



Alexandre Reis Martins

Business Intelligence aplicado às PME:
Solução *standard* de apoio à Gestão

Coimbra, outubro de 2024



Alexandre Reis Martins

***Business Intelligence* aplicado às PME:**
***Solução standard* de apoio à Gestão**

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 Análise de Dados e Sistemas de Apoio à Decisão**, realizado sob a orientação da Professora Joana Jorge de Queiroz Leite, a coorientação do Professor Paulo Jorge de Almeida Pereira e supervisão de Carlos José Marques Mendes Fernandes.

Coimbra, outubro de 2024

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 académico 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.

PENSAMENTO

"Não podemos resolver os nossos problemas com o mesmo pensamento que usamos quando os criamos."

Autor: *Albert Einstein*

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho em memória de Pedro Martins, CEO da *Openlimits*, cuja visão e apoio incondicional foram fundamentais para incentivar a minha vontade de ingressar no Mestrado de Análise de Dados e Sistemas de Apoio à Decisão. O Pedro Martins não apenas incentivou a minha jornada académica, mas também me inspirou a procurar sempre a excelência e a inovar. A sua liderança e determinação permanecem como um legado que levarei comigo ao longo da minha carreira.

Agradeço também ao meu querido amigo Fernando Serrano, cujas palavras de apoio e incentivo foram essenciais em momentos desafiadores. A sua crença inabalável em mim e na minha capacidade de alcançar os objetivos, independentemente das adversidades que surgissem, serviu como um farol de luz na minha trajetória. Que a sua memória continue a iluminar o caminho de todos aqueles que tiveram o privilégio de conhecê-lo.

A ambos, expresso a minha eterna gratidão.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar a minha profunda gratidão a todos os que contribuíram para a realização deste projeto.

Agradeço especialmente ao Carlos Fernandes e ao João Gonçalves, cuja dedicação e suporte na *Openlimits* foram essenciais para o desenvolvimento desta iniciativa. A sua orientação e colaboração foram inestimáveis e proporcionaram um ambiente propício para a aprendizagem e crescimento.

Agradeço também ao cliente da *Openlimits* que generosamente cedeu os dados da sua organização, permitindo que este projeto se concretizasse. A sua disposição em partilhar informações foi crucial para o sucesso deste trabalho e demonstra a importância da parceria e da boa relação que vigora entre a *Openlimits* e os seus clientes.

Aos meus orientadores do projeto de mestrado, Professora Joana Leite e Professor Paulo Pereira, sou imensamente grato pelas valiosas orientações e *feedbacks* que enriqueceram a minha pesquisa e desenvolvimento.

Agradeço também ao Nuno Costa pelas dicas e ajuda constante ao longo de todo o processo. A sua disposição em partilhar conhecimento fez uma grande diferença na execução deste projeto.

Um agradecimento especial aos meus amigos, à minha namorada e à minha família, pelo apoio incondicional e por acreditarem em mim. Vocês foram a minha fonte de motivação e encorajamento, especialmente nos momentos mais desafiantes. Sem vocês, esta jornada não teria sido a mesma.

A todos, o meu sincero obrigado.

RESUMO

O avanço da tecnologia e a crescente acessibilidade de dados têm levado as organizações, incluindo as Pequenas e Médias Empresas (PME), a adotar soluções de *Business Intelligence* (BI) para melhorar a tomada de decisões estratégicas. Essas ferramentas permitem a recolha, a análise e a visualização de grandes volumes de dados, oferecendo *insights* valiosos sobre o seu desempenho, os seus clientes, os mercados em que operam e sobre os seus concorrentes. Com isso, as PME conseguem identificar padrões, reduzir custos e aumentar a sua eficiência operacional, melhorando a sua competitividade num ambiente de negócios cada vez mais dinâmico.

A *Openlimits*, uma empresa da área de Tecnologias da Informação com mais de 30 anos de existência, detetou que os seus clientes, maioritariamente PME, sentiam dificuldades em analisar as informações acerca do desempenho operacional e financeiro da sua organização, por esta estar dispersas pelos diversos módulos do seu sistema de *Enterprise Resource Planning* (ERP).

Nesse sentido, foi desenvolvida uma solução base de BI, que utiliza a base de dados do *ERP Cegid Primavera* como fonte de dados, que possa ser aplicada de forma *standard* a várias PME e que apresente os principais indicadores de desempenho operacional e financeiro, utilizando a ferramenta *Power BI*. A escolha desta fonte de dados visa viabilizar a aplicação desta solução em grande parte da carteira de clientes da *Openlimits*. Para o desenvolvimento e testes da solução, foram utilizados os dados dos seus clientes, que se enquadra no estatuto de PME Líder no seu segmento de mercado. A metodologia utilizada para a construção desta solução, foi a *Design Science Research* (DSR), devido à sua ampla utilização no desenvolvimento de soluções para atender a necessidades específicas.

A implementação da solução desenvolvida permitirá, aos clientes da *Openlimits*, obter uma visão mais clara acerca do desempenho operacional e financeiro das suas organizações e, de forma simples e rápida, tomar decisões estratégicas informadas para melhorar o seu desempenho e a sua competitividade.

Palavras-chave: Business Intelligence, Enterprise Resource Planning, Power BI, Pequenas e Médias Empresas, Design Science Research.

ABSTRACT

The advancement of technology and the increasing accessibility of data have led organizations, including Small and Medium Enterprises (SME), to adopt Business Intelligence (BI) solutions to improve strategic decision-making. These tools enable the collection, analysis, and visualization of large volumes of data, providing valuable insights into their performance, their customers, the markets they operate in, and their competitors. As a result, SME can identify patterns, reduce costs, and increase operational efficiency, enhancing their competitiveness in an increasingly dynamic business environment.

Openlimits, an Information Technology company with over 30 years of experience, identified that its clients, mostly SMEs, were experiencing difficulties in analyzing information about their organizations' operational and financial performance, as this data was dispersed across various modules of their Enterprise Resource Planning (ERP) system.

To address this issue, a foundational BI solution was developed, utilizing the Cegid Primavera ERP database as the data source. This solution is designed for standard application across various SMEs and presents key indicators of operational and financial performance through the Power BI tool. The choice of this data source aims to facilitate the application of this solution to a large portion of Openlimits' client base. For the development and testing of the solution, data from its clients, classified as Leader SMEs in their market segment, was used. The methodology employed for constructing this solution was Design Science Research (DSR), due to its wide application in developing solutions to meet specific needs.

The implementation of the developed solution will enable Openlimits' clients to gain a clearer view of their organizations' operational and financial performance, allowing them to make informed strategic decisions to improve their performance and competitiveness in a simple and efficient way.

Keywords: Business Intelligence, Enterprise Resource Planning, Power BI, Small and Medium Enterprises, Design Science Research.

