte ÔMEGA para tratamentos termais, algo que nunca se concretizou, tendo, no entanto, permitido definir o modelo hidrogeológico da região onde se situa a nascente em causa.

Em 2004 verificou-se uma alteração significativa na estrutura acionista da empresa, com a entrada de novos acionistas, tendo redirecionado a atividade da empresa para a exploração da água mineral natural como bebida alimentar de grande consumo. Desde então que os acionistas se têm dedicado à investigação geológica de deteção de lençóis aquíferos que suportem a exploração, à realização de furos para a extração de água e à análise da qualidade da água para que seja possível a sua qualificação como água mineral natural. Esta investigação tem sido acompanhada pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, existindo hoje dois furos legalizados pela DGEG¹³.

Em 2005 ocorreu o primeiro aumento de capital para 704 338,50€ e posteriormente, em 2013 para os atuais 2 097 756.08€.

Com base no resultado da investigação efetuada foi solicitada a atribuição de Direitos de Exploração da Água Mineral Natural ÔMEGA à DGEG, bem como os licenciamentos necessários à construção da infraestrutura de suporte à exploração da água do aquífero da ÔMEGA, assim como, o engarrafamento e prospeção comercial de distribuidores nacionais e internacionais para escoamento da água.

Em 2007 o promotor viu reconhecido formalmente o direito à exploração da água natural da ÔMEGA, tendo firmado com o Estado um contrato de exploração de água

¹² Designação comercial para mercado geral

¹³ Direção Geral de Energia e Geologia

mineral natural por um período de 90 anos. Esta água está patenteada com a designação ÔMEGA.

Nos últimos anos, a Administração definiu um plano estratégico de desenvolvimento que contempla os investimentos necessário à captação, engarrafamento e comercialização de água (infraestrutura, equipamentos, marketing, certificações, entre outros).

Contudo, pela crise económica e financeira que o país atravessou, e apesar das diversas tentativas para obtenção do financiamento necessário, tal acabou por nunca acontecer, comprometendo a concretização do referido plano estratégico. Situação recentemente ultrapassada, pela entrada na sociedade de novos acionistas, que para além de realizarem o capital social em falta, irão proceder um aumento de capital para 4.500.001,96€ que assegurará os capitais necessários ao início da produção e comercialização de água, estando a decorrer o processo para eleição de novos órgãos sociais.

3.2 Visão, Missão e Objetivos Estratégicos

Nesta secção serão apresentadas a visão, missão e objetivos estratégicos da empresa.

Visão: Ser reconhecida como uma empresa produtora de água mineral natural de excelência, equiparável às melhores águas a nível mundial, respeitando o meio ambiente e o bem-estar social.

Missão: Proporcionar à sociedade, uma água mineral natural única, de excelente qualidade, diferenciada e com características inovadoras, capaz de superar as expetativas dos consumidores.

Objetivos estratégicos: Seguindo uma estratégia de desenvolvimento centrada na qualidade superior e características únicas das águas ÔMEGA, aliada à permanente inovação, investigação e desenvolvimento de novas soluções que satisfaçam totalmente os consumidores, onde, a internacionalização e comunicação e marketing são vistos como fatores chave de sucesso, propõem no médio prazo posicionar-se no *top 10* mundial de águas minerais naturais e alcançar os seguintes o objetivos estratégicos:

- Lançar no mercado marca próprias de água mineral natural;
- Engarrafar mais de 40 milhões de litros de água no ano 2023;
- Alcançar um volume de vendas superior a 15 milhões de euros em 2023;
- Estar presente nos 5 continentes até 2025;

3.3 Análise Interna

A Água ÔMEGA, S.A., tem por objeto a captação, engarrafamento e comercialização de águas minerais naturais, tendo para tal desenvolvido um plano estratégico de desenvolvimento, onde identifica claramente a estrutura organizacional interna (secção 3.3.1), gamas de produtos (secção 3.3.2), fatores críticos de competitividade e posicionamento na cadeia de valor (secção 3.3.3).

3.3.1 Estrutura organizacional

A empresa está estruturada em seis núcleos essenciais: a administração que gere a companhia; o marketing e comercialização, que trata de todo o planeamento relativo à divulgação dos produtos e negociação de encomendas nacionais e internacionais; o núcleo de captação e engarrafamento, que supervisiona a parte industrial de produção; a investigação e desenvolvimento, que desenvolve novas embalagens, sabores e gasificações; a logística, encarregue do setor de armazém e expedição; e por fim o núcleo da qualidade, que controla e garante as propriedades do produto.

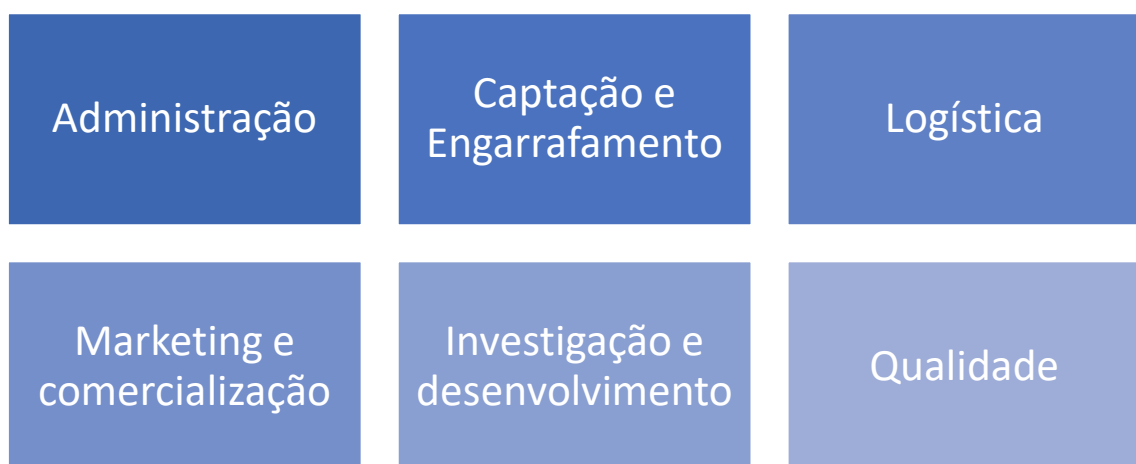


Figura 13- Estrutura organizacional da empresa

Fonte: Elaboração própria

3.3.2 Gama de Produtos

Inicialmente a empresa vai iniciar a produção e comercialização de 3 gamas de produtos duas das quais fortemente diferenciadoras e inovadoras:

- Águas ÔMEGA, com 3 referências *PET*¹⁴ 0.33l, 0.50l, 1.5l, mais direcionada para o grande consumo e mercado nacional e internacional;
- Águas FI¹⁵, comercializadas em vidro tara perdida 1l para o mercado Gourmet e PET 0.50l e 1l para o mercado internacional;
- Bag in Box de 5l, 10l e 20l com principal foco no mercado Asiático e Africano pelas vantagens ao nível de conservação, dado o tempo de viagem e condições climatéricas e de conservação nesses continentes;

3.3.3 Fatores críticos

Como principais áreas de competitividade podemos constatar a:

- Qualidade e características únicas da água
- Capacidade e caudal de captação da água dos furos 9,5 litros/segundo
- Comunicação e marketing, notoriedade e reconhecimento das marcas
- Permanente inovação, I&D na procura de novas propostas
- Capacidade industrial de engarrafamento e eficácia no processo produtivo
- Experiência e competência dos recursos humanos
- Proximidade ao sistema científico e tecnológico
- Posicionamento na cadeia de valor

A empresa apresenta uma estratégia de alargamento da sua cadeia de valor, dado que, até à data efetuou investimentos significativos a montante da mesma, nomeadamente, na investigação geológica, na realização de furos e na análise da qualidade da água, não tendo iniciado a atividade industrial. No entanto, após obtenção do direito de exploração junto da DGEG, prontamente registou a marca ÔMEGA.

Face ao exposto, apesar de se verificarem investimentos a montante e jusante, verifica-se que empresa, não controla elos cruciais da cadeia de valor, especialmente no que diz respeito à produção ou marketing.

¹⁴ Polietileno tereftalato, é um polímero termoplástico usado para produzir as garrafas de água.

¹⁵ Designação comercial para mercado *gourmet*

Esta situação será alterada no curto médio prazo, uma vez que estão reunidas as condições para iniciar os investimentos necessários ao início da produção, seguindo-se a implementação de um plano de marketing e comunicação, nacional e internacional, inovador e agressivo, contemplando o envolvimento do marca internacional, o apoio a iniciativas sociais, a divulgação nos *media*, as campanhas promocionais e ações de presença e ainda a prospeção nos mercados e ações de lançamento da marca, propondo-se controlar a cadeia alargada no pós projeto.

3.4 Análise SWOT

A análise *SWOT* é uma ferramenta de planeamento estratégico usado para analisar vários cenários e tomar as melhores decisões. As siglas em inglês significam *Strengths* (Forças), *Weaknesses* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças). Assim, as forças e as fraquezas referem-se a uma análise interna da empresa, ou seja, aos pontos positivos e negativos a considerar. Por outro lado, as oportunidades e ameaças estão mais relacionados com o ambiente externo, como por exemplo, concorrentes, fornecedores, macro ambiente político, economia, sociedade e cultura.

Fatores Internos / Pontos Fortes

- Experiência e conhecimento da administração no setor;
- Contrato de atribuição de direitos de exploração com duração total da concessão por 90 anos;
- Elevado potencial hidrogeológico do aquífero;
- Elevada qualidade e características diferenciadoras da água, sustentada por análises regulares;
- Existência de marca registada;
- Localização próxima de importantes vias de comunicação;
- Estrutura de capitais;
- Produto com validade longa.

Fatores Internos / Pontos Fracos

- Acesso rodoviário à exploração;
- Inexistência de certificação de produto;
- Inexistência de unidade fabril para o engarrafamento e comercialização;
- Elevado investimento nesta fase de implementação.

Fatores Externos / Oportunidades

- Crescente consumo de água engarrafada a nível mundial, incluindo a substituição doméstica da água canalizada pela engarrafada;
- Água de qualidade superior, tem tido um elevado reconhecimento no mercado internacional;
- Mercado Asiático e Africano com grande crescimento no consumo de água engarrafada;
- Potencial de aproveitamento da água para aplicações alternativas terapêuticas;
- A evolução positiva da taxa de crescimento da economia mundial, em especial dos países emergentes.

Fatores Externos / Ameaças

- Setor com permanentes necessidades de investimentos;
- Dificuldades na obtenção de crédito;
- Setor fortemente concorrencial;
- Constante atualização/ inovação aos equipamentos utilizados no setor;
- Alteração abrupta e/ou significativa do preço da matéria-prima plástico (pré-forma PET e cápsulas): a qual decorre da variação internacional do preço do petróleo;
- Aumento dos custos energéticos;
- Existência de barreiras à entrada, (legais e burocráticas) em alguns mercados internacionais.

3.5 Matriz TOWS

A Matriz *TOWS* também chamada de *SWOT* cruzada, envolve os mesmos passos básicos e os seus resultados podem ser bastante semelhantes com a análise *SWOT*, no entanto, a *TOWS* faz uma análise dos pontos negativos de forma a transformá-los em pontos positivos. Dessa forma, é utilizada para gerar alternativas estratégicas após a obtenção dos resultados da *SWOT*. Isso é feito por meio do cruzamento da análise *SWOT*, através das informações obtidas nos quatro quadrantes da matriz *TOWS*.

Com o cruzamento entre:

- Forças e Oportunidades (estratégia SO) - Estratégia Ofensiva: consiste na junção de forças internas com as oportunidades externas. O objetivo é

aumentar e aperfeiçoar as forças para que as oportunidades sejam bem aproveitadas, trazendo vantagens competitivas.

- Forças e Ameaças (estratégia ST) - Estratégia Confrontativa: consiste na junção das forças internas com as ameaças externas. São desenvolvidas estratégias de confronto que utilizam os pontos fortes da empresa para diminuir as ameaças.
- Fraquezas e Oportunidades (estratégia WO) - Estratégia de Reforço: consiste na junção das fraquezas internas e oportunidades externas. O objetivo é analisar as fraquezas de forma a tentar superá-las para aproveitar as oportunidades.
- Fraquezas e Ameaças (estratégia WT) - Estratégia Defensiva: consiste na junção das fraquezas internas e ameaças externas. São desenvolvidas ações defensivas para proteger a empresa, diminuindo o impacto das ameaças.

Pontos Fortes / Oportunidades: Apostas

- Permanente concepção e desenvolvimento de novos produtos;
- Desenvolvimento de soluções ambientalmente eficientes e sustentáveis;
- Utilização de matérias-primas recicláveis;
- Implementar um processo produtivo inovador, eficaz e tecnologicamente e energeticamente evoluído;
- Implementação de um plano de comunicação e marketing diferenciador e vocacionado para o mercado internacional;
- Garantir os direitos de utilização da marca FI;
- Certificação de produto e procedimentos.

Pontos Fortes / Ameaças: Avisos

- Necessidade de adotar uma nova política comercial e marketing;
- Necessidade de constante atualização de equipamentos;
- Utilização de matérias-primas alternativas ao *PET* por forma a reduzir a exposição à volatilidade dos preços do petróleo;
- Enfatizar a comercialização do produto *bag-in-box* como produto substituto ao garrafão de 5l.