ÍNDICE GERAL

INTRODUÇÃO.....	1
1 ENQUADRAMENTO TEÓRICO	3
1.1 <i>Business Intelligence e Business Analytics</i>	3
1.1.1 Conceito de <i>Business Intelligence</i>	3
1.1.2 Componentes de um Sistema de <i>Business Intelligence</i>	4
1.1.3 Conceito de <i>Business Analytics</i>	13
1.1.4 Principais análises de <i>Business Analytics</i>	14
1.1.5 Importância do <i>Business Analytics</i> para a tomada de decisão	15
1.1.6 Conceito de <i>Business Intelligence e Analytics</i>	16
1.2 <i>Business Intelligence</i> nas Pequenas e Médias Empresas	17
1.2.1 Conceito de Pequenas e Médias Empresas.....	17
1.2.2 Adoção de <i>Business Intelligence</i>	18
1.2.3 Fatores que influenciam a adoção de <i>Business Intelligence</i> pelas PME	19
1.3 Sistemas ERP.....	20
1.3.1 Conceito de sistemas ERP	20
1.3.2 Integração de sistemas ERP com soluções de <i>Business Intelligence</i>	22
2 METODOLOGIA.....	24
3 ENTIDADE EXTERNA	26
4 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	28
4.1 Identificação do problema	28
4.2 Definição dos objetivos de solução	28
4.3 Projeto e desenvolvimento do artefacto	30

4.3.1	Delimitação dos indicadores a utilizar no artefacto	30
4.3.2	Definição de indicadores	31
4.3.3	Sugestão dos wireframes	32
4.3.4	Processo de ETL	34
4.3.5	Modelo Multidimensional	36
4.3.6	Criação de Medidas	37
4.4	Demonstração do artefacto como uma solução	40
4.4.1	Overview	41
4.4.2	Relatório de Vendas	43
4.4.3	Relatório de Compras	48
4.4.4	Relatório de Pendentes	53
4.4.5	Relatório de Liquidações	57
4.4.6	Recursos adicionais	63
4.5	Avaliação	67
4.6	Comunicação dos Resultados	69
CONCLUSÃO.....		71
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		73
APÊNDICES		84
APÊNDICE 1. Tabela de Medidas de Análise de Compras.....		85
APÊNDICE 2. Tabela de Medidas de Análise de Vendas		89
APÊNDICE 3. Tabela de Medidas de Análise de Liquidações.....		93

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 4.1 Tabela de dados Power BI	35
Tabela 4.2 Medidas de Análise de Pendentes.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Arquitetura típica de um Sistema de BI	5
Figura 1.2 Esquema em estrela.....	8
Figura 1.3 Esquema em Floco de Neve.....	9
Figura 1.4 Esquema em Constelação	9
Figura 1.5 Exemplo de Dashboard	10
Figura 1.6 Quadrante mágico de Gartner para plataformas BI	13
Figura 1.7 Arquitetura dos Sistemas ERP	21
Figura 2.1 Metodologia DSR	24
Figura 4.1 Wireframe de possível organização do dashboard inicial	29
Figura 4.2 Wireframe do Overview	33
Figura 4.3 Wireframe do Relatório de Vendas.....	34
Figura 4.4 Fluxo de Dados	34
Figura 4.5 Modelo Multidimensional.....	37
Figura 4.6 Tabelas de Medidas.....	39
Figura 4.7 Tabela "Filtros"	39
Figura 4.8 Medida de cálculo do indicador “Total de Compras”	40
Figura 4.9 Tabela “Intervalo”	40
Figura 4.10 Overview	41
Figura 4.11 Dashboard de Vendas.....	44
Figura 4.12 Dashboard de Encomendas de Clientes	46
Figura 4.13 Dashboard de Compras	48
Figura 4.14 Dashboard de Encomendas a Fornecedores	51
Figura 4.15 Dashboard de Pendentes de Clientes.....	54

Figura 4.16 <i>Dashboard</i> de Pendentes a Fornecedores	57
Figura 4.17 <i>Dashboard</i> de Liquidações de Clientes	58
Figura 4.18 <i>Dashboard</i> de Liquidações a Fornecedores	61
Figura 4.19 Recursos adicionais.....	63
Figura 4.20 Consulta de documentos	65

Lista de abreviaturas, acrónimos e siglas

BA – *Business Analytics*

BD – *Base de dados*

BI – *Business Intelligence*

BI&A – *Business Intelligence and Analytics*

CRM – *Customer Relationship Management*

DAX – *Data Analysis eXpression*

DM – *Data Mining*

DW – *Data Warehouse*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

IoT – *Internet of Things*

ETL – *Extract, Transform and Load*

KPI – *Key Performance Indicator*

PME – *Pequena e Média Empresa*

PBI – *Power BI*

SQL – *Structured Query Language*

TIC – *Tecnologias da Informação e Comunicação*

XML – *Extensible Markup Language*

INTRODUÇÃO

Os desafios tecnológicos, económicos e sociais que vivem atualmente as organizações demonstraram que, para estas serem competitivas, devem passar de uma posição reativa para uma posição proativa, com capacidade para inovar e adaptarem-se facilmente às singularidades que possam surgir, fazendo a utilização inteligente da informação em todas as suas áreas (Eidizadeh et al., 2017; Shujahat et al., 2017).

O avanço das tecnologias da informação e a disponibilidade de dados têm transformado a forma como as organizações gerem as suas operações e tomam as suas decisões estratégicas. No contexto empresarial atual, as Pequenas e Médias Empresas (PME) enfrentam desafios significativos, como a competição acirrada, as mudanças nas preferências dos consumidores e os ciclos de vida de produtos cada vez mais curtos. Nesse cenário, a adoção de soluções de *Business Intelligence* (BI) e de *Business Analytics* (BA) tem-se mostrado cada vez mais crucial para as PME, proporcionando não só uma visão mais clara do mercado, mas também a capacidade de identificar oportunidades de negócios e de se adaptarem rapidamente às mudanças. De acordo com López-Robles et al. (2019), a utilização dessas soluções permite que as empresas tomem decisões mais informadas e baseadas em dados, o que pode ser determinante para identificar tendências emergentes, novos nichos de mercado e melhorar a personalização da sua oferta. Além disso, essas soluções podem contribuir para a otimização dos processos internos e para a formulação de estratégias mais competitivas, conferindo às PME uma vantagem significativa num ambiente de negócios em constante evolução.

É importante realçar, que as PME desempenham um papel importante no desenvolvimento socioeconómico e são a maior força na prosperidade económica e na estabilidade social. Em Portugal, as PME representam 99,9% do tecido empresarial e são responsáveis por 75% dos empregos no setor privado, sendo amplamente reconhecidas como a “espinha dorsal” da economia portuguesa (PORDATA, 2023). Na União Europeia, as PME correspondem a 99% da economia e empregam cerca de 100 milhões de pessoas, representando mais de metade do produto interno bruto europeu. Elas desempenham um papel crucial na criação de valor em todos os setores económicos,

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

sendo fundamentais para o desenvolvimento e a sustentabilidade da economia europeia (Comissão Europeia, 2020).

Neste contexto, o objetivo deste projeto foi desenvolver uma solução de BI *standard* e de rápida instalação, utilizando como fonte de dados o *ERP Cegid Primavera* e aplicável a diversas PME clientes da *Openlimits*. Pretende ser uma versão base, projetada para demonstrar as potencialidades das soluções de BI, com a possibilidade de futuras atualizações e personalizações conforme as necessidades específicas de cada cliente. A solução tem como requisito, no *dashboard* inicial, permitir obter informações sobre o desempenho operacional e financeiro da organização, com foco nas vendas, compras e contas correntes, e segmentar os mesmos nos demais *dashboards* que a compõem. Além disso, foi estabelecido como requisito secundário – dependendo da quantidade e qualidade dos dados fornecidos – a implementação de um modelo simples de análise preditiva para previsão de vendas, proporcionando uma análise complementar para apoiar decisões estratégicas.

No que se segue, este documento está estruturado da forma que seguidamente se descreve. No capítulo 1, a revisão teórica explora a literatura sobre BI e BA, abrangendo desde os conceitos e componentes dessas soluções até à sua aplicação nas PME, os fatores que influenciam sua adoção e a pertinência destas integrarem os seus sistemas ERP com soluções de BI. No capítulo 2 descreve-se a metodologia seguida, neste caso *Design Science Research* (DSR). No capítulo 3 é apresentada a entidade externa envolvida no projeto, descrevendo o seu percurso, missão e valores, bem como o posicionamento que apresenta na área em que atua. No capítulo 4, descrevem-se os processos realizados para elaboração do artefacto, seguindo a metodologia DSR. Por fim, na Conclusão, é feita uma análise global ao projeto, das dificuldades encontradas e sugeridos trabalhos futuros.

1 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Este capítulo explora os temas sustentam o projeto, através de uma breve revisão da literatura. A secção 1.1 aborda o surgimento do *Business Intelligence* e do *Business Analytics*, as suas definições, conceitos e as suas potencialidades. A secção 1.2 alude à importância das PME no contexto económico e à sua propensão em adotar soluções de *Business Intelligence*. Por fim, a secção 1.3 apresenta a caracterização dos sistemas ERP e as motivações para integração dos mesmos com soluções de BI.

1.1 *Business Intelligence e Business Analytics*

Nos últimos anos, as soluções de BI e de BA têm tido uma crescente importância para empresas de todos os tamanhos e setores. O acesso a grandes volumes de dados e o desenvolvimento de tecnologias avançadas de análise permitiram às organizações extrair *insights* valiosos dos seus dados, transformando-os em informações estratégicas para impulsionar o sucesso dos seus negócios.

1.1.1 Conceito de *Business Intelligence*

Um dos primeiros registos do conceito de utilização inteligente de dados, informação e conhecimento é a obra de Sun Tzu, “A Arte da Guerra”, que data do ano 400 A.C. e que descreve como é que no âmbito militar a utilização da informação no momento oportuno representa um elemento-chave para o êxito. Neste sentido, a inteligência dos dados tem estado ligada durante muito tempo aos âmbitos militares, políticos, comerciais e de segurança, a mediados do século XX este interesse é despertado nas organizações, para aplicarem este tipo de estratégias nas suas atividades (López-Robles et al., 2020).

Devens (1865) abordou a importância da utilização de informações para a competitividade empresarial no seu livro “Cyclopædia of Commercial and Business Anecdotes”, para descrever como o banqueiro Sir Henry Fumese utilizou essas práticas para ganhar vantagem sobre os seus concorrentes, através da recolha de informações sobre o mercado da sua época e o do seu negócio.

O investigador Luhn (1958) publicou o artigo “A Business Intelligence System” onde definiu BI como a capacidade de aprender inter-relações com os factos existentes, de modo a tomar decisões para o objetivo pretendido.

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Em 1989, Howard Dresner, descreveu o termo BI como "conceitos e métodos para melhorar a tomada de decisões utilizando um sistema de suporte baseado em factos" (Rouhani et al., 2012, p.66).

Mais tarde, os autores Turban et al.(2010) definiram BI como um termo que combina várias arquiteturas, ferramentas analíticas, aplicações e metodologias cujo o objetivo principal é permitir a manipulação dos dados interactivamente, possibilitando que os gestores de negócios e analistas obtenham análises apropriadas e relevantes.

Passados mais de 157 anos, é raro encontrar uma organização que não utilize algum tipo de ferramenta de BI para lidar com a quantidade de informação que é gerada diariamente (Tavera Romero et al., 2021).

Resumindo, podemos definir BI como a forma de fornecer uma visão abrangente e precisa das atividades empresariais, permitindo uma compreensão aprofundada do desempenho, eficiência operacional e tendências do mercado. Isso é alcançado por meio de um sistema que combina um conjunto de ferramentas e tecnologias que agregam, transformam e apresentam os dados de forma intuitiva e compreensível.

1.1.2 Componentes de um Sistema de *Business Intelligence*

Os sistemas de BI consistem num conjunto de técnicas, conceitos e ferramentas que permitem obter informações de forma rápida e eficaz. Estes sistemas são capazes de extrair, transformar e armazenar dados, permitindo uma maior qualidade da informação útil disponível para a tomada de decisão (Turban et al., 2010). Algumas ferramentas permitem a partilha da informação *online* de forma pública ou a utilizadores autenticados.

Com os sistemas de BI, é possível recolher dados dos vários ambientes do negócio, como dados da produção, financeiros, contabilidade, planeamento, *marketing* e vendas, entre outros.

Normalmente, os sistemas de BI são compostos por quatro componentes (Watson & Wixom, 2010), como podemos observar na Figura 1.1.



Figura 1.1 Arquitetura típica de um Sistema de BI

- **Fontes de dados:** refere-se à origem de todos os dados necessários que servem de suporte ao sistema;
- **Processo de Extração, Transformação e Carregamento (ETL, do inglês *Extract, Transform and Load*):** é responsável por garantir a extração, transformação e carregamento dos dados para o armazém de dados;
- **Armazém de Dados (DW, do inglês *Data Warehouse*):** é utilizado para armazenar os dados históricos e atuais, obtidos de diferentes fontes de dados;
- **Visualização dos dados:** permitem analisar e visualizar os dados que estão no DW, permitindo uma fácil compreensão dos mesmos.

Nas secções abaixo, estas componentes serão exploradas com mais detalhe.

1.1.2.1 Fontes de dados

As fontes de dados incluem todas as origens de dados que alimentam o sistema de BI. Estas podem ser de vários tipos, de múltiplas fontes, locais ou *online*, relacionais ou não relacionais, estruturados ou não estruturados.

Os dados podem ter origem em fontes operacionais, como é o caso dos sistemas de ERP da organização, em bases de dados relacionais (*SQL Server, Oracle, ...*), em soluções de *Customer Relationship Management* (CRM), ou até bases de dados não relacionais ou ficheiros CSV (do inglês *Comma-separated values*) que têm origem em sistemas de IoT (do inglês *Internet of Things*). As fontes de dados também podem variar, de ficheiros mais

comuns, como ficheiros de texto ou folhas de cálculo, até ficheiros mais complexos como *Json* e *XML*, que são considerados mais elaborados devido à sua capacidade de estruturar os dados hierarquicamente, o que facilita a representação da informação, tornando-a mais rica e inter-relacionada. Os ficheiros podem estar armazenados localmente ou em soluções *Cloud* (como *Azure*, *Amazon Web Services* ou *Google*).

1.1.2.2 Processo de ETL

Após ser identificada a origem e o tipo de dados, segue-se o processo de extração, transformação e carregamento de dados, também conhecido como processo de ETL.

Dado que as fontes de dados podem ter diversas origens e, na maioria das vezes, não estão estruturadas de maneira uniforme para serem utilizadas diretamente nos sistemas de BI, é necessário aplicar um conjunto de transformações para tornar os dados homogêneos e compatíveis com os requisitos do sistema (Kimball & Caserta, 2004).

Segundo os autores Sun and Lan (2012), consiste em três tarefas:

- **Extração:** O objetivo do processo extração é obter os dados das diferentes fontes de dados e disponibilizá-los para o processamento. É importante identificar as fontes corretas e determinar os métodos de extração adequados para cada uma delas. Existem dois métodos de extração: completa, que transcreve sempre os dados todos, e incremental, que só atualiza os dados que sofreram atualizações desde a última leitura.
- **Transformação:** Após a extração dos dados, é necessário transformá-los para garantir que estão num formato consistente e útil para análise posterior. Isso pode envolver a limpeza dos dados, a filtragem de registos indesejados, a padronização de formatos, a combinação de dados de várias fontes, a agregação e a criação de cálculos derivados. As transformações podem ser feitas utilizando ferramentas ETL específicas ou por meio de programação e de consultas em base de dados. É este processo que garante a qualidade dos dados antes destes serem carregados no DW.
- **Carregamento:** A etapa final do processo de ETL é o carregamento dos dados para o DW. Isso pode envolver a criação de novas tabelas ou estruturas no destino

e a inserção dos dados transformados nessas estruturas. Dependendo dos casos, o carregamento pode ser feito em tempo real ou através de atualizações agendadas.