Pontos Fracos / Oportunidades: Restrições

- Certificação do sistema de gestão da empresa e processo produtivo;
- Barreiras à entrada do produto em alguns mercados internacionais;
- Elevado nº de concorrentes no mercado nacional e internacional, assente numa estratégia de baixo preço;

Pontos Fracos / Ameaças: Riscos

- Variação internacional do preço do petróleo;
- Necessidade de investimentos constantes, tanto no desenvolvimento do produto, como no processo de produção;
- Ocorrência de catástrofes ambientais.

3.6 Análise da Concorrência

Tendo em conta a estratégia de desenvolvimento definida pela água ÔMEGA S.A., assente na diferenciação e qualidade do produto água mineral natural direcionada ao mercado global e gama de produtos disponibilizada, podemos identificar três tipos de concorrência:

No mercado nacional, existem 40 marcas de água engarrafada, 21 são águas minerais naturais e 19 são águas de nascente, das quais podemos identificar como principais concorrentes as marcas: *Luso* (que representa cerca de 23% do mercado nacional), *Fastio*, *Vimeiro*, *Fonte Viva* e *Vitalis*.

Sendo a internacionalização um objetivo estratégico da empresa, importa conhecer a concorrência nesses mercados, destacando-se marcas como *Danone*, *Nestlé*, *The Coca-Cola Company* e a *PepsiCo*, estas quatro empresas representam cerca de 30% do mercado global da água engarrafada. Menciona-se ainda que algumas marcas asiáticas, como *Wahaha* e *Suntory*, começam a conquistar uma quota significativa de mercado, assim como a *SAB Miller* em África.

Quanto ao segmento *bag-in-box*, embora este seja amplamente utilizado para o vinho, não é utilizado de forma tão expressiva para a água. No entanto, em alguns países como o Reino Unido e Israel a sua utilização já se encontra massificada, existindo várias marcas que disponibilizam este produto, tais como *Global Water Internacional AB* (Suécia) ou *AWC - AdvanceWaterCoolers* (Irlanda).

A elevada concorrência no setor, assim como a possível resistência dos consumidores em alterarem hábitos de consumo são desafios concorrenciais para o promotor que serão, no entanto, minimizados pela:

- Elevada qualidade da água permite destacar-se em relação à sua concorrência direta, seguindo uma estratégia de valorização de produto, posicionando-se, não só, mas também, num segmento médio-alto e *gourmet* de água mineral natural;
- Disponibilização de água mineral natural sempre com marca própria ÔMEGA direcionada ao segmento médio e médio - alto, e Águas FI direcionada ao segmento gourmet;
- Utilização de embalagens inovadoras, em formato e imagem;
- Implementação de um plano de marketing nacional e internacional agressivo e inovador, envolvendo causas sociais e ambientais;
- Criação de parcerias estratégicas com parceiros internacionais facilitadoras da penetração em mercados internacionais;

Assim, os acionistas e administração acreditam que a Água ÔMEGA S.A., estará bem posicionada face à concorrência uma vez que apostará na comercialização da sua água natural mineral com marca própria, com uma oferta diversificada e adaptada a diferentes segmentos de mercado, pela diversidade de embalagens, (formato, capacidade e materiais utilizados) e também por via da criação de uma linha *gourmet*.

3.7 Análise do Mercado

O consumo de água engarrafada no mundo, cresceu em média de 5,3% entre 2013 e 2017, segundo a *Canadean*, especializada em pesquisas de mercado, sendo o setor mais dinâmico de toda a indústria de alimentos e bebidas. Este crescente de consumo de água engarrafada a nível global, explica-se pelas preocupações crescentes da população em consumir água da torneira, dados os riscos de exposição a doenças e a substâncias potencialmente tóxicas, prejudiciais à saúde.

No ano de 2019, o mercado da água a nível mundial, cresceu cerca de 9,6% face a 2018, com perspectivas de crescimento de 10% para 2020. Já no mercado nacional, teve um crescimento em 2019 de 12% face a 2018 e com expectativas de crescimento de 14% para 2020.

O crescimento persistente do consumo de água engarrafada a nível global, indica a sua adequação a diversos mercados, quer se trate de países desenvolvidos ou em vias de desenvolvimento, verificável até nos países mais pobres. Atualmente, o comércio global de água mineral situa-se em cerca 4 biliões de euros.

Assim, tendo por base as características únicas da sua água e segmento em que se pretende posicionar (médio-alto e gourmet), a água ÔMEGA, S.A., definiu os seguintes mercados alvo:

- Mercado nacional - através da marca ÔMEGA, disponível nos pontos de venda mais comuns de água engarrafada como o canal *Horeca*, e grande distribuição a retalho, através do produto standard (*PET*) e introdução de um produto novo no mercado (*Bag-In-Box*).
- Mercado Internacional - através do lançamento marca *FI*, que pretende equiparar-se com as 10 melhores águas do mundo, direcionada ao mercado gourmet, para cinco países dos maiores importadores mundiais de água engarrafada (Estados Unidos da América, Alemanha, Inglaterra, Bélgica e França) e continentes Asiático e Africano para a gama *bag-in-box*, pelas vantagens ao nível de conservação, dado o tempo de viagem e condições climatéricas e de conservação existentes nesses continentes.

3.8 Atividade económica por mercado -- A estratégia da empresa

A natureza das vantagens competitivas da água ÔMEGA, S.A., é a diferenciação global, tendo em conta:

- Engarrafamento e comercialização de um produto único no mundo, devido a qualidade e características particulares da água mineral ÔMEGA, impossíveis de imitar;
- Visa um espectro largo do mercado tanto em termos geográficos como de segmentos de mercado, médio-alto e alto;
- Gama de produtos disponibilizados sempre com marca própria, permite uma abordagem a diversos segmentos de mercado havendo uma solução adaptada às necessidades de cada tipo de consumidor;
- A água ÔMEGA estará disponível nos pontos de venda mais comuns de água engarrafada: no canal *Horeca*, bem como no canal do retalho alimentar através do produto standard, em *PET* ou *Bag-In-Box*;

- A gama FI estará direcionada para o segmento gourmet: Hotéis de 4 e 5 estrelas, bem como em restaurantes de categoria superior;
- Disponibilização de gamas de produtos inovadores; *Bag-in-Box* em formato de 5 a 20 litros permite oferecer ao mercado um produto inovador e alternativo aos habituais garrações;
- Existência de importantes contactos para distribuição internacional, nomeadamente para os mercados dos EUA, Asiático e Africano que facilitará a entrada.

3.9 Descrição e Objetivos do Projeto – Engarrafamento de Água

O desenvolvimento deste projeto industrial tem como objetivo posicionar-se entre as 10 melhores águas do mundo visto a qualidade inequívoca da água mineral natural do aquífero ÔMEGA, quer do ponto de vista intrínseco das suas características físico-químicas e bacteriológicas, quer da sua constância ao longo do tempo nos diferentes furos da sua proveniência.

Para isso, o plano estratégico de desenvolvimento definido pela empresa assenta na constante inovação e desenvolvimento de novos produtos, na eficácia do processo produtivo e na propensão para o mercado internacional no segmento médio-alto e alto.

A implementação do presente projeto de investimento, permitirá à Água ÔMEGA, S.A., iniciar a captação, engarrafamento e comercialização de três gamas de água mineral natural:

- ÔMEGA *PET*;
- *Bag-in-Box* ÔMEGA
- *FI PET* e Vidro.

Estas três gamas irão permitir configurar uma nova oferta para o mercado mundial de água engarrafada, propondo-se alcançar os seguintes objetivos estratégicos:

- Lançar no mercado duas marcas próprias de água mineral natural ÔMEGA e águas *FI*;
- Engarrafar 42.100.000 litros de água no ano 2023;
- Alcançar um volume de vendas de 17.135.000€ em 2023;
- Alcançar pelo menos 6 mercados internacionais até 2025.

O projeto industrial assenta nas seguintes atividades essenciais: construção da unidade produtiva; aquisição de máquinas e equipamentos; certificações de produto e processos; aquisição de *hardware* e *software*.

Vou agora descrever detalhadamente cada uma das atividades anteriores:

- a) Construção de Unidade Industrial de exploração e engarrafamento de águas minerais com cerca 2500 m² de área coberta, composta por uma zona de receção e serviços técnicos e administrativos, secção de engarrafamento, laboratório de análise e armazém expedição, com um investimento total de 1.145.998,57€, esta atividade representa 15% do investimento total do projeto. Este processo inclui os dois pontos que se seguem:
 - i) Fornecimento e montagem de estrutura metálica com pintura intumescente de proteção ao fogo, com cerca de 2 470 m²;
 - ii) Trabalhos de construção civil e drenagem conforme peças desenhadas incluem; cofragens e fornecimento de betão, muros, pilares, lajes de pavimento, armaduras; alvenaria; revestimentos; pavimentos; pintura; cantarias diversas; carpintaria diversa; serralharia; caixilharia e alumínio; rede de águas pluviais, residuais e fossa séptica; rede de abastecimento de águas quentes e frias; rede de deteção e combate a incêndios; instalações elétricas e montagem de PT 2000KVA.
- b) Aquisição de máquinas e equipamentos essenciais á exploração e produção.
 - i) Linha de Enchimento de água (anexo 1- Fluxograma Linha Pet), recipientes *PET* de 0.5 a 1.5 litros, com máquina de moldagem; sistema integrado de capsular, MODELO ECOBLOC ERGON 6-54-8 LG-VMAG; unidade de compressão; sistema CIP; túnel de secagem; codificador; unidade de paletização e controlador de processo, com consola de exibição integrada ao painel do operador;
 - ii) Linha enchimento automática para formato vidro 0.5 e 1 litro composta por: Bloco de enchimento, enxaguadora, Sistema integrado de capsular; Sistema CPI; túnel de secagem; codificador; controlador de processo, com consola integrada ao painel do operador; unidade de paletização neck 29/25500 ml, 1000 ml, 1500 ml e máquina envolvente de paletes automática OMS AV-620;

- iii) Linha de enchimento automático formato *bag-in-box* de 5 a 20 litros composta por modulo de enchimento SOLUFILL 400 para recipientes de 5, 10 e 20 litros; formadora automática SOLUFORM 100 com alimentador de caixas com capacidade de 250 a 300 caixas e máquina de envolver de anel automática OMS modelo Anel AVR 900 com sistema de cobertura da parte superior da palete e sistema de colocação de banda impressa;
- iv) Reservatório para filtração de água mineral em chapa de aço inoxidável Aisi 304, com capacidade de filtração de 60 m³;
- v) Reservatório para filtração de água industrial com 70 m³ de capacidade, executado em aço inoxidável Aisi304. com sistema de doseamento de cloro;
- vi) Compressor rotativo de baixa pressão equipado com variador de frequência e secador de refrigeração incorporado; 4.100 lt/min.; 30 kW / 40 CV; 10 bar., filtro posterior, reservatório vertical de 1100 lt / 10 Bar;
- vii) Um sistema de desinfecção CIP, constituído por: 2 tanques com capacidade unitária 2000 litros; circuito de limpeza; doseador de ácido; controle automático do sistema, comando das bombas e controle da temperatura da água;
- viii) Fornecimento e execução de duas tubagens de adução de água mineral á fábrica com cerca de 350 metros (furo AM2) e 285 m (furo AM3), serão fornecidos para cada furo, bomba submersível SP14 A5, sonda de nível e de ph e condutividade e filtro de ar;
- ix) Tubagens diversas desde os reservatórios até à enchedora - Circuito de tubagens de interligação dos tanques e ligação às enchedoras, executado em aço inoxidável Aisi 304;
- x) Tubagem de ar comprimido de baixa - Tubagem de ar comprimido em anel fechado executada em redor de toda a unidade industrial, para abastecimento a máquinas;
- xi) Central de bombagem para água industrial marca Grundfos modelo HYDRO 1000 2CR5 10;
- xii) Sistema de filtração de água, composto por: carcaças Bevtex (F1, F2, F3, F4, F5 e F6) completas, em aço inoxidável Aisi 316L; cartucho JUMBO STAR 1,2m de 40; 24 cartuchos PP de 1,2m de 30; 36 cartuchos GF de 0,65m de 30; 30 cartuchos PS de 0,2m de 30 e 2 bombas centrifuga sanitária 20.000 litros/hora;

- xiii) Sistema de supervisão e comando da unidade industrial equipado com PLC para controlo das linhas, desde os furos de captação até á fábrica. Todo o processo será controlado por uma supervisão, com comunicação TCP/IP, com *software* de supervisão;
 - xiv) Tubagem de água industrial com cerca de 360 metros executadas em tubo de PVC Ø 2;
 - xv) Fornecimento e montagem de um laboratório de análises bacteriológicas, composto por: rampa de filtração, bomba de vácuo e depósito de recolha de líquido, 3 estufas de incubação, autoclave esterilização, balança de precisão, medidor de ph, bico de *bunsen*, carrinho para transporte de material, frigorífico, diverso material para incubação, e mobiliário;
 - xvi) Dois empilhadores elétricos MITSUBISHI FB30CN com capacidade de carga 3000kg, elevação a 6 metros, com deslocador lateral;
 - xvii) Dois porta paletes MITSUBISHI PBV20N2; equipado com garfos de 1,15 metros, bateria 24V com capacidade de carga de 2000Kg;
 - xviii) Equipamento logístico, estantaria para Armazém de Produto Acabado - Estrutura Metálica, para 2 540 Paletes, Drive-In com 53 túneis e com proteções de pilar e batentes de paleta.
- c) Equipamento Informático, essencial ao normal funcionamento, acompanhamento e controlo do negócio e segurança de dados.
- i) *Hardware* - Servidores; Unidade de Back ups; Bastidor; Switch Routers, UPSs;
 - ii) *Software* - *Software* standard - MS Server, SQL Server, 12 SQL Cal, 12 MS office, Storegecraft, Shadown, 12 Kaspersky, 4 Windows remote e *software* de Gestão - ETICADATA EXTENDED com 1 extensões, módulos de vendas, conta corrente, compras, stock, tesouraria, encomenda, contabilidade, recursos humanos e imobilizado.
- d) Desenvolvimento de novo web site da empresa multilingue - com imagem corporativa, linguagem e conteúdos atuais e adaptados às especificidades do setor e mercado alvo.
- e) Implementação e certificação integrada do sistema de gestão pela qualidade ISO 9001, HACCP Codex Alimentarius e OHSAS 18001 determinantes para a credibilização e valorização do produto, atestando a sua qualidade, que contribuirá significativamente para a satisfação do cliente e para a melhoria organizacional.

f) Encargos com intervenção TOC/ROC.