Além destas etapas principais, o processo de ETL também pode incluir outras atividades, como a motorização do desempenho do processo, o tratamento de erros e exceções, a documentação das transformações realizadas e a atualização das definições e dos dados do processo.

É importante ressaltar que o processo de ETL é fundamental para garantir a qualidade e a integridade dos dados a serem utilizados nas futuras análises e tomadas de decisão (Dayal et al., 2009).

1.1.2.3 Data Warehouse

Após o processo de ETL, os dados podem ser armazenados num DW, que consiste num sistema de armazenamento de dados, fornecendo uma visão integrada e consolidada dos dados empresariais, permitindo que as organizações realizem análises multidimensionais, identifiquem padrões, tendências e façam tomadas de decisão informadas (Turban et al., 2010; Agarwal, 2013; Caetano & Costa, 2014).

Os dados num DW são organizados de acordo com um modelo multidimensional, que consiste em tabelas de factos e tabelas de dimensões. A modelação dos dados é a etapa mais complexa e habitualmente a mais exigente em termos de recursos despendidos. Uma vez definida a estrutura do modelo de dados, quaisquer alterações posteriores têm que ser ponderadas e analisado o seu impacto (Watson & Wixom, 2010).

Como foi referido anteriormente, os modelos de dados são compostos por tabelas de factos e por tabelas de dimensões. As tabelas de factos contêm métricas numéricas, também conhecidas como medidas, que representam o desempenho ou resultados do negócio. As tabelas de dimensões contêm informações descritivas que fornecem contexto às medidas que constam nas tabelas de factos, como datas, produtos, clientes, etc. (Petković, 2020).

O modelo de dados mais utilizado para DW é o modelo multidimensional e é normalmente implementado no esquema em estrela (*star schema*), ou numa extensão deste, o esquema em floco de neve (*snowflake schema*), ou num esquema em constelação

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

(*constellation schema*), em que existem várias tabelas de factos que partilham as tabelas de dimensão (Agarwal, 2013).

O esquema em estrela é composto por uma tabela de factos e várias tabelas de dimensões cujos atributos estão ligados à tabela de factos. Neste esquema, as tabelas de dimensões apenas podem estar ligadas à tabela de factos central e nunca entre elas, como podemos verificar na Figura 1.2 (Ferrari & Russo, 2016).

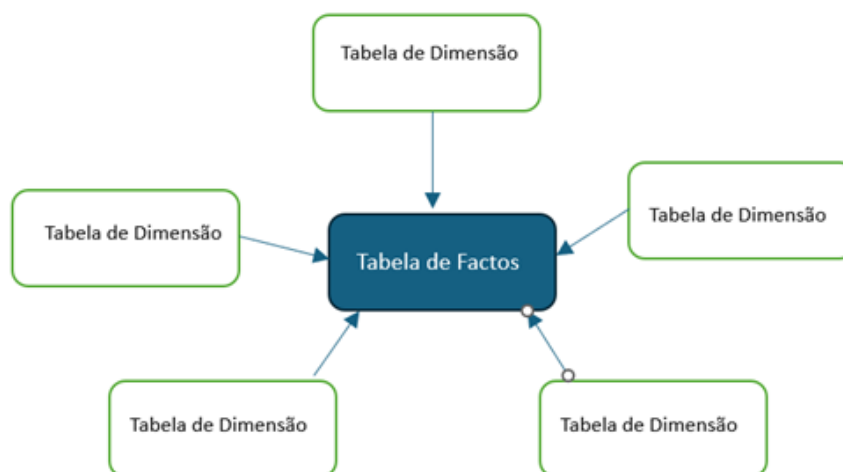


Figura 1.2 Esquema em estrela

Fonte: Elaboração própria adaptada de Moody e Kortink (2000)

O esquema em floco de neve, demonstrado na Figura 1.3, é uma extensão do modelo em estrela, em que algumas tabelas de dimensão que estão ligadas à tabela de factos são normalizadas, isto é, a tabela de dimensão é decomposta numa tabela relacionada. Contudo, é importante referir que a utilização deste esquema pode dificultar a sua compreensão e, também, reduzir o desempenho no processamento de consultas (Agarwal, 2013).

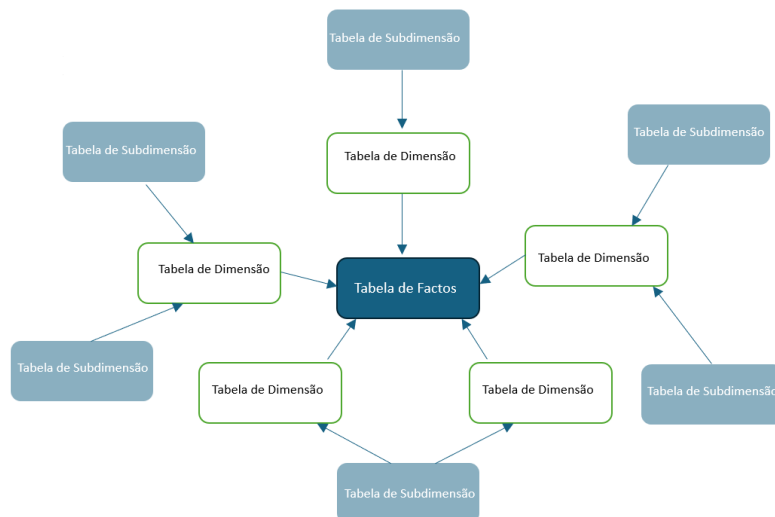


Figura 1.3 Esquema em Floco de Neve

Fonte: Elaboração própria adaptada de Moody e Kortink (2000)

Um esquema em constelação, é composto por múltiplas tabelas de factos que partilham várias tabelas de dimensão, como ilustrado na Figura 1.4, traduzindo-se na junção de vários esquemas em estrela. Este tipo de esquema é particularmente utilizado na implementação de DW de sistemas mais complexos (Warners & Randriatoamanana, 2016).

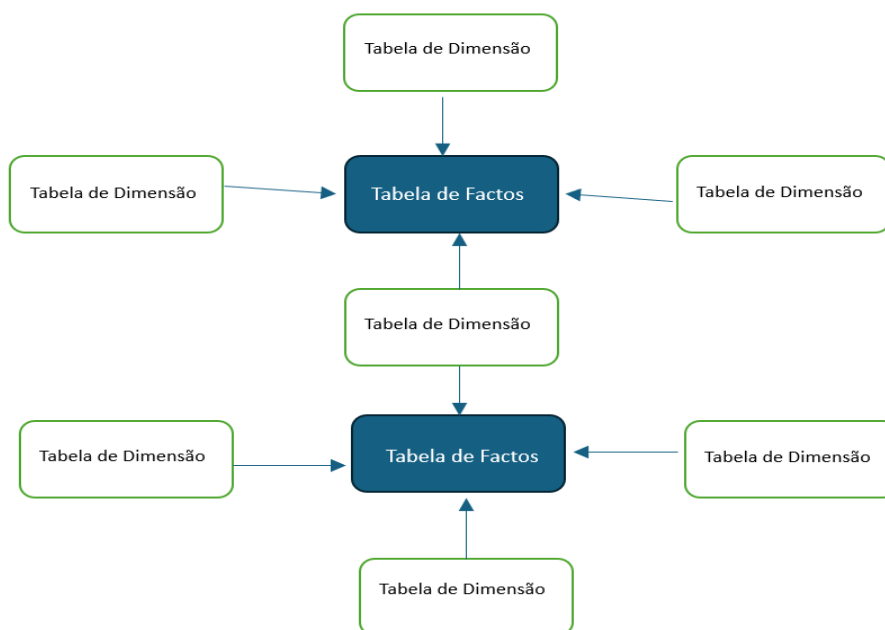


Figura 1.4 Esquema em Constelação

Fonte: Elaboração própria adaptada de Moody e Kortink (2000)

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Em resumo, um DW é um repositório centralizado de dados organizado para suportar análises e relatórios de negócios, permitindo que as organizações tenham uma visão abrangente e consistente dos seus dados para melhorar a tomada de decisões.