O plano anteriormente apresentado permitirá à empresa tornar-se numa empresa competitiva e diferenciada no setor de atividade, contribuindo ainda para a sua evolução na cadeia de valor alargada, afirmando-se como uma empresa de referência no país, empenhada em crescer, contribuir para o equilíbrio da balança comercial, criadora de riqueza e postos de trabalho.

O investimento terá início em 2022, com a construção da unidade fabril, seguindo-se a aquisição de máquinas, equipamentos e mobiliário, culminando com a certificação integrada de sistemas, prevendo-se um período de execução máximo de 15 meses.

Paralelamente a este projeto de investimento, a empresa está a conceber e implementar um plano de comunicação e marketing internacional agressivo e inovador, envolvendo o registo de marca internacional, apoio a iniciativas sociais, divulgação nos media, campanhas promocionais e ações de presença e prospeção nos mercados alvo internacionais e ações de lançamento da marca.

3.10 Atividades de Inovação

	Designação	Tipo de Atividade de Inovação	Grau de novidade e difusão
A	Lançamento no mercado de duas novas marcas de água engarrafada	Produto	Nova para o mercado internacional
B	Eficiência e certificação do processo produtivo	Processo	Nova apenas para a empresa
C	Plano de comunicação e marketing	Marketing	Nova para o mercado internacional
D	<i>Software</i> de gestão, controlo e acompanhamento e certificação de processos e produto	Organizacional	Nova apenas para a empresa

Tabela 1- Atividade de inovação

Fonte: Elaboração própria

A- Lançamento no mercado de duas novas marcas de água engarrafada

O desenvolvimento deste projeto tem como objetivo posicionar-se entre as 10 melhores águas do mundo visto a qualidade inequívoca da água mineral natural do aquífero ÔMEGA, quer do ponto de vista intrínseco das suas características físico-químicas e bacteriológicas, quer da sua constância ao longo do tempo nos diferentes furos da sua proveniência.

Aliado à extração do produto, pretende-se associar a construção de uma unidade industrial nova e moderna que vai ao encontro das necessidades atuais e futuras da empresa. Isto irá permitir que a água ÔMEGA, S.A., ofereça ao mercado global duas novas marcas de água mineral natural águas ÔMEGA e FI, fortemente diferenciadoras, de valor acrescentado.

O investimento proposto terá impacto nos fornecedores, pela constante procura de novas matérias-primas e mercadorias (mais eficazes, mais inovadoras e ambientalmente eficientes), assim como nos concorrentes, na procura de responder às novidades introduzidas pela empresa no mercado e, no sistema científico e tecnológico, pela partilha de conhecimento e aumento da interação entre a empresa e entidades pertencentes a este sistema.

B- Eficiência e certificação do processo produtivo

A inovação ao nível do processo é verificável, desde logo, pela tipologia de operação “Criação de um novo estabelecimento” do presente projeto de investimento, que tem como objetivo central iniciar a comercialização de duas novas marcas de água engarrafada e contempla a construção de uma nova unidade industrial para a captação, enchimento e comercialização de água mineral natural, moderna e funcional; aquisição de máquinas e equipamentos de ponta, dotados com as últimas tecnologias existentes no mercado e todos energeticamente eficientes e certificação de processos e produtos, afirma-se como um processo produtivo totalmente inovador para empresa e para o mercado nacional, equiparável aos processos mais inovadores e eficientes do setor a nível mundial.

C- Plano de Comunicação e Marketing

Não obstante o projeto de investimento ora apresentado, ao nível do marketing apenas incluir investimentos para o desenvolvimento do web site da empresa, paralelamente a empresa está conceber e implementar um plano de comunicação e marketing internacional agressivo e fortemente inovador, envolvendo o registo de marca internacional, apoio a iniciativas sociais e ambientais, divulgação nos media, campanhas promocionais e ações de presença e prospeção nos mercados alvo internacionais e ações de lançamento da marca, prevendo-se um investimento médio anual nesta atividade de cerca de 10% do volume de negócios.

D- Software de gestão, controlo e acompanhamento e certificação de processos e produto

A aquisição de máquinas e equipamentos inteligentes, tecnológica e energeticamente eficientes, associados ao desenvolvimento de *software* integrado de gestão, controlo e acompanhamento de todo o processo produtivo eliminando procedimentos administrativos, permitindo interatividade em tempo real entre equipamentos homem e à implementação e certificação integrada dos sistemas de gestão de qualidade ISO 9001, HACCP Codex Alimentarius e OHSAS 18001:2007, contribuirá significativamente para a eficiência e inovação organizacional em todas as áreas de competitividade da empresa.

4 Descrição da elaboração da simulação em Excel

Foi produzido um documento *Excel* que visou simular o funcionamento da empresa. Este foi dividido pelas diversas áreas em várias folhas de cálculo para facilitar a exportação para o *software Microsoft Power BI*. Cada uma das várias folhas de cálculo do documento *Excel* foi pensada de forma a facilitar o mínimo de alterações e correções no software de destino (*Power BI*). Por sua vez os dados presentes nas folhas *Excel* têm o detalhamento suficiente para se poderem extrair o máximo de informações relevantes a partir do software *Power BI*.

É nesta folha de calculo que será realizada a simulação. Como já mencionado, isto acontece para salvaguardar a empresa detentora do negócio, apesar dos dados estarem bastante aproximados da realidade existe, em alguns valores, uma alteração em percentagem. Numa implementação real a folha “produção” do *Excel* seria substituída por uma base de dados *SQL Server* onde o *software Power BI* iria recolher automaticamente os dados relativos às produções. As bases de dados respeitantes às outras folhas presentes no documento teriam de ter sempre como base um ficheiro *Excel*, pois, por exemplo as encomendas seriam irregulares ao longo dos períodos. Assim este ficheiro *Excel* seria uma base bastante exata de quais as informações que seriam necessárias para uma implementação real neste segmento.

4.1 Folha de cálculo - Informações

Foram elaboradas diversas tabelas com o objetivo de compreender o funcionamento da área produtiva, relativamente aos dias de produção conforme cada produto, produção máxima de cada produto, unidades por palete, metros cúbicos, custos de fabrico e áreas de armazém.

Na Tabela 2, a produção máxima hora foi indicada pelo fabricante e o seu grau de variação de eficiência para cada produto, assim numa coluna seguinte foi calculado o mínimo de produção hora para cada produto.

PRODUTO	PRODUÇÃO MAX. H	% EFICIENCIA	PRODUÇÃO MIN. H
PET033	22000	0,85	18700
PET050	18000	0,85	15300
PET150	14000	0,85	11900
VID050	8000	0,9	7200
VID100	5000	0,88	4400

BIB5	700	0,9	630
BIB10	580	0,85	493
BIB20	410	0,8	328

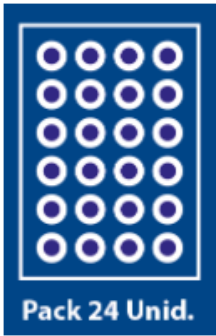
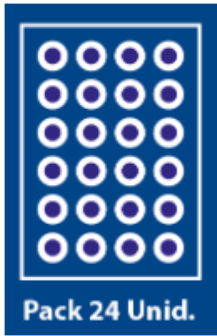

Tabela 2- Produção e eficiência das Máquinas

Na Tabela 3 foi elaborado o plano de funcionamento de cada uma das máquinas no decorrer dos dias da semana. Foi tido em consideração o mínimo de alterações para cada máquina, pois é necessário alterar os moldes para os diferentes formatos. A verde está representada a produção do artigo naquele dia de semana.

PRODUTO	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	Sáb.	Dom.
PET033	■	■	■	■	■	■	■
PET050	■	■	■	■	■	■	■
PET150	■	■	■	■	■	■	■
VID050	■	■	■	■	■	■	■
VID100	■	■	■	■	■	■	■
BIB5	■	■	■	■	■	■	■
BIB10	■	■	■	■	■	■	■
BIB20	■	■	■	■	■	■	■

Tabela 3- Planeamento semanal de produção

Para elaborar as Tabelas 7 em *Excel* foi necessário, em primeiro lugar, criar as seguintes fichas de produto (tabelas 4, 5 e 6), onde estão mencionadas as várias informações relativas à paletização:

Produto	PET033	PET050	PET150
Esquema	 Pack 24 Unid.	 Pack 24 Unid.	 Pack 12 Unid.
Dimensões Pack (C x A x L)	35 x 16,5 x 24 cm	38,5 x 20,5 x 25 cm	34 x 32 x 26 cm
Peso Pack	8,4 kg	12,5 kg	18,55 kg

Unidades p/paleta	2112	1440	480
Packs p/ paleta	88	60	40
Peso Paleta	737 kg	773 kg	765 kg

Tabela 4- Ficha de paletização PET

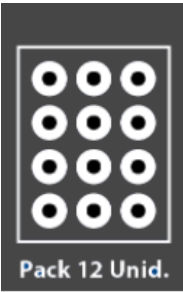

Produto	VID050	VID100
Esquema	 Pack 12 Unid.	 Pack 6 Unid.
Dimensões Pack (C x A x L)	22,5 x 22,0 x 29,2 cm	18,7 x 29,5 x 27,7 cm
Peso Pack	6,33 kg	6,33 kg
Unidades p/paleta	840	384
Packs p/ paleta	70	64
Peso Paleta	450 kg	390 kg

Tabela 5- Ficha de paletização VIDRO

	BIB5	BIB10	BIB20
Nº BIB/fiada	36	24	15
Nº fiadas/paleta	5	4	3
Nº BIB/paleta	180	96	45

Dimensões Caixa	19 x 13 x 25 cm	20 x 20 x 32 cm	16 x 23 x 39 cm
Dimensões Palete	120 x 80 x 117.5 cm	120 x 80 x 140 cm	120 x 80 x 117.5 cm
Peso Palete	885 kg	960 kg	950 kg

Tabela 6- Ficha de paletização BAG-IN-BOX

Com as informações das fichas acima mencionadas, foi calculado o número de unidades por palete e, conseqüentemente, os metros cúbicos necessários para o seu armazenamento.

Produto	Unidades por palete	M3 c/ folga
PET033	2112	1,5
PET050	1440	1,5
PET150	480	1,4
VID050	840	1,3
VID100	384	1,35
BIB5	180	1,25
BIB10	96	1,4
BIB20	45	1,2

Tabela 7- Unidades e metros cúbicos por palete e por produto

Produto	Valor Matéria-prima	Valor Amortização Equipamento	Valor Amortização Pessoal	Custo Total	Margem	Preço de Venda	Preço por Litro
PET033	0,0175	0,023	0,0125	0,053	1,76	0,09328	0,28 €
PET050	0,0192	0,02691	0,014625	0,060735	1,64	0,0996054	0,20 €
PET150	0,0225	0,04991	0,014625	0,087035	1,55	0,13490425	0,09 €
VID050	0,08	0,02691	0,014625	0,121535	1,7	0,2066095	0,41 €
VID100	0,13	0,03841	0,020875	0,189285	1,5	0,2839275	0,28 €
BIB5	0,9	0,10741	0,058375	1,065785	2,8	2,984198	0,60 €
BIB10	1,7	0,22241	0,120875	2,043285	2,5	5,1082125	0,51 €
BIB20	2,4	0,45241	0,245875	3,098285	2,1	6,5063985	0,33 €

Tabela 8- Componentes do Custo

A Tabela 8 deste separador tem indicado o custo das matérias-primas para cada produto, assim como a amortização do equipamento e do pessoal relativamente aos litros de cada formato dando assim o custo total de fabrico para cada produto. Apesar de existirem pequenas oscilações de preço relativamente à compra de matéria-prima, por imposição da administração, este valor teve de ser fixo. Também nesta tabela é indicado a margem de comercialização e preço de venda, assim como o preço por litro para cada formato.

4.2 Folha de cálculo - Produção

Esta tabela conta com mais de vinte mil linhas de simulação (figura 8), equivalente a dois anos de produção e foi pensada para ter o detalhe por hora. Assim as rubricas principais são o produto, a data; detalhado em ano, mês, hora e dia da semana, a linha (PET, Vidro e Bag-in-Box), o formato em litros, a quantidade produzida, a quantidade de litros utilizada, o custo de produzir essa quantidade, as paletes que deram origem às quantidades produzidas e finalmente os metros cúbicos que essas paletes ocuparam no armazém.

PRODUTO	DATA	MÊS	ANO	HORA	DIA SEMANA	LINHA	FORMATO	LITROS	QUANTIDADE ARTIGOS	QUANTIDADE LITROS	CUSTOS	PALETES	M3
VID050	07/03/2022	3	2022	9:00	segunda-feira	VID	050	0,5	7760	3880	943,11 €	9	12
PET033	07/03/2022	3	2022	9:00	segunda-feira	PET	033	0,33	20020	6607	1 061,06 €	9	14
BIB5	07/03/2022	3	2022	9:00	segunda-feira	BIB	5	5	679	3395	723,67 €	4	5
VID050	07/03/2022	3	2022	10:00	segunda-feira	VID	050	0,5	7440	3720	904,22 €	9	12
PET033	07/03/2022	3	2022	10:00	segunda-feira	PET	033	0,33	20900	6897	1 107,70 €	10	15
BIB5	07/03/2022	3	2022	10:00	segunda-feira	BIB	5	5	665	3325	708,75 €	4	5
VID050	07/03/2022	3	2022	11:00	segunda-feira	VID	050	0,5	7840	3920	952,83 €	9	12
PET033	07/03/2022	3	2022	11:00	segunda-feira	PET	033	0,33	19360	6389	1 026,08 €	9	14
BIB5	07/03/2022	3	2022	11:00	segunda-feira	BIB	5	5	651	3255	693,83 €	4	5
VID050	07/03/2022	3	2022	12:00	segunda-feira	VID	050	0,5	7360	3680	894,50 €	9	11
PET033	07/03/2022	3	2022	12:00	segunda-feira	PET	033	0,33	18920	6244	1 002,76 €	9	13
BIB5	07/03/2022	3	2022	12:00	segunda-feira	BIB	5	5	623	3115	663,98 €	3	4

Figura 14- Fração do ficheiro Excel do separador "Produção"

Os cálculos para cada uma destas colunas tiveram por base as informações indicadas no separador anterior, no entanto é importante salientar o cálculo das quantidades que teve por base uma função do Excel (aleatório) para gerar um número aleatório, dentro do grau de eficiência da máquina, uma quantidade produzida.

4.3 Folha de cálculo - Encomendas

As informações transmitidas por esta tabela fornecem o número de ordem, o produto, a quantidade, os litros, as paletes, os metros cúbicos, os contentores, o local de destino da encomenda (cidade, país e continente), data, custo de produção, faturação e lucro de cada encomenda.

Estas encomendas foram feitas por grandes distribuidores em grandes volumes de exportação, não tendo por base ainda uma norma temporal definida. A periodicidade desta simulação de encomendas também teve por base a mesma da produção, dois anos (figura 15).

ORDEM	PRODUTO	QUANTIDADE	LITROS	Paletes	M3	CONTENTOR 40	CIDADE	PAIS	CONTINENTE	DATA DE ORDEM	MÊS	ANO	CUSTO_PRODUÇÃO	FATURACÃO	LUCRO
VEND1285	PET150	1000000	1500000	2083	2917	49	Shenzhen	China	Asia	24/03/2022	3	2022	87 035,00 €	134 904,25 €	47 869,25 €
VEND1285	VID100	300000	300000	781	1055	18	Shenzhen	China	Asia	24/03/2022	3	2022	56 785,50 €	85 178,25 €	28 392,75 €
VEND1286	BIB5	25000	125000	139	174	3	Lagos	Nigéria	Africa	25/03/2022	3	2022	26 644,63 €	74 604,95 €	47 960,33 €
VEND1286	BIB10	7000	70000	73	102	2	Lagos	Nigéria	Africa	25/03/2022	3	2022	14 303,00 €	35 757,49 €	21 454,49 €
VEND1286	BIB20	3000	60000	67	80	1	Lagos	Nigéria	Africa	25/03/2022	3	2022	9 294,86 €	19 519,20 €	10 224,34 €
VEND1287	PET033	600000	1980000	284	426	7	Nova Iorque	Estados Unidos	America do Norte	27/03/2022	3	2022	31 800,00 €	55 968,00 €	24 168,00 €
VEND1287	PET050	1000000	5000000	694	1042	17	Nova Iorque	Estados Unidos	America do Norte	27/03/2022	3	2022	60 735,00 €	99 605,40 €	38 870,40 €
VEND1288	PET033	40000	132000	19	28	0	Lisboa	Portugal	Europa	03/04/2022	4	2022	2 120,00 €	3 731,20 €	1 611,20 €
VEND1288	PET050	60000	300000	42	63	1	Lisboa	Portugal	Europa	03/04/2022	4	2022	3 644,10 €	5 976,32 €	2 332,22 €
VEND1283	PET033	400000	1320000	189	284	5	Xangai	China	Asia	04/04/2022	4	2022	21 200,00 €	37 312,00 €	16 112,00 €
VEND1283	PET050	200000	1000000	139	208	3	Xangai	China	Asia	04/04/2022	4	2022	12 147,00 €	19 921,08 €	7 774,08 €
VEND1283	PET150	200000	3000000	417	583	10	Xangai	China	Asia	04/04/2022	4	2022	17 407,00 €	26 980,85 €	9 573,85 €
VEND1283	BIB10	40000	400000	417	583	10	Xangai	China	Asia	04/04/2022	4	2022	81 731,40 €	204 328,50 €	122 597,10 €
VEND1283	BIB20	10000	200000	222	267	4	Xangai	China	Asia	04/04/2022	4	2022	30 982,85 €	65 063,99 €	34 081,14 €

Figura 15- Fração do ficheiro Excel do separador "Encomendas"

4.4 Folha de cálculo - Trabalhadores

Nesta tabela está descrito o local de laboração, o nome, o género, o local de residência, idade, turno, função e ordenado de cada um dos trabalhadores da empresa. Este separador seria para efetuar o cálculo da componente de custos com o pessoal do preço do produto, mais uma vez ressalvo que não me foi permitido a utilização de um preço variável desta componente, assim esta tabela será meramente informativa e interativa no *software Power BI* (figura 16).

Projeto de exploração e engarrafamento de água mineral – Aplicação do Power BI

LOCAL	NOME	Sexo	MORADA	IDADE	Turno	FUNÇÃO	ORDENADO
Armazem	Joaquim Pereira	Masculino	Soure	34	1	logística	1000
Armazem	Duarte Azevedo	Masculino	Coimbra	38	1	logística	1000
Armazem	Bruno Peixoto	Masculino	Lousã	47	1	logística	1000
Fabrica	João Mendes	Masculino	Águeda	42	1	operário PET	850
Fabrica	Rita Sousa	Feminino	Lousã	32	1	operário PET	850
Fabrica	Carina Leitão	Feminino	Mealhada	35	1	operário PET	850
Fabrica	Inês Cruz	Feminino	Soure	29	1	operário PET	850
Fabrica	Pedro Santos	Masculino	Serpins	27	1	operário PET	850
Fabrica	Joana Pereira	Feminino	Mortágua	40	1	operário VID	850
Fabrica	Tiago Ribeiro	Masculino	Coimbra	32	1	operário VID	850
Fabrica	Joel Moedas	Masculino	Mealhada	25	1	operário VID	850
Fabrica	Rui Carolino	Masculino	Mealhada	36	1	operário BIB	850
Fabrica	Jasmin Aguilar	Feminino	Mealhada	28	1	operário BIB	850
Fabrica	Layla Morning	Feminino	Mortágua	46	1	operário BIB	850
Fabrica	Miguel Simões	Masculino	Serpins	38	1	Electricista	1400
Fabrica	Gustavo Almeida	Masculino	Serpins	50	1	Electricista	1400
Fabrica	Teresa Faustino	Feminino	Águeda	34	1	Supervisão	1450
Armazem	Joao Pedro	Masculino	Mortágua	45	2	logística	1000
Armazem	Alexandre Sousa	Masculino	Coimbra	37	2	logística	1000

Figura 16- Fração do ficheiro Excel do separador "Trabalhadores"

5 Elaboração dos diferentes separadores do software Power BI

Após a elaboração do ficheiro *Excel* foi realizado a exportação para o software *Power BI*, abrindo o editor *Power Query*. Neste editor procedeu-se a eliminação de linhas que continham erros, colunas em excesso e formatações numéricas e alfanuméricas.

De seguida foram elaboradas duas tabelas, no próprio software, por forma a conseguir comunicar com todas as outras tabelas do *Excel*. Uma relativa aos produtos e a outra relacionada com a era hierarquização do calendário. Na figura 17 conseguimos perceber as várias ligações que existem entre as diferentes tabelas para comunicarem entre si, como principal elemento de ligação temos o “produto”. É ainda possível verificar que a tabela “trabalhadores” não têm qualquer relação com as restantes devido ao facto de não existir um atributo comum que se possa relacionar. Na fase de conceção, esta tabela seria para relacionar com os custos de produção nomeadamente no custo que o pessoal tinha na componente preço do produto, mas como já mencionado houve dados que não poderia divulgar.

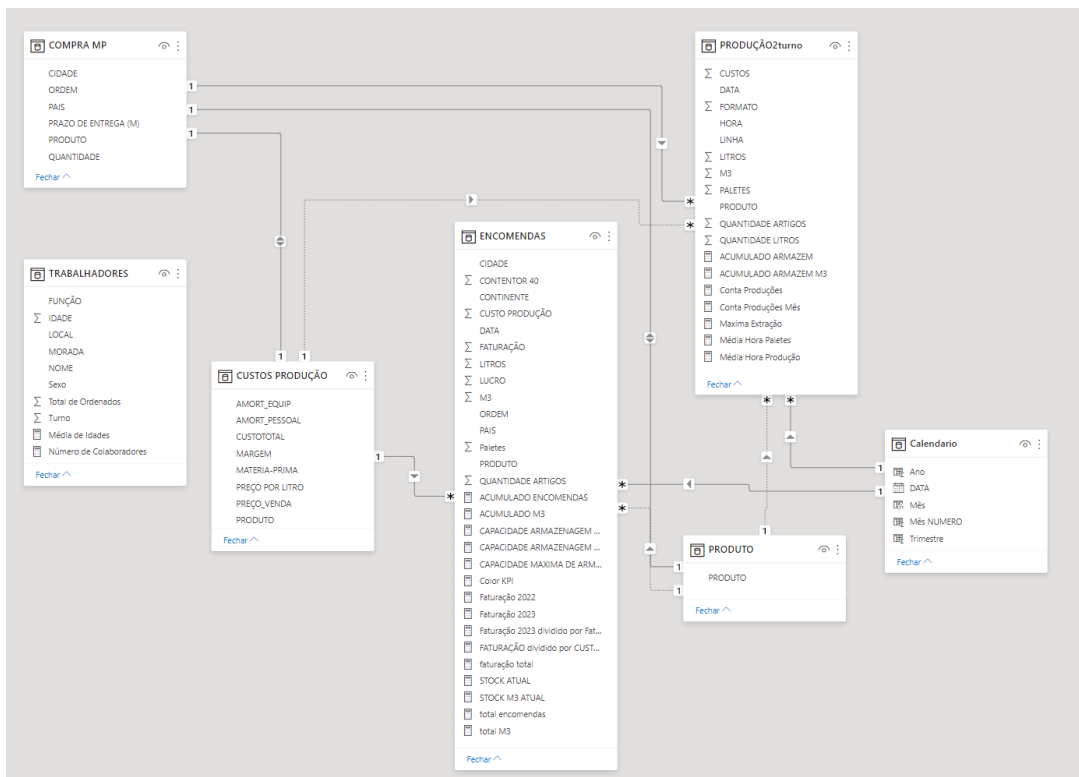


Figura 17- Relações entre tabelas no Power BI

5.1 Separador - Início

Neste primeiro separador pode ser visualizado o menu de navegação assim como a apresentação de três medidas solicitadas pela empresa. O cálculo destas medidas teve por base as vendas e o balanço da empresa.

Como se pode observar pela análise da figura 18, o primeiro indicador relaciona as vendas do ano anterior com o atual, dando origem a um aumento das vendas em 62,45%. O indicador seguinte aponta para uma rentabilidade que se situa em 184,92%, e por último, a autonomia financeira (apresentada a vermelho) que se situa em 66,47%, sendo este um indicador que está abaixo do desejado. As diferentes cores dos indicadores alteram conforme uma formatação condicional programada.

No menu de navegação foram criadas hiperligações para cada um dos separadores como ilustra a figura 12. É de notar que foram deixados alguns espaços vazios para posterior adição de outros separadores no futuro. É essencial transmitir também que alguns separadores, nomeadamente os de produção, são meramente informativos visto que a produção é constante e pouco alterável não existindo uma diferença significativa nos diversos períodos temporais. Já nos outros separadores existe bastante interatividade e criação de diferentes cenários para obter determinadas informações relevantes para a tomada de decisão da administração.



Figura 18-Power BI separador "Inicio"

5.2 Separador - Colaboradores

Como elemento central deste separador representado na figura 19, estão três cartões informativos que indicam o número de colaboradores, a média de idades e o total de ordenados, como “botões” interativos destes cartões temos quatro gráficos diferentes; um gráfico de barras que indica o número de colaboradores por função, um gráfico *treemap* que indica o número de colaboradores por local de residência, um gráfico circular que indica o género dos colaboradores e um gráfico de anel que indica a área de colaboração.