1.1.2.4 Visualização dos dados

O último componente de um sistema de BI é a visualização dos dados, traduzindo os dados brutos em *dashboards* com informações significativas e *insights* acionáveis. Este processo é efetuado através de ferramentas de visualização de dados, que permitem aceder e analisar a informação presente no DW e transformá-la, com o intuito de responder às necessidades da organização.

Os *dashboards* gerados pelas ferramentas de visualização de dados são essencialmente compostos por gráficos e outros elementos visuais, como exemplificado na Figura 1.5, com o propósito de facilitar o acesso a informações e análises, de forma útil aos decisores, promovendo a ação organizacional baseada em factos (Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018). Os *dashboards* são considerados eficazes quando as suas finalidades estão alinhadas com as características funcionais e visuais, são flexíveis, customizáveis e são desenvolvidos especificamente com indicadores à medida para cada tipo de utilizador (Reinking et al., 2020).

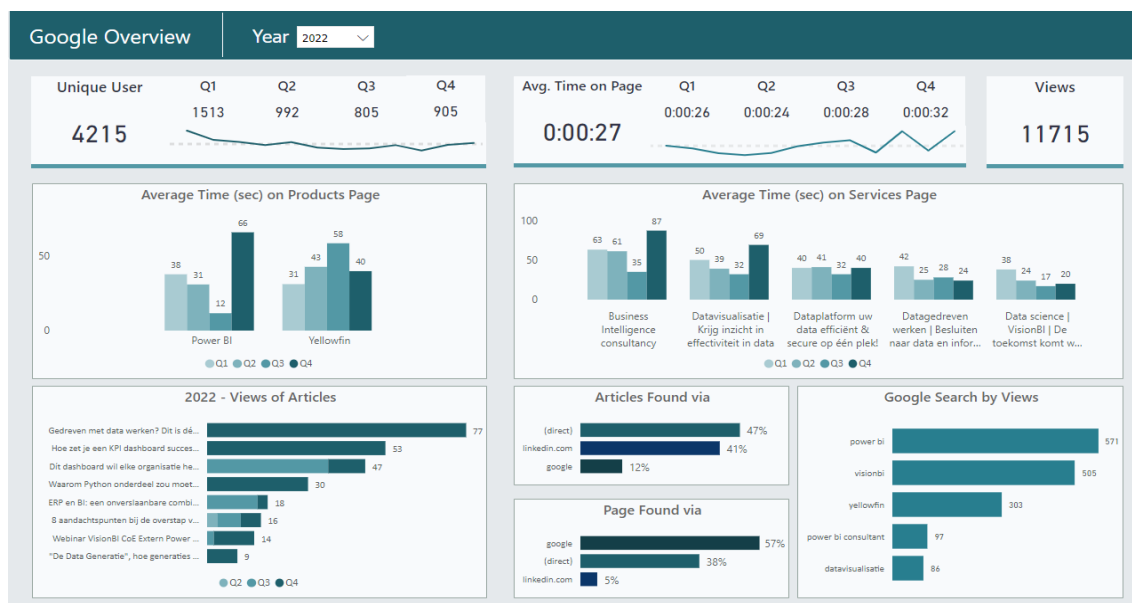


Figura 1.5 Exemplo de Dashboard

Fonte: Sensei Project Solutions (2019)

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

As ferramentas de visualização de dados em BI permitem que as organizações apresentem e interajam com os seus dados de forma visualmente atraente e compreensível. Abaixo, são apresentadas algumas ferramentas de visualização de dados em BI:

1. **Tableau:** desenvolvida pela empresa *Salesforce*, esta ferramenta é reconhecida pelos seus recursos avançados na visualização de dados. Ela permite criar painéis interativos, gráficos altamente personalizados e *dashboards* intuitivos para a exploração de dados. A sua facilidade de uso, mesmo para utilizadores sem experiência em programação, e a sua capacidade de lidar com grandes volumes de dados torna-a numa escolha ideal para empresas que precisam de uma análise visual robusta e flexível. O *Tableau* é especialmente forte em *data storytelling* e em gerar *insights* a partir de análises visuais, permitindo uma exploração de dados fluida e responsiva.
2. **Microsoft Power BI:** é uma ferramenta de BI da *Microsoft* que é amplamente elogiada pela sua integração perfeita com outras ferramentas da *Microsoft*, como *Excel*, *SQL Server* e *Azure*. Esta ferramenta oferece relatórios interativos e *dashboards* dinâmicos, sendo uma escolha recorrente por empresas já inseridas no ecossistema da *Microsoft*. Além disso, o *Power BI* destaca-se pela facilidade de integração com serviços de *cloud* e pela sua capacidade de criar relatórios automatizados e atualizados em tempo real. A combinação da facilidade de utilização, o preço acessível e as integrações nativas com uma vasta gama de fontes de dados fazem do *Power BI* uma ferramenta popular, especialmente em ambientes corporativos.
3. **QlikView e Qlik Sense:** ambas as ferramentas da *Qlik* são amplamente utilizadas para visualização de dados em BI. O *QlikView* permite a criação de painéis interativos e análise de dados complexos, enquanto o *Qlik Sense* aposta na simplicidade e *self-service*, oferecendo uma interface intuitiva e mais acessível para utilizadores que necessitam de criar as suas próprias visualizações, mas não têm grandes conhecimentos de programação, oferecendo assim mais autonomia ao utilizador, enquanto o *QlikView* é mais voltado para projetos com necessidades específicas.

4. **Google Data Studio:** é uma ferramenta gratuita de BI que se destaca por ser uma solução acessível e altamente integrada com o ecossistema Google. É especialmente eficaz para quem já utiliza o *Google Analytics*, o *Google Sheets* e bases de dados relacionais no seu dia a dia, permitindo criar relatórios e *dashboards* interativos rapidamente. Embora não tenha o mesmo nível de sofisticação que as ferramentas pagas têm em termos de funcionalidades avançadas, o *Google Data Studio* oferece flexibilidade suficiente para satisfazer as necessidades do utilizador, sendo uma ótima opção para pequenas e médias empresas ou para quem está começando com BI.

5. **MicroStrategy:** é uma plataforma de BI abrangente que inclui recursos de visualização de dados poderosos. A *MicroStrategy* diferencia-se pela sua capacidade de processar grandes volumes de dados e por oferecer uma variedade de gráficos, mapas e outras visualizações interativas para explorar e obter insights acionáveis. A sua robustez torna-a especialmente adequada para empresas que precisam de uma solução de BI completa e integrada com recursos de mobilidade e de inteligência artificial.

Segundo o quadrante mágico de *Gartner* para plataformas de análise e BI, apresentado na Figura 1.6, as ferramentas de visualização de dados em BI líderes são: *Power BI*, *Tableau* e *QlikView* (Kurt Schlegel et al., 2023).



Figura 1.6 Quadrante mágico de Gartner para plataformas BI

Fonte: Kurt Schlegel et al. (2023)

A escolha da ferramenta de visualização dependerá das necessidades e requisitos específicos da organização, como volume de dados, integração com as fontes de dados, recursos de interatividade e capacidade de colaboração.