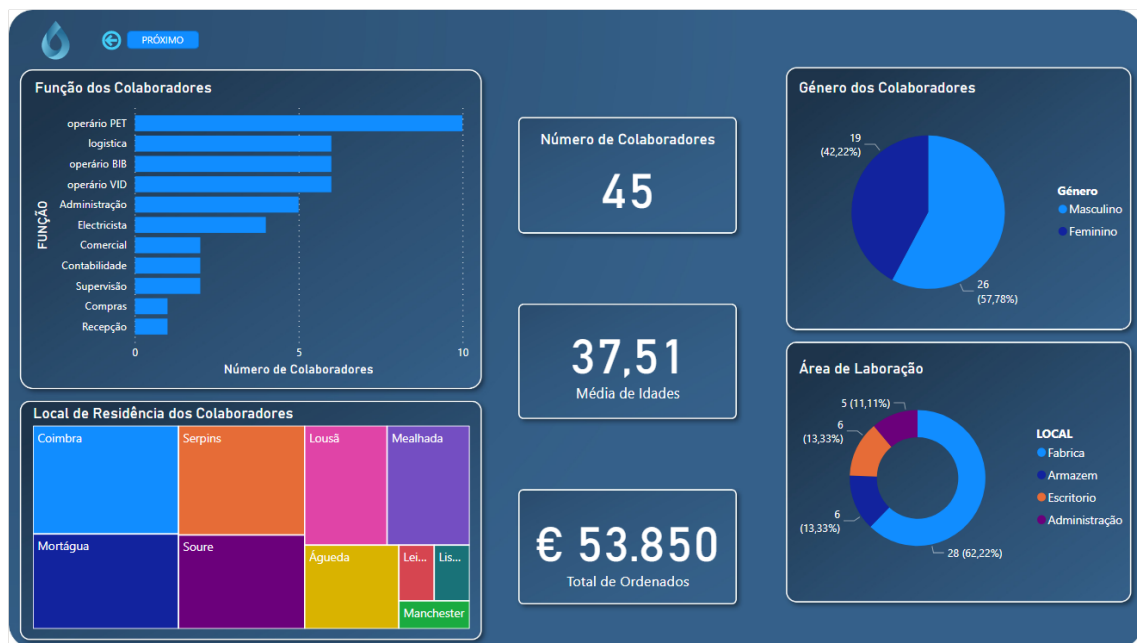


Figura 19- Power BI separador "Colaboradores"

Como exemplo, ao selecionar no gráfico de barras “operário PET” conseguimos verificar que todas as informações e gráficos sofreram uma alteração relativa a seleção, dando origem assim a informações mais detalhadas e adaptadas ao filtro como é possível visualizar na figura 20.

Além dos dados exportados da tabela do *Excel* foi necessário a criação de duas medidas: número de trabalhadores, onde foi usado a função *countrow* para contar o número de linhas equivalentes ao número de trabalhadores e a média de idades, utilizando a função *average* para o cálculo.

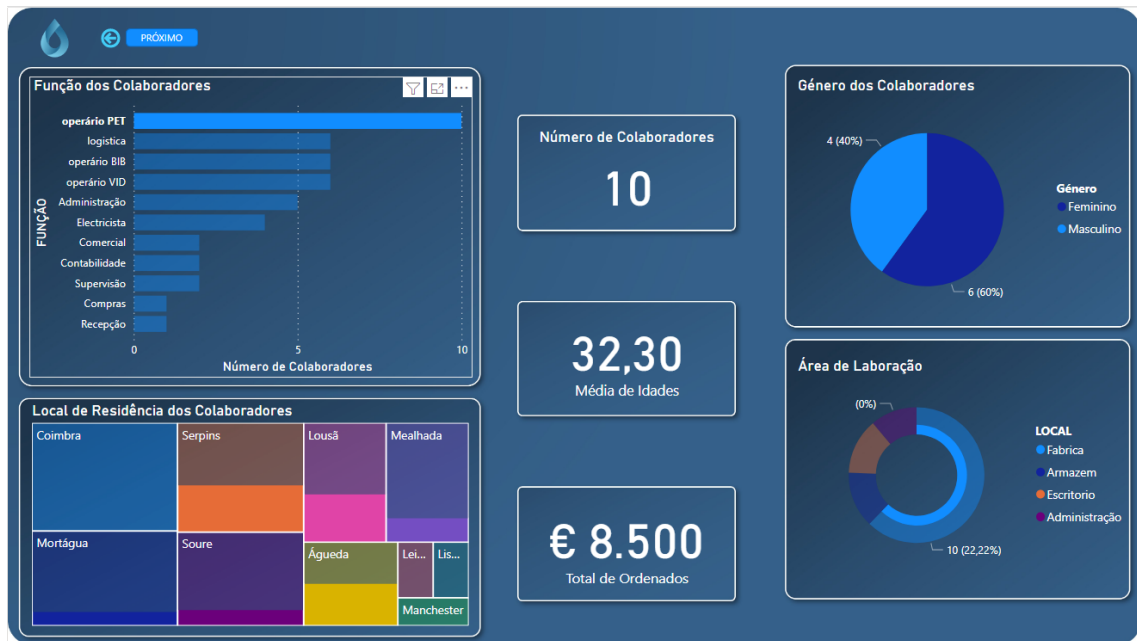


Figura 20- Power BI separador "colaboradores" com filtro "Operários PET"

5.3 Separador - Produção (PET, Vidro e Bag-in-Box)

Foram elaborados separadores de produção diferentes para cada um destes produtos, contudo as informações e gráficos apresentados são idênticos (figura 21). Temos um exemplar para cada tamanho de produto onde é indicada a produção e a média de paletes hora, relativas ao ano de produção. Para o cálculo destes cartões foram estabelecidas duas medidas, uma para contar as linhas da tabela “produção” com o filtro para cada produto, e uma medida que calculava o somatório de produção dividido pelas linhas do filtro.

Também foi elaborado um gráfico de anel para cada produto onde é exemplificado a percentagem do custo de produção de cada componente, matéria-prima, amortização do equipamento e custos com o pessoal.

Os outros exemplares dos produtos vidro e *bag-in-box* estão no apêndice 1 (figura 39 e figura 40).

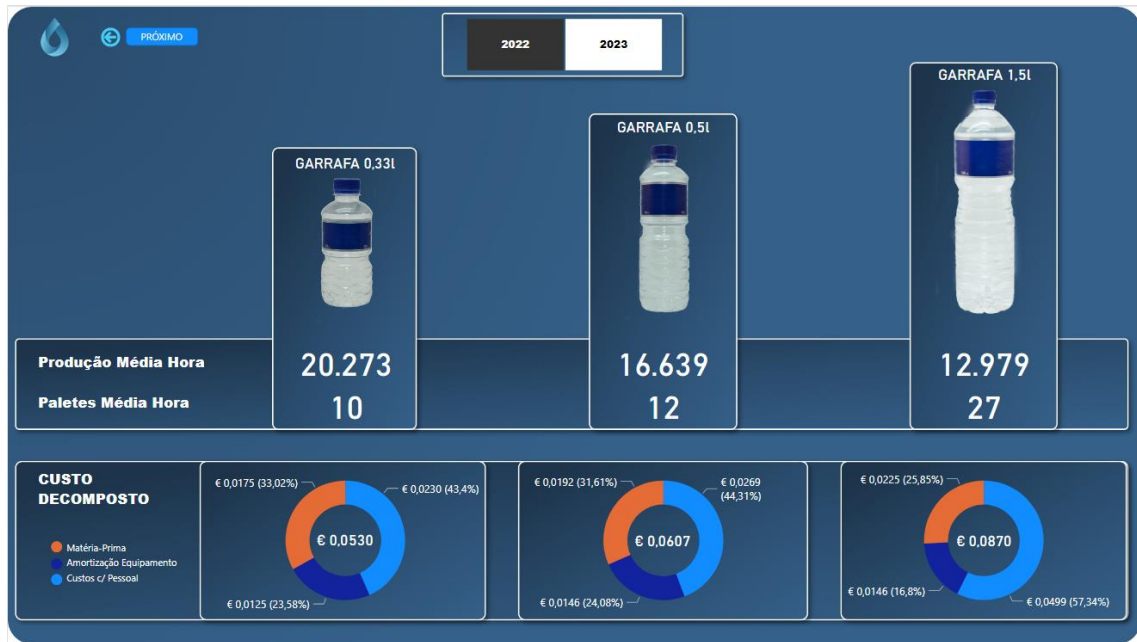


Figura 21- Power BI separador "Produção PET"

5.4 Separador - Produção análise (PET, Vidro e Bag-in-Box)

Da mesma forma que o anterior, foram criados separadores diferentes para cada grupo de produtos. Como filtro principal temos a escolha do ano que permite filtrar o ano para os diferentes gráficos. São visíveis cartões indicando o número de garrafas produzidos, um medidor relativo a extração de água total, um gráfico de barras e um de linhas (Figura 22). É possível também fazer a seleção mensal ou por grupo de produtos, selecionando o pretendido no gráfico de barras é indicado o número de garrafas nos cartões assim como a extração necessária de água (Figura 23).

Os outros exemplares dos produtos vidro e *bag-in-box* estão no apêndice 1 (Figura 41 e Figura 42).



Figura 22- Power BI separador "Produção PET análise"

O gráfico de barras mostra as quantidades de artigos produzidas por produto nos vários meses do ano, ao seleccionar as barras neste gráfico conseguiremos obter informação nos cartões relativo a produção dessa seleção. A Figura 23 indica-nos a quantidade de litros utilizados para produzir as quantidades de artigos mensais, não interagindo com os anteriores.

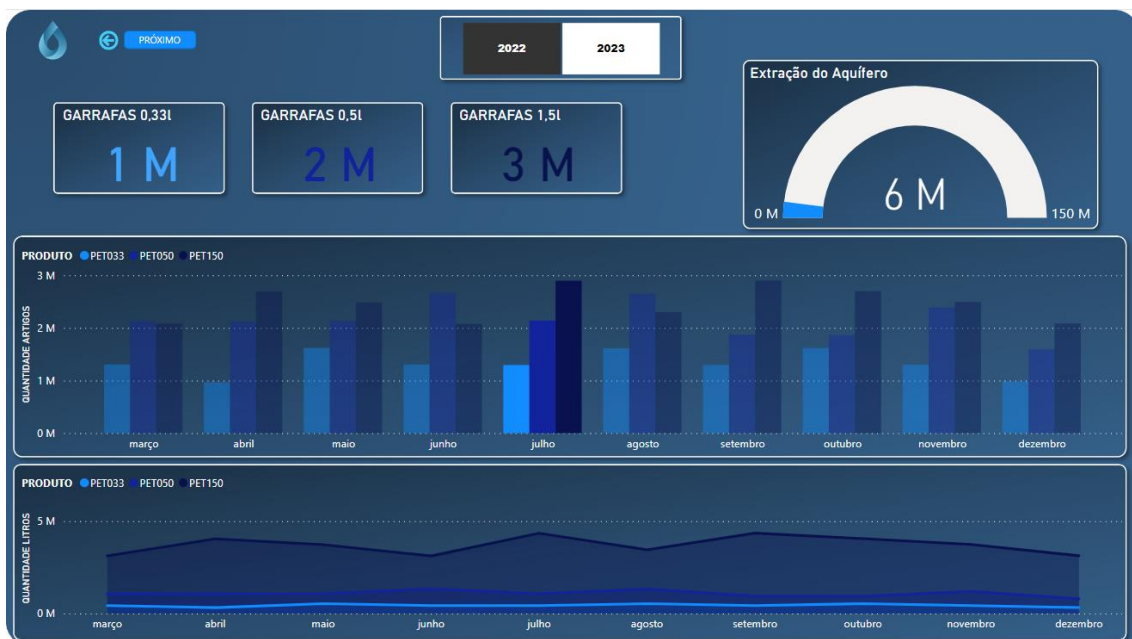


Figura 23- Power BI separador "Produção PET análise" com filtro do mês de julho

5.5 Separador - Produção total

Este separador (figura 24) foi concebido com a intenção de juntar os diferentes grupos de produtos para que pudéssemos ter uma visão geral de toda a parte de produção. Podemos visualizar quatro tipos de gráficos, um de linhas, um circular, um medidor e uma tabela. No primeiro conseguimos analisar as diferentes quantidades de artigos produzidos ao longo dos meses por produto. No gráfico circular conseguimos também analisar as quantidades produzidas, mas em percentagem e por ano. Da mesma forma que nos outros separadores este medidor indica-nos a extração de água realizada; e por fim a tabela indica-nos de uma forma exata a quantidade de artigos e a quantidade de litros, de paletes e de metros cúbicos ocupados. Como botões para interagir com os gráficos temos a seleção por anos e por meses, não sendo aplicável a seleção por meses ao gráfico de linhas.

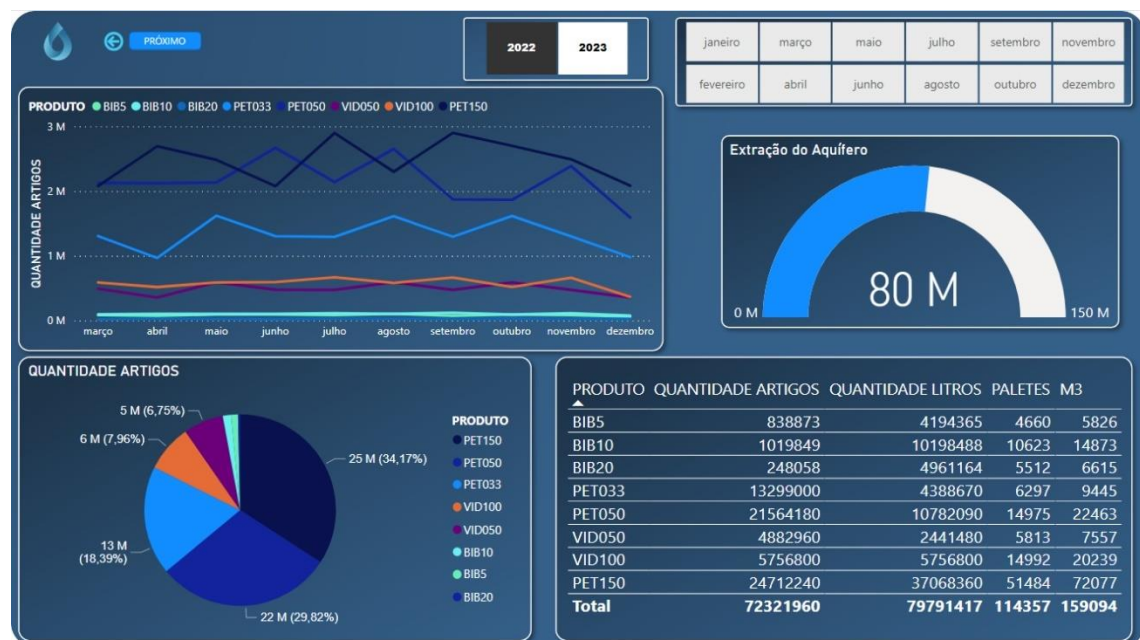


Figura 24- Power BI separador "Produção total"

5.6 Separador - Armazém

Como o nome do separador indica, este foi concebido para controlar as entradas e saídas de stock dos diferentes produtos, mas também o espaço necessário de armazém. Temos um medidor cujo nome é a “capacidade do armazém”, que nos indica o espaço em metros cúbicos usado durante a seleção por mês (figura 25). Podemos observar que o gráfico tem três valores indicados: 23.000 m³, 39.000 m³ e 56.000 m³. O primeiro valor representa os metros cúbicos de 10 camiões que circulam durante 30 dias com um contentor de 75 m³. Os outros dois valores é o acumulado de dois armazéns cuja capacidade é de 33.600 m³ cada. Para elaboração deste gráfico foram criadas três metas de capacidade já mencionadas anteriormente e o cálculo do *stock* atual que é dado pelo acumulado de produção subtraído do acumulado das encomendas.

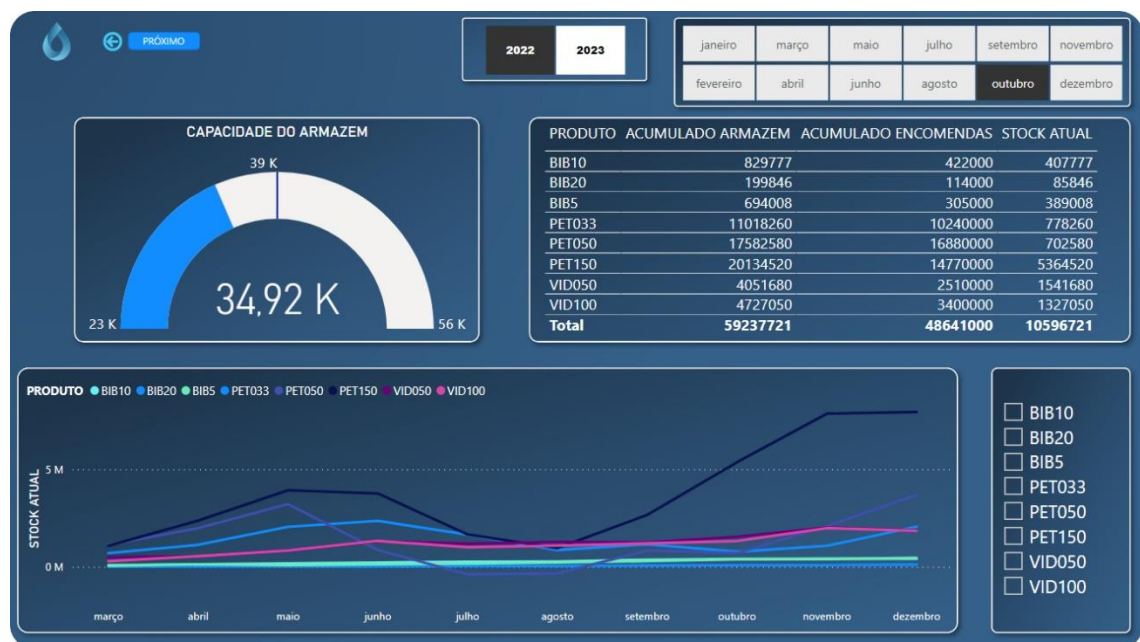


Figura 25- Power BI separador "Armazém" com filtro do mês de outubro

À direita deste medidor temos uma tabela que nos indica numericamente o acumulado de produção, o acumulado de encomendas e o stock atual, por produto. Logo após, temos um gráfico de linhas com uma caixa de seleção por produto que nos indica a evolução ao longo dos meses o stock (figura 26).

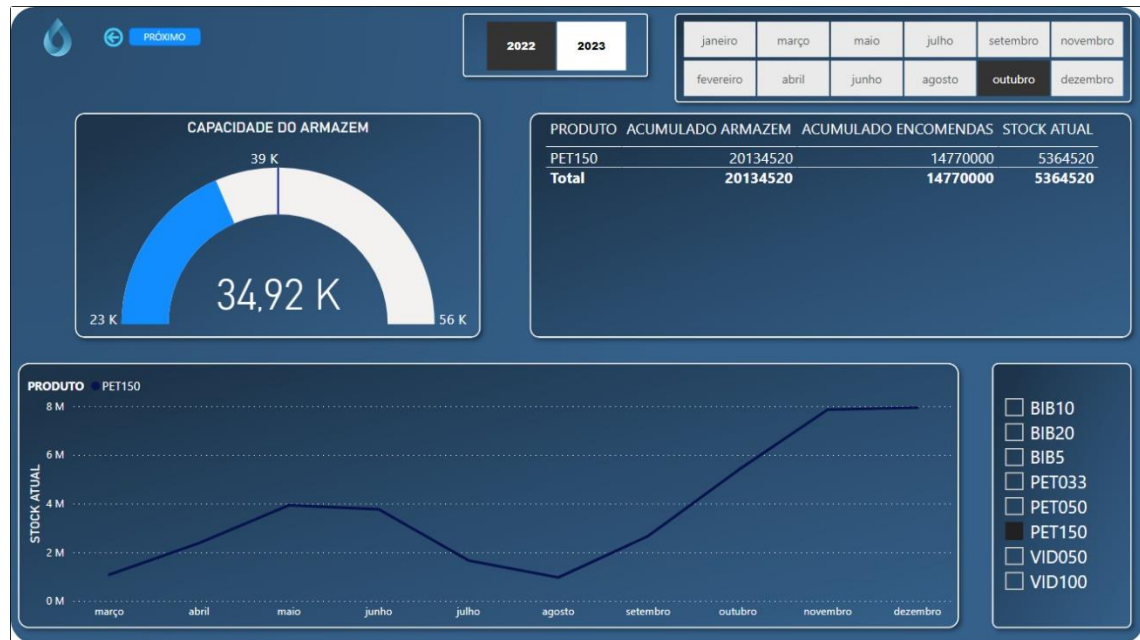


Figura 26- Power BI separador "Armazém" com filtro do mês de outubro e produto PET150

5.7 Separador - Encomendas

No separador encomendas conseguimos observar duas caixas de seleção: uma por anos e outra por produtos (figura 27). Ao aplicar um filtro conseguimos observar a alteração do gráfico de faixas para um gráfico de barras (figura 28) que nos indica as encomendas por meses do produto selecionado, aliado ao gráfico temos três cartões que nos indicam o custo de produção, a faturação e o lucro dessa mesma seleção.

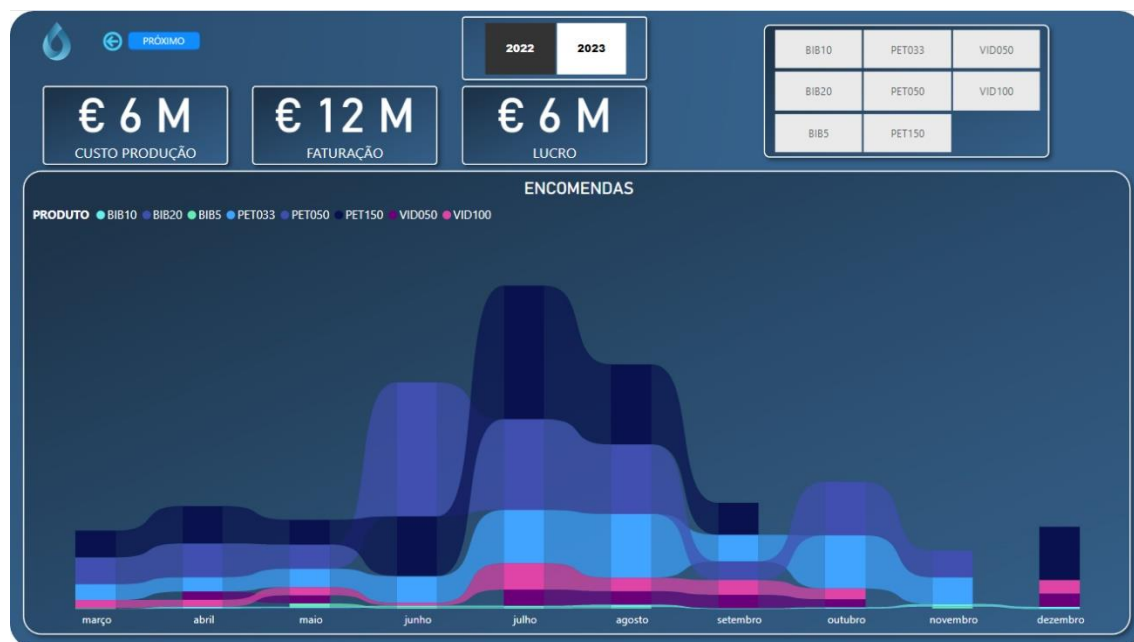


Figura 27- Power BI separador "Encomendas"



Figura 28- Power BI separador "Encomendas" com filtro do produto PET150

Nesta folha podemos detalhar, por exemplo, qual a faturação do produto PET150 no mês de julho (Figura 29). Com este gráfico o gestor terá um histórico de quando foram realizadas encomendas maiores e assim poderá antecipar a produção de forma a satisfazer as encomendas dos clientes.

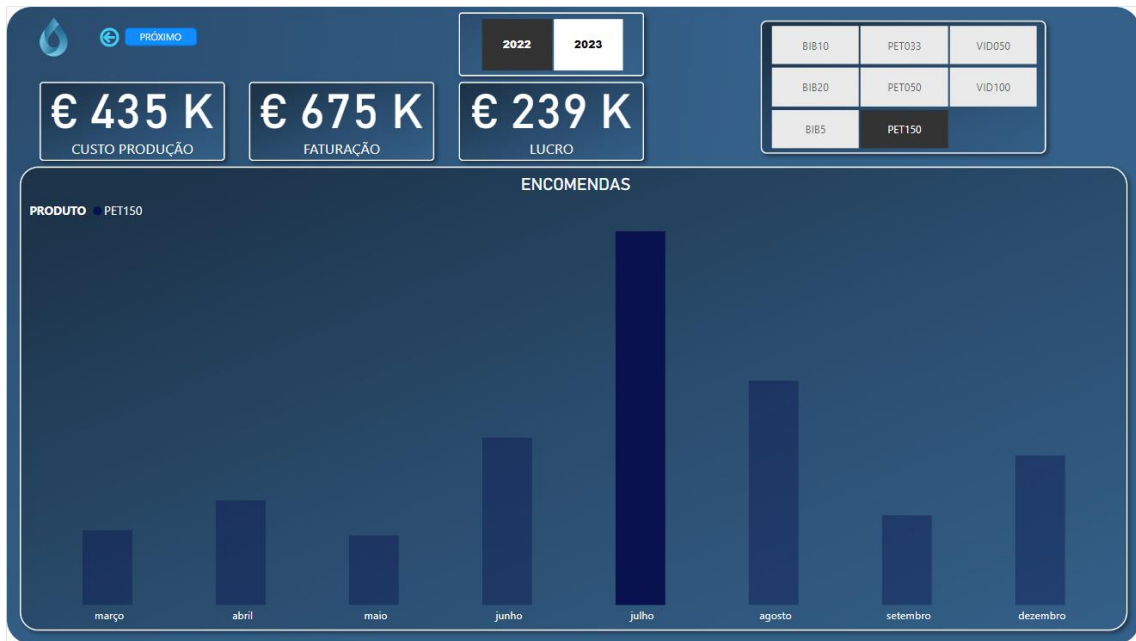


Figura 29- Power BI separador "Encomendas" com filtro do produto PET150 e mês julho

5.8 Separador - Encomendas com a localização

Da mesma forma que o anterior temos filtros de ano, mês e produto que vão interagir com os gráficos seguintes: gráfico de barras que nos indica a faturação por continente, gráfico de mapa que nos indica a localização geográfica das encomendas por produto, três cartões que nos indicam o custo de produção, faturação e lucro e uma tabela que nos indica as quantidades de artigos, faturação e lucro por produto (figura 30).