Em resumo, as fontes de dados, o processo de ETL, o DW e a visualização dos dados são os principais componentes de um sistema de BI. Cada componente desempenha um papel fundamental na recolha, organização, análise e apresentação das informações para suportar a tomada de decisões estratégicas nas organizações.

1.1.3 Conceito de *Business Analytics*

O BA, ou análise de negócios, é um processo de exploração e interpretação de dados para obter *insights* acionáveis que impulsionam a tomada de decisões e aprimoram o desempenho organizacional. Envolve a utilização de técnicas analíticas avançadas, como estatísticas, *data mining*, modelação preditiva e inteligência artificial, para extrair

conhecimentos valiosos dos dados e transformá-los em vantagem competitiva. Os autores Davenport e Harris definem BA como “a utilização extensiva de dados, análises estatísticas e quantitativas e de modelos explicativos, preditivos e de gestão baseados em factos para orientar decisões e ações” (Davenport and Harris, 2007, citado em Suri, 2021).

O objetivo do BA é fornecer informações que ajudem as empresas a compreender melhor o seu desempenho atual, a identificar oportunidades de melhoria e a antecipar tendências futuras. Baseia-se na recolha, organização e análise de dados relevantes, provenientes de diversas fontes, como bases de dados internas, sistemas transacionais, redes sociais, sensores e dispositivos conectados. O BA pode trazer eficiência no controlo de custos, na redução do risco, melhoria no planeamento, melhoria no desempenho financeiro e direcionamento de esforços (Saxena et al., 2021).

1.1.4 Principais análises de *Business Analytics*

Combinando várias técnicas, tecnologias e aplicações, o BA analisa os dados e o desempenho de uma organização produzindo relatórios, para orientar a mesma em decisões futuras, tais como, definição de planos de investimento (Kristoffersen et al., 2021).

O BA pode ser amplamente categorizado em três tipos de análises principais (Delen & Ram, 2018):

- **Análise Descritiva:** É o nível básico de análise, que descreve o que aconteceu no passado. Esta análise utiliza técnicas de resumo estatístico, visualização de dados e relatórios para fornecer informações sobre o desempenho passado da organização. Este processo analisa os dados disponíveis explorar e compreender a ocorrência de eventos, o valor das operações e as situações de falha (Loeb et al., 2017).
- **Análise Preditiva:** Utiliza modelos estatísticos e algoritmos de aprendizagem de máquina para fazer previsões e estimativas sobre eventos futuros. Esta análise usa dados históricos para identificar padrões e tendências e, com base nisso, realiza projeções e previsões. Este processo analisa a relação entre vários fatores para avaliar o risco de um determinado conjunto de condições caracterizando-as ou

atribuindo-lhe parâmetros para deduzir tendências ou resultados futuros (Brynjolfsson et al., 2021).

- **Análise Prescritiva:** É o nível mais avançado de análise, que vai além das previsões e sugere ações específicas para otimizar os resultados futuros. Esta análise fornece recomendações acionáveis com base nas análises anteriores, permitindo que as organizações tomem decisões informadas e estratégicas. Este processo analisa a oportunidade de uma decisão, a correlação das decisões, os aspetos influenciadores que impactam essas decisões para chegar à melhor solução que utiliza todas as entradas em tempo real (Arismendy et al., 2021).

O *Gartner Group*, em 2013, acrescentou mais uma análise às três já existentes, a análise de diagnóstico. Segundo eles, a análise de diagnóstico explora as relações de causa e efeito entre diferentes eventos e variáveis procurando responder a perguntas como "Por que isso aconteceu?", "Quais foram os fatores que contribuíram para um determinado resultado?" e "Quais são os principais impulsionadores do desempenho?" (Silva et al., 2021).

Como a análise descritiva e a análise de diagnóstico utilizam dados históricos, torna-se difícil distinguir onde uma termina e começa a outra, assim sendo, a literatura sobre este tema tem optado por agrupar as duas análises na análise descritiva (Delen & Ram, 2018; Duan & Xiong, 2015).

1.1.5 Importância do *Business Analytics* para a tomada de decisão

O BA desempenha um papel fundamental na transformação digital das organizações, permitindo que elas sejam orientadas por dados e tomem decisões assentes em *insights* valiosos. Ele pode ser aplicado em diversas áreas, tais como, no *marketing*, finanças, vendas, recursos humanos e gestão estratégica, auxiliando na identificação de oportunidades, na gestão de risco e na obtenção de vantagem competitiva no mercado (Saxena et al., 2021).

Na área do *marketing*, o BA pode ser utilizado para segmentar clientes, prever o seu comportamento, fazer prospeção e suporte de vendas. Uma boa campanha de *marketing* facilita a aquisição e retenção de clientes (Nam et al., 2019).

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Na área de Recursos Humanos, o BA tem sido utilizado para fazer a correspondência entre pessoas, desenvolvimento de competências, aquisição de talentos, formação, rotatividade de funcionários e avaliações de desempenho para prever o desgaste dos funcionários, o seu envolvimento e a relação de desempenho da organização com os funcionários, retendo talentos e otimizando equipas (Margherita, 2022).

Na gestão de risco, os bancos utilizam o BA para avaliar a atribuição de créditos aos seus clientes (Jiang et al., 2018).

Na gestão estratégica, o BA é utilizado para identificar os pontos fortes e fracos da organização, permitindo a otimização de processos e tarefas e identificando oportunidades de negócio (Pröllochs & Feuerriegel, 2020).

Na área financeira, a utilização do BA ajuda a organização a resumir e a descrever a sua posição financeira, a prever o desempenho futuro, a tomar decisões sobre soluções ideais e a fazer o seu planeamento (Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018).

Em resumo, o *Business Analytics* é uma área essencial para as organizações que desejam tomar decisões baseadas em dados de previsões futuras, para melhorar o seu desempenho e obter vantagens competitivas, quanto mais cedo as organizações aprenderem a integrar e a utilizar o *Business Analytics*, melhor será para elas.

1.1.6 Conceito de *Business Intelligence* e *Analytics*

As ferramentas de BI têm evoluído ao longo dos últimos anos e estão a direcionar-se para áreas não tradicionais de BI com a integração de funcionalidades de BA, tais como, a análise preditiva e a análise prescritiva, incorporando técnicas de *machine learning* e inteligência artificial. Através da revisão da literatura, percebemos a tendência cada vez mais acentuada da utilização intercalada das ferramentas de BI e de BA, sendo denominadas de ferramentas de *Business Intelligence* e *Analytics* (BI&A) (Jaklič et al., 2018); (Božič & Dimovski, 2019); Zhao, 2021).

O BI&A é geralmente definido como o conjunto que inclui as técnicas, as tecnologias analíticas e de processamento de dados, os sistemas, as práticas e metodologias centradas nos negócios e as aplicações, que analisam os dados críticos para auxiliar as organizações

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

a entender melhor os seus negócios e o seu mercado e, assim, tomarem decisões de negócio seguras e adequadas (Chen et al., 2012).

Zhau (2021) descreve a utilização intercalada de ferramentas de BI&A como os dois braços de um planeamento de negócios bem-sucedido, sendo que o BI demonstra do estado atual das operações e o BA concentra-se em prever tendências futuras.

1.2 Business Intelligence nas Pequenas e Médias Empresas

As PME desempenham um papel fundamental nas economias de todo o mundo. Estas empresas são consideradas o motor do crescimento económico, impulsionando a inovação, criando empregos e contribuindo para o desenvolvimento das comunidades locais.

Normalmente as PME já utilizam algum tipo de sistema de informação, tais como, ERP e/ou CRM (*Customer Relationship Management*), para controlarem as suas operações e para cumprirem com as suas obrigações legais, mas estes sistemas fornecem informações limitadas não sendo possível à organização ter uma visão dinâmica do seu negócio.