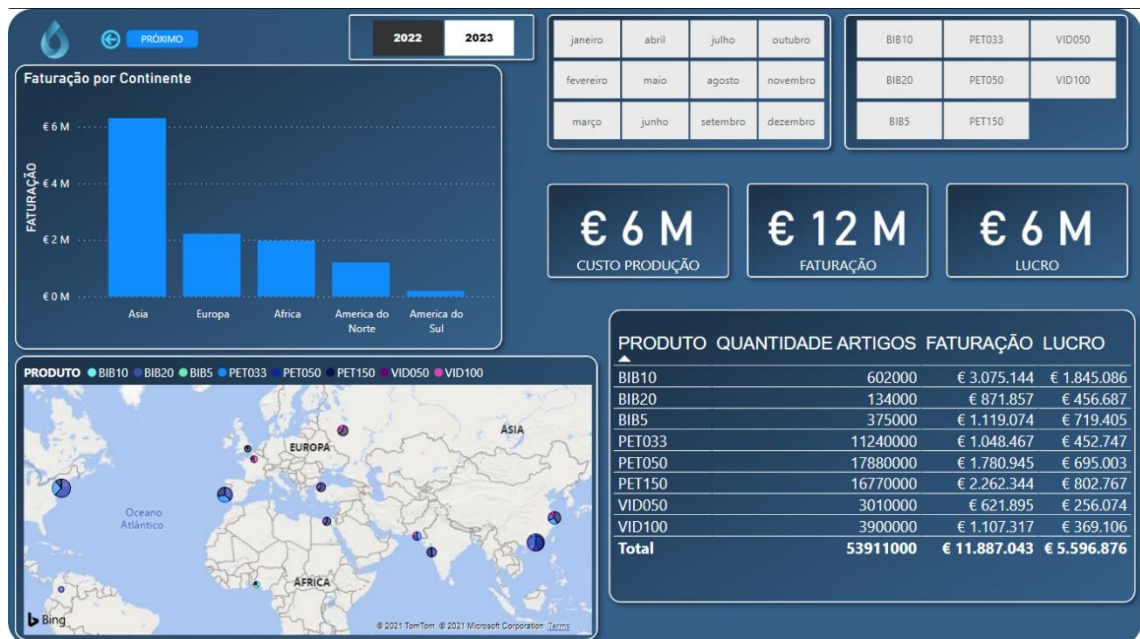


Figura 30- Power BI separador "Encomendas com localização"

Na Figura 31 podemos constatar um exemplo de um filtro do mês de junho do produto PET150, observamos a alteração no gráfico de barras onde é indicado os continentes de onde foram feitas essas encomendas assim como nos cartões: o custo de produção, faturação e lucro desse filtro. Por sua vez no mapa é indicado o destino dessas encomendas, no qual podemos fazer uma seleção ainda mais detalhada (Figura 32) e assim o gráfico de barras, os cartões e a tabela adaptam-se ao pretendido, neste caso foi selecionado as encomendas destinadas a Londres.

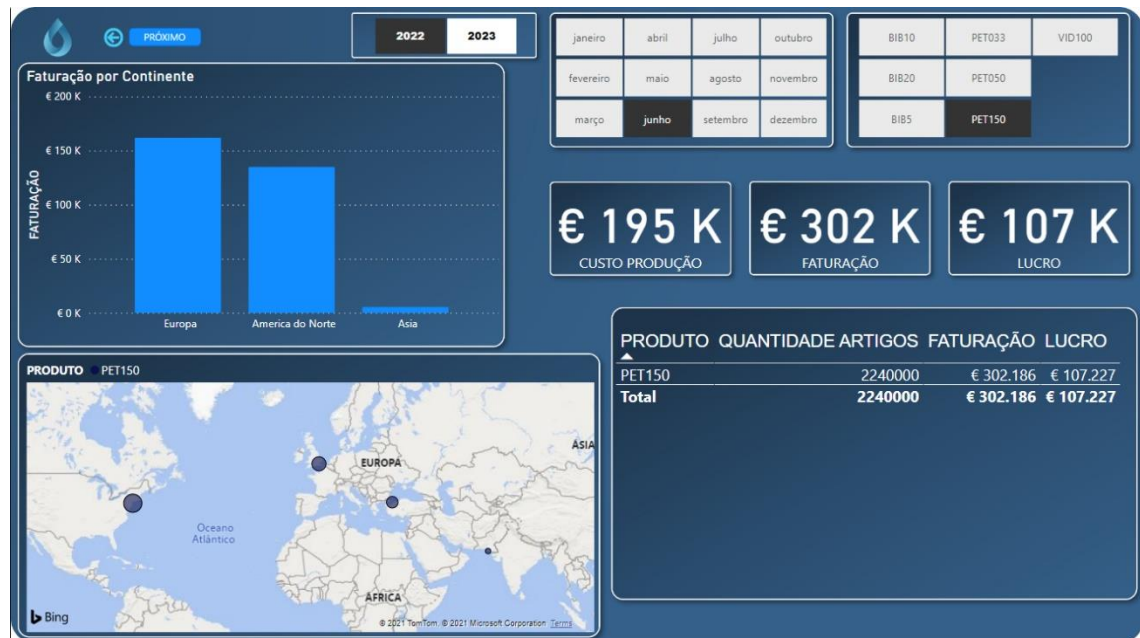


Figura 31- Power BI separador "Encomendas com localização" com filtro mês de junho e produto PET150

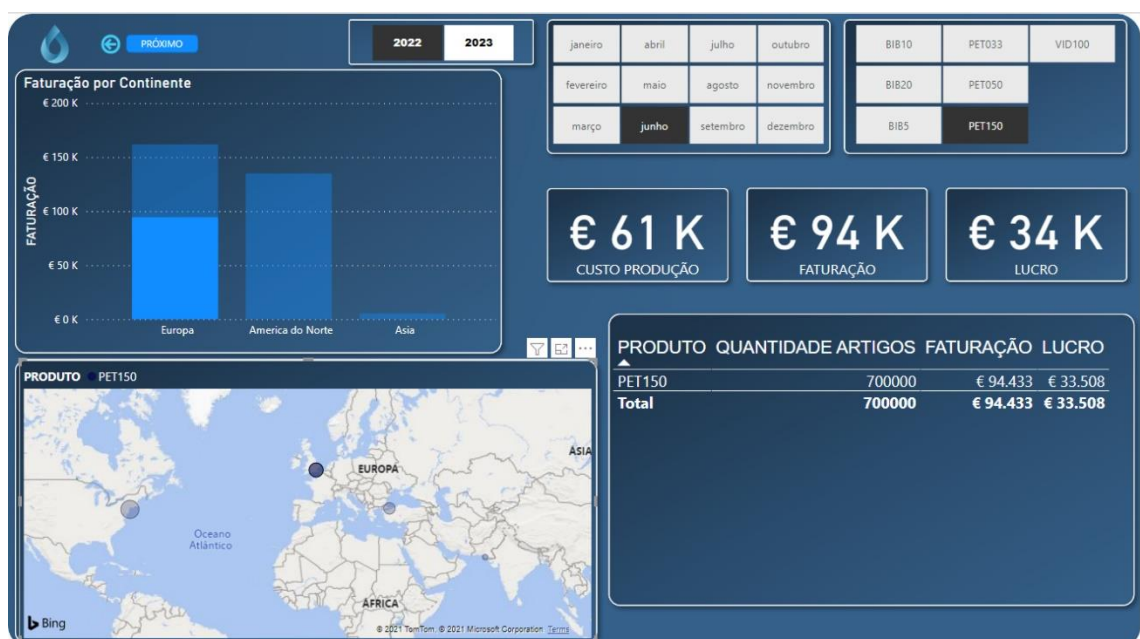


Figura 32- Power BI separador "Encomendas com localização" com filtro mês de junho, produto PET150 e localização "Londres"

Neste separador o gestor saberá efetivamente qual o volume de encomendas por localização e por sua vez poderá encontrar as melhores soluções de transporte por forma a satisfazer os clientes mais rapidamente e a reduzir os custos de transporte.

5.9 Separador – Performance Vendas

Por último, temos um separador que faz o comparativo das vendas do ano com o ano anterior. À direita um filtro com os diferentes produtos faz a interação com um gráfico de barras e uma tabela com as faturas mensais (Figura 33). Também podemos visualizar um gráfico de linhas, mas este é meramente informativo pois não interage com as nossas seleções.



Figura 33- Power BI separador "Performance Vendas"

Para uma mais rápida visualização, a tabela conta com uma formatação condicional positiva/negativa conforme a faturação do ano seja superior/inferior ao ano anterior. Na Figura 34 segue o exemplo da seleção PET150 que faz com que o gráfico de barras altere os seus valores, e por sua vez, de forma numérica e mais perceptível, podemos verificar na tabela através das formatações condicionais os meses do ano atual que tiveram melhor performance que os do ano anterior.



Figura 34- Power BI separador "Performance Vendas" com filtro

5.10 Separador – Ajuda

Em alguns separadores foi criado um botão de ajuda (Figura 35) que ao ser acionado, transporta o utilizador para uma folha com o mesmo *layout* e onde consta uma explicação dos gráficos presentes na folha onde foi feito o pedido (Figura 36).

Esta característica destina-se a auxiliar o administrador que esteja pouco habituado ao modo de funcionamento e interpretação dos gráficos do *software*, e também pode ser um auxiliar para apresentação a interessados no funcionamento da empresa.



Figura 35- Botão de ajuda

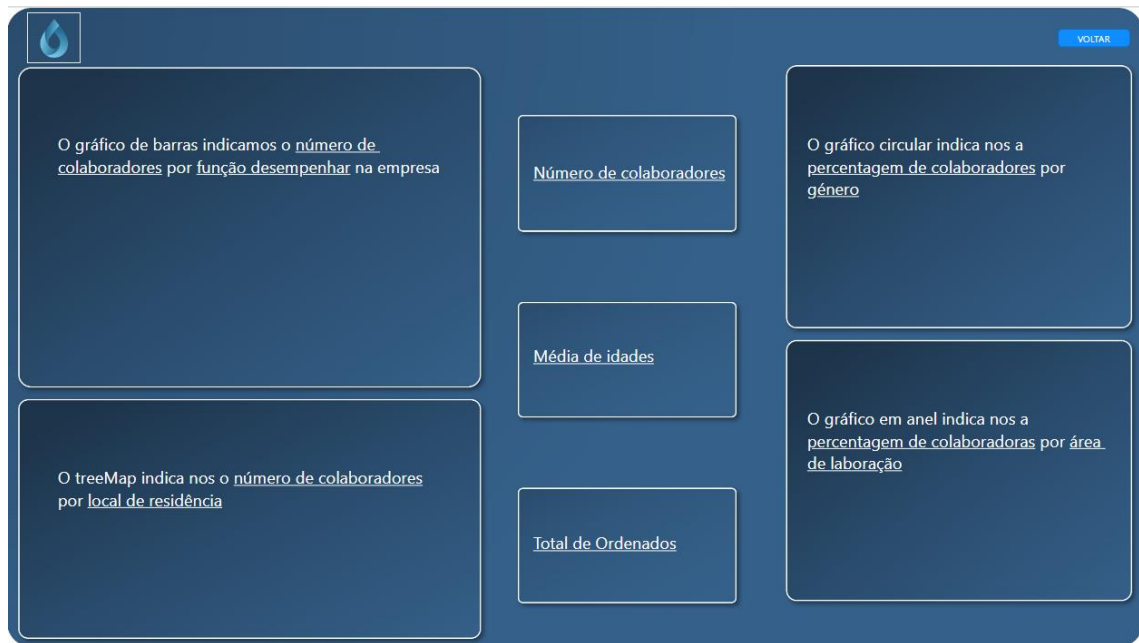


Figura 36- Menu de ajuda

5.11 Layout

Relativamente ao *layout* das folhas foram concebidos diferentes fundos conforme as apresentações de informação e gráficos. Estas personalizações foram realizadas com o auxílio do *software PowerPoint* através da conceção de caixas com gradientes de cor de forma a ocupar as diferentes áreas dos gráficos (Figura 37).

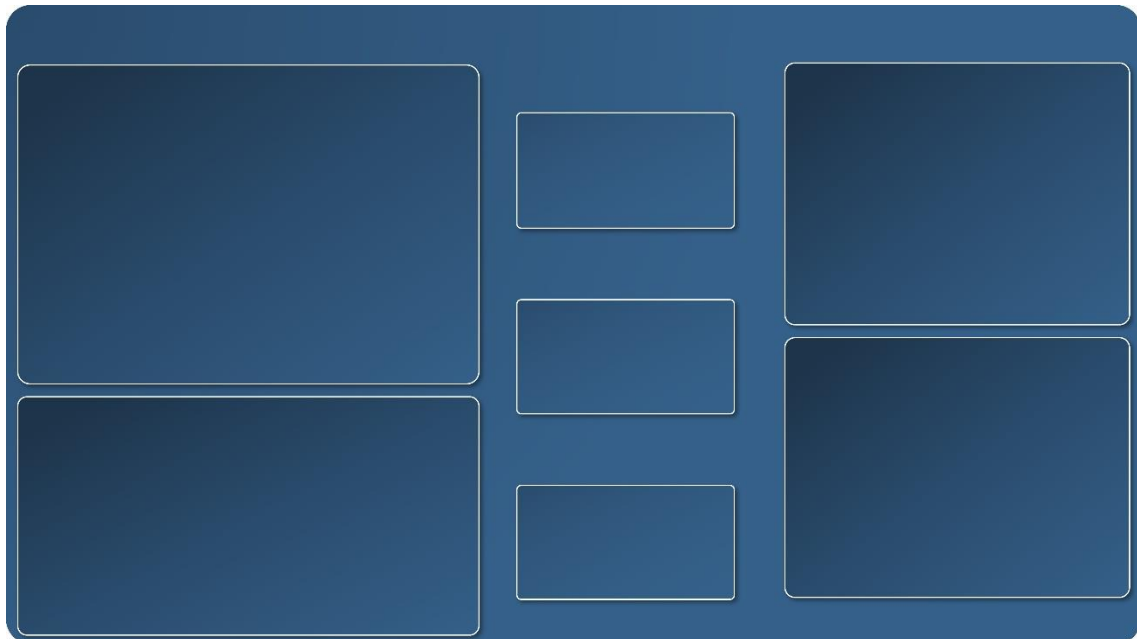


Figura 37- Exemplo de Layout

Ainda relativamente a este tema foram colocados botões de navegação nas diferentes folhas para ser mais rápido voltar à página de início, recuar para a folha anterior e passar para a folha seguinte (Figura 38).

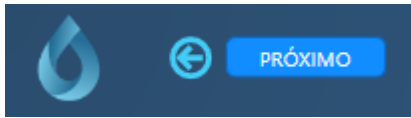


Figura 38- Botões de navegação

6 CONCLUSÃO

Com a realização deste trabalho/projeto foram estudados e aprofundados vários temas de diferentes áreas lecionadas no mestrado de Controlo de Gestão, contudo durante este processo existiu um forte estudo de outras áreas essenciais de forma a conseguir adaptar este *software* às necessidades do âmbito laboral da empresa, nomeadamente questões técnicas relativas a máquinas, produtos, estratégias de concorrência, logística e transporte. Sendo este um projeto desenvolvido e adaptado a várias necessidades de uma empresa, vejo como uma grande mais-valia pessoal o facto de ter existido muita tentativa-erro e procura de soluções com vista a um trabalho profissional. Por isso, em primeiro lugar, afirmo que este trabalho fez desenvolver diversas capacidades pessoais, tanto técnicas como interpessoais.

Para a empresa que desenvolveu o projeto industrial, esta ferramenta veio trazer um “olhar” diferente sobre a forma como podem ser ajustadas algumas áreas de negócio a este software, pois a sua rápida visualização, interação e adaptabilidade foram bastante bem recebidas.

Para este projeto em concreto de extração e engarrafamento de água, o desenvolvimento do *software* foi visto como uma ferramenta quase essencial para obter uma visão periférica de toda a área de negócio, controlo e tomada de decisão. Assim, relativamente aos objetivos propostos na introdução, existem pontos que foi possível concretizar e outros que não. O primeiro objetivo a que me propôs foi conseguir, em tempo real ter conhecimento da produção detalhada dos vários produtos por hora, dia, mês, trimestre, semestre e ano. A empresa tinha projetado a compra de um dispositivo laser introduzido na saída de cada máquina capaz de fazer a contabilização da produção, dando origem a dados mais detalhados. Esses dados seriam enviados para um ficheiro e acabariam por não ser analisados, deste modo com o *software Power BI*, com simples atualizações, seria possível concentrar um grande volume de dados em algo útil e de fácil análise. Com uma simples seleção é possível conhecer as produções com uma granularidade menor.

Seguindo para o próximo ponto, relacionado com a decomposição dos custos de produção por produto, existiu de facto uma limitação, não pelos dados ou construção no *software*, mas sim pela própria administração. Seria completamente possível esta

implementação no futuro, só não foi permitido para não constar neste trabalho/projeto. Foi possível colocar dados por três grandes rubricas, mas não entrando em pormenor, como perspetivado. Esta decomposição era bastante importante para conhecer os vários pesos do custo de produção de cada produto e assim conseguir perceber quais as implicações de determinados aumentos de preços de matérias ou imputações.

Relativamente a obter uma visão geral de produção de todos os produtos, esse objetivo foi cumprido com sucesso. A administração detinha em separado a produção prevista de cada produto, o que tornava a análise mais difícil. Assim, a concentração dos vários produtos numa única análise vem facilitar em muito essa visualização.

Estudos da empresa exploradora relativos à armazenagem davam a entender que os armazéns não seriam uma preocupação pois havia bastante espaço para construção. Contudo, para uma entidade que iria investir isto seria um ponto de ponderação. Com isto em mente, surgiu o próximo objetivo que era a elaboração de métricas e controlo de armazém. Neste setor foram elaboradas fichas de produtos relativos às dimensões e áreas ocupadas com foco na capacidade do armazém. Através da simulação e face ao crescente número de encomendas, foi concluído que seria incomportável para a empresa reter esse número de paletes de produto. Uma possível solução seria reduzir temporariamente a produção ou construir outro armazém. Como através de dados históricos, simulados no *software*, sabíamos que nos meses seguintes iria haver um crescente de encomendas, a solução passaria pela construção de um novo armazém.

Tal como no anterior objetivo, conhecer os dados históricos torna-se bastante importante para conseguir antecipar as encomendas e direcionar produções. Portanto, o objetivo foi concluído para colmatar essa desvantagem.

De forma a ser possível detalhar volumes de encomendas e faturações por continente e país bastava a elaboração de um simples *excel*, no entanto, nunca seria tão interativo e visualmente adaptativo como no *Power BI*. A conclusão deste ponto foi fundamental para ter uma rápida análise e tomada de decisão no setor de marketing e logística.

Tal como referido no ponto anterior, seria possível elaborar comparativos de performance com anos anteriores num ficheiro *excel*. Porém, a fácil compilação de dados

e interatividades nos mesmos fazem do *Power BI* uma ferramenta única de rápida percepção.

O último objetivo estava relacionado com os indicadores em tempo real do funcionamento e economia da organização. Tinha idealizado um separador dedicado a esta temática, mas devido às limitações na divulgação dos dados da empresa tal não me foi possível realizar. Simplesmente indiquei três indicadores na página inicial para demonstrar uma possibilidade futura.

Como limitação, aponto o facto de não ter sido possível em alguns pontos efetuar os cálculos com os valores reais para salvaguardar os interesses da organização. Eventuais melhorias futuras terão que ver com a possibilidade de integração de outras áreas, nomeadamente o marketing; e, inovação e desenvolvimento, assim como melhoramentos a nível de seleção de dados e construção de outros cenários não idealizados. Foram cobertas todas as áreas propostas com a utilização desta ferramenta, ela oferece mais exatidão, interatividade e rapidez na elaboração de cenários. O *software* foi capaz de auxiliar e sustentar as decisões da administração e com possibilidade de evoluir conforme a sua necessidade, tornando-se a porta para um maior controlo de todas as operações da organização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antonelli, R. A. (2010). Conhecendo o business intelligence (BI). *Accounting and Management - B4*, 2010(3), 79–85.
- Ariyachandra, T., & Watson, H. (2010). Key organizational factors in data warehouse architecture selection. *Decision Support Systems*, 49(2), 200–212. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2010.02.006>
- Arora, E. (2011). Knowledge management in the public sector. *The Palgrave Handbook of Knowledge Management*, January 2011, 515–538. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71434-9_21
- Eckerson, W. (2005). *Performance dashboards: measuring, monitoring, and managing your business*. John Wiley & Sons, Inc.
- Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996). From data mining to knowledge discovery in databases. *AI magazine*, 17(3), 37-37.
- Serra, F. R., Ferreira, M. P., Torres, M. C., & Torres, A. P. (2010). *Gestão estratégica: conceitos e prática*. LIDEL-edições técnicas, Lda.
- Few, S. (2006). *Information dashboard design: The effective visual communication of data (Vol. 2)*. Sebastopol, CA: O'reilly.
- Gupta, E. A., Gupta, E. A., & Mishra, E. A. (2011). Research paper on cluster techniques of data variations. *International Journal of Advance Technology & Engineering Research*, 1(1), 39-47.
- Habul, A., Pilav-Velić, A., & Kremić, E. (2012). Customer relationship management and business intelligence, 137–144. <https://www.intechopen.com/books/advanced-biometric-technologies/liveness-detection-in-biometrics>
- Joo, J., & Lee, S. M. (2006). Technical limitation factors of knowledge management systems and a new Approach. *Management Review: An International Journal*, 1(1), 5-17.

- Kascelan, L. (2011). Advantages and limitations in implementation of business intelligence system in montenegro: case study telenor montenegro. 283.
- Khan, R., & Quadri, S. (2012). Dovetailing of business intelligence and knowledge management: an integrative framework. *Information and Knowledge Management*, 1–7. <http://www.iiste.org/Journals/index.php/IKM/article/view/1961>
- Kimball, R., & Caserta, J. (2004). *The data warehouse ETL toolkit*. John Wiley & Sons.
- Kimball, R., & Ross, M. (2002). *The data warehouse toolkit: the complete guide to dimensional modeling*. (R. Elliott & E. Herman, Eds.) (2nd Ed.). Wiley Computer Publishing.
- Madewell, C. (2014). Advantages & disadvantages of implementing business intelligence. Retrieved from <https://www.linkedin.com/pulse/advantages-disadvantages-implementing-business-charles-d-madewell/>
- Muhammad, G., Ibrahim, J., Bhatti, Z., & Waqas, A. (2014). Business intelligence as a knowledge management tool in providing financial consultancy services. *American Journal of Information Systems*, 2(2), 26-32. <https://doi.org/10.12691/ajis-2-2-1>
- do Nascimento, A. S. (2020, March). Um Ciclo de Vida para a Implementação de um Processo de BI Corporativo. In *Anais da VI Escola Regional de Sistemas de Informação do Rio de Janeiro*. SBC. <https://sol.sbc.org.br/index.php/ersi-rj/article/view/10117/9993>
- Negash, S. (2004). Business Intelligence. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.01315>
- Negash, S. (2004). Business intelligence. *Communications of the Association for Information Systems*, Vol.13(January), 177–195.
- Olszak, C. M., & Ziemba, E. (2004). Business Intelligence Systems as a New Generation of Decision Support Systems [in:] JV Carrasquero (eds.) *Proceedings–PISTA 2004 International Conference on Politics and Information Systems: Technologies and Applications*.
- Rao, G. K., & Kumar, R. (2011). Framework to integrate business intelligence and knowledge management in banking industry. arXiv preprint arXiv:1109.0614. <http://arxiv.org/abs/1109.0614>

- Rikhardsson, P., & Yigitbasioglu, O. (2018). Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems*, 29, 37-58. doi:10.1016/j.accinf.2018.03.001
- Rokach, L., & Maimon, O. (2009). Decision trees. *Artificial Intelligence Methods in the Environmental Sciences*, 77–101. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9119-3_4
- Santos, M. Y., & Ramos, I. (2006). *Business Intelligence: tecnologias da informação na gestão de conhecimento*. FCA-Editora de Informática, Ltda.
- Srikant, R., & Agrawal, R. (1997). Mining generalized association rules. *Future generation computer systems*, 13(2-3), 161-180.
- Yoo, I., Alafaireet, P., Marinov, M., Pena-Hernandez, K., Gopidi, R., Chang, J. F., & Hua, L. (2012). Data mining in healthcare and biomedicine: a survey of the literature. *Journal of medical systems*, 36(4), 2431-2448.
- Zhao, Y., & Karypis, G. (2002). Comparison of agglomerative and partitional document clustering algorithms. Minnesota univ minneapolis dept of computer science.

APÊNDICES

APÊNDICE 1.

Visualização dos separadores relativos à produção de vidro (figura 33) e bag-in-box (figura 34) no *software Power BI*.



Figura 39-Power BI separador "Produção Vidro"

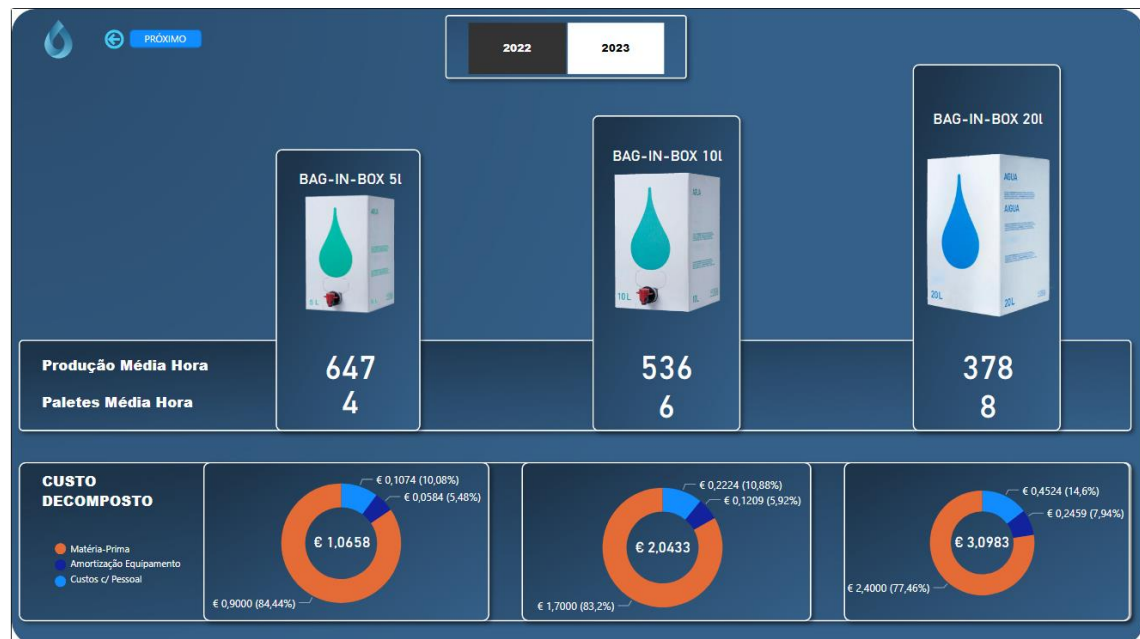


Figura 40- Power BI separador "Produção vidro análise"

Visualização dos separadores relativos à “produção análise” de vidro (figura 35) e bag-in-box (figura 36) no software Power BI.



Figura 39- Power BI separador "Produção vidro análise"



Figura 40- Power BI separador "Produção Bag-in-box análise"

ANEXOS

ANEXO 1

Fluxograma Linha Pet

Fluxograma Linha Pet