A adoção de ferramentas de BI vêm colmatar esta limitação, mas devido aos recursos, por vezes limitados, a sua implementação ainda é muito reduzida em comparação com as grandes empresas.

1.2.1 Conceito de Pequenas e Médias Empresas

Entende-se por PME as empresas que são constituídas por menos de 250 colaboradores e o volume de negócios não seja superior a 50 milhões de euros. As PME são distinguidas em três categorias: Micro, Pequena e Média. Uma microempresa compreende até 10 colaboradores e um volume de negócio anual inferior a 2.000.000€. Enquanto uma Pequena empresa conta com 10 a 49 funcionários e um volume de negócios ou balanço total anual inferior a 10.000.000€. Por fim, uma média empresa tem um número de colaboradores de 50 a 250 e um volume de negócios ou balanço total anual menor do que 50.000.000€ (Portal do INE, 2023).

De acordo com os dados da PORDATA (2023), a percentagem de PME representa um universo de 99,9% do tecido empresarial português e criam 75% dos empregos privados, demonstrando assim a sua importância para o crescimento económico nacional.

1.2.2 Adoção de *Business Intelligence*

Existem vários estudos que apontam para a clara obtenção de vantagens financeiras nas organizações que implementam sistemas de BI, outros relatam situações em que as organizações obtiveram pouca ou nenhuma perceção de melhorias (Božič & Dimovski, 2020; Torres & Sidorova, 2019). Os benefícios da utilização de sistemas de BI podem ser muito indiretos, de longo prazo e difíceis de medir, o que leva a que os gestores enfrentem dificuldades em justificar tais iniciativas e posteriormente em avaliar os seus resultados (Jaklič et al., 2018; Moreno, Cavazotte, & Carvalho, 2020).

O modelo de avaliação de sistemas de informação, desenvolvido por Delone e McLean (2003) tem sido bastante utilizado para avaliar sistemas de BI (Božič & Dimovski, 2020; Torres & Sidorova, 2019) e identifica seis variáveis para o sucesso:

- Qualidade da informação;
- Qualidade do sistema;
- Qualidade do serviço;
- Utilização;
- Satisfação do utilizador;
- Benefícios percebidos.

A qualidade da informação reflete a compreensão e o conhecimento que o utilizador absorve dos dados que lhe são demonstrados. A qualidade do sistema é caracterizada pela acessibilidade, confiabilidade, tempo de resposta flexibilidade e integração do mesmo. A qualidade do serviço está relacionada com o conhecimento que está representado nos modelos de BI. A utilização, a satisfação do utilizador e os benefícios percebidos estão associados ao grau de dependência dos sistemas de BI para a tomada de decisão por parte da organização, ao valor percebido por parte do utilizador da informação retirada do sistema de BI e ao resultado líquido que a utilização do sistema de BI traz à organização (Božič & Dimovski, 2020).

Se a organização conseguir alinhar o que o sistema de BI pode oferecer com a evolução das necessidades e expectativas dos utilizadores, a implementação dos sistemas de BI poderão ser um sucesso e traduzirem-se em mais-valias mensuráveis para a organização (Jaklič et al., 2018).

1.2.3 Fatores que influenciam a adoção de *Business Intelligence* pelas PME

A implementação de um sistema de BI não é um processo isento de riscos, nem alcança automaticamente o seu melhor desempenho, sendo necessário entender os fatores que podem influenciar o sucesso da sua implementação e/ou da sua adoção.

Apesar dos possíveis benefícios associados à implementação de sistemas de BI por parte das organizações, já evidenciados anteriormente, ainda há poucos estudos empíricos que abordem diretamente a compreensão dos fatores que influenciam a sua adoção por parte das PME, como por exemplo, as alterações ao valor do negócio associado à adoção destas tecnologias (Moreno, Cavazotte, & de Souza Carvalho, 2020; Trieu, 2017).

No sentido de colmatar a lacuna existente na literatura, Llave (2020) realizou um estudo exploratório na Noruega sobre a utilização de sistemas de BI nas PME. Neste estudo concluiu-se que a melhor estratégia para implementação de um sistema de BI deverá assentar em três aspetos:

1. **Investimento iterativo e gradual:** o investimento e construção do sistema de BI deve ser efetuada de forma iterativa e gradual; os inquiridos utilizam mesmo a expressão “começar pequeno, pensar grande”, isto é, as organizações devem ter um objetivo definido, mas devem ir evoluindo com base na qualidade dos dados e nos recursos disponíveis para o projeto;
2. **Ferramenta de BI:** as organizações devem considerar a adoção de soluções pré-construídas, tais como *Power BI*, *Tableau* e *Qlikview*, para não terem de se preocupar com os aspetos tecnológicos;
3. **DW automatizado:** os DW devem ter processos automáticos de preparação de dados para que possam ser utilizados nos relatórios, sem descorar a qualidade, a gestão e a documentação dos mesmos.

Ainda neste estudo, os inquiridos relataram que a adoção de sistemas de BI trouxe impactos positivos em relação à visão da empresa, perceção do cliente, redução de custos e ganho de vantagens competitivas devido às decisões tomadas com base em factos que as suportem.

Noutro estudo realizado por Fernandes e Andrade (2019), em Portugal, analisou quatro fatores que podem influenciar a adoção de sistemas de BI: a expectativa de desempenho,

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

a expectativa de esforço, as condições facilitadoras e a intenção comportamental. Concluem que as motivações relativas à adoção de sistemas de BI dependem principalmente da posição hierárquica em que a pessoa esteja inserida dentro da organização. Constatam ainda que o custo e o retorno do investimento não são considerados impedimentos na sua adoção e que a falta de conhecimento, em especial, a falta de conhecimento relativamente à inteligência artificial, parece ser o principal problema dos sujeitos inquiridos.

Em resumo, a adoção de sistemas de BI por parte das PME pode trazer inúmeras vantagens, mas é necessário ter em atenção a aspetos como: o impacto do esforço realizado pela organização no desenvolvimento e implementação do sistema; a capacidade de os utilizadores compreenderem e utilizarem as informações fornecidas pelo sistema; e a propensão da organização à mudança e à adoção de novas tecnologias.

1.3 Sistemas ERP

Nas empresas é comum encontrar sistemas integrados de gestão empresarial ou sistemas ERP implementados de forma a abranger toda a organização, para auxiliar no processamento dos dados diários e de suporte ao trabalho a realizar, na monitorização completa da organização e no cumprimento das obrigações legais.

1.3.1 Conceito de sistemas ERP

A informação é um dos recursos mais valiosos em uma organização, e os sistemas ERP, ao simplificar determinados processos, contribuem para otimizar as várias áreas de negócio. No entanto, para que o uso da informação seja eficiente, é essencial que ela seja partilhada de maneira correta e acessível entre as diferentes áreas da organização.

Davenport (1998) caracteriza os sistemas ERP como sendo pacotes de *software* que prometem a integração de todas as informações que circulam numa empresa (informações financeiras e contabilísticas, informações de recursos humanos, informação de logística, informação de clientes), de forma a responder às necessidades dos processos das mesmas, centralizando toda a sua informação numa base de dados única e acessível a todas as áreas da empresa.

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Para Monk e Wagner (2008), os sistemas ERP são um sistema que apoia a organização a integrar todas as suas operações, oferecendo um ambiente informático à escala da organização, que assenta numa base de dados partilhada, possibilitando o acesso a informação consistente em todas as áreas da organização.

Já Paredes e Wheatley (2018) definem os sistemas ERP como sendo programas modulares que integram as diversas áreas das empresas, providenciando o acesso direto a toda a informação possível e em tempo real, com foco na redução de custos e na melhoria da produtividade, baseando-se em três premissas: os seus fatores críticos de sucesso, o impacto económico que estes podem trazer à empresa e o impacto interno que a organização pode ter.

Uma das principais características dos sistemas ERP é a utilização de uma base de dados única e centralizada, compartilhada por todas as áreas da organização. A base de dados centralizada retém e partilha a informação com as diversas áreas, suportando assim todas as atividades e processos da organização. Assim quando a informação é introduzida na base de dados através de um determinado módulo do ERP, essa fica acessível a qualquer área da organização, como exemplificado na Figura 1.7.

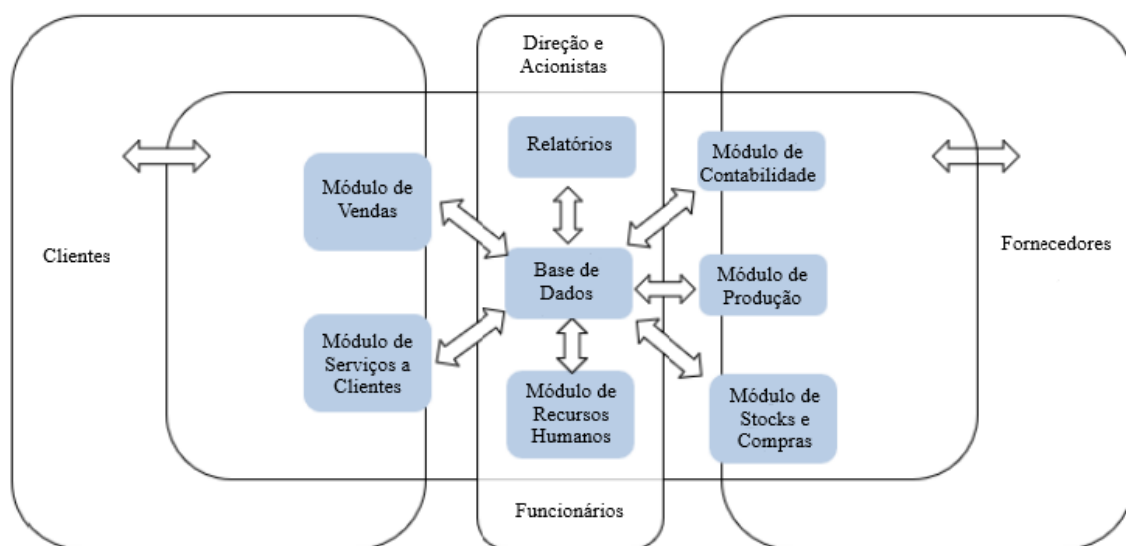


Figura 1.7 Arquitetura dos Sistemas ERP

Fonte: Elaboração própria com adaptação de Davenport (1998)

De forma geral, os sistemas ERP incluem os módulos referidos na arquitetura apresentada na Figura 1.7, porém a designação dos mesmos e as funções inerentes a cada um podem diferir de um sistema para outro, consoante a empresa que o desenvolveu.

1.3.2 Integração de sistemas ERP com soluções de *Business Intelligence*

A integração de sistemas ERP com soluções de BI oferece uma série de benefícios significativos que ajudam as organizações a otimizar o processo de tomada de decisões e a sua eficiência operacional.

Essa integração permite uma visão unificada e em tempo real dos dados empresariais, o que é essencial para garantir que todos os setores tenham acesso a informações consistentes e atualizadas. Segundo Nofal e Yusof (2013), a capacidade de combinar dados operacionais do ERP com as capacidades analíticas do BI possibilita que os gestores visualizem as tendências e os indicadores de desempenho de maneira mais eficaz, promovendo uma maior agilidade na resposta às mudanças do mercado.

Além disso, a integração do ERP com BI contribui para reduzir redundâncias e erros de dados. Ao centralizar e automatizar processos de recolha e análise de informações, a organização minimiza a necessidade de introdução manual de dados, o que, de acordo com Seddon et al. (2010), leva a uma redução de erros e evita a duplicação de trabalho. Isso também aumenta a confiabilidade dos dados, um aspeto crucial para qualquer análise estratégica.

Outro benefício é a capacidade de personalizar os relatórios e as análises de acordo com as necessidades específicas de cada organização. Como aponta Chou et al. (2005), o BI integrado com o ERP permite a geração de relatórios detalhados que atendem às necessidades das diversas áreas da organização de forma personalizada. Isso facilita uma gestão informada, orientada por dados, permitindo decisões baseadas em *insights* específicos de cada área da organização.

Finalmente, a automação de tarefas analíticas repetitivas através da integração de ERP com BI libera os funcionários para atividades outras atividades. Watson e Wixom (2010) destacam que o uso de BI em conjunto com ERP permite que as empresas otimizem

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

processos, como a previsão da procura e o planeamento de recursos, aumentando a produtividade e proporcionando ganhos de competitividade no mercado.

Esses benefícios mostram como a combinação de ERP e BI pode não só melhorar a eficiência e precisão das operações empresariais, mas também oferecer uma base sólida para estratégias de crescimento sustentáveis.

Em resumo, a revisão da literatura evidência a evolução e importância que as soluções de BI e de BA têm na tomada de decisões e nas vantagens que as PME podem obter com a implementação das mesmas nas suas organizações. E ainda, como é que a integração de sistemas ERP com soluções de BI pode permitir, às organizações, uma análise mais detalhada e eficaz, apoiando-as na tomada de decisões estratégicas, na melhoria da comunicação interna e no aumento da sua competitividade.

2 METODOLOGIA

Considerando que o principal objetivo deste projeto é desenvolver uma solução *standard*, em *Power BI*, para a análise dos principais indicadores de desempenho operacionais e financeiros, foi adotada a metodologia DSR, que se fundamenta na criação de um artefacto para resolver o problema em questão.

A metodologia DSR é uma abordagem utilizada principalmente em áreas como a engenharia, as tecnologias de informação e as ciências organizacionais, com o objetivo de criar e avaliar artefactos que resolvam problemas práticos e complexos. A DSR foca-se no desenvolvimento de soluções inovadoras e na produção de conhecimento científico através do design e da avaliação desses artefactos. Estes artefactos devem ser avaliados quanto à sua utilidade, eficiência e impacto, procurando gerar tanto soluções concretas, quanto fornecer novos conhecimentos sobre o problema (Hevner et al., 2004).

Segundo Peffers et al. (2007), esta metodologia é composta pelas fases esquematizadas na Figura 2.1.



Figura 2.1 Metodologia DSR

Fonte: Elaboração própria com adaptação de Peffers et al. (2007)

- **Identificação do Problema:** O primeiro passo envolve identificar um problema relevante no domínio dos sistemas de informação. Neste caso, o problema está associado à dispersão de informações pertinentes à gestão das organizações pelos diversos módulos que constituem os sistemas ERP.
- **Definição dos Objetivos de Solução:** Nesta etapa, estabeleceu-se que os objetivos seriam criar uma solução de BI standard, adaptável às PME, que permita analisar de forma simples os principais indicadores de desempenho operacional e financeiro. Como requisito secundário, a depender dos dados fornecidos para o desenvolvimento da solução, seria a implementação de um modelo simples que possibilite a análise preditiva das vendas.

- **Projeto e Desenvolvimento do Artefacto:** A construção do artefacto envolve projetar e desenvolver a solução proposta. Esta etapa incluiu análise dos dados e a delimitação do objetivo do artefacto, a definição dos indicadores de desempenho, a criação e sugestão de *wireframes*, o processo de ETL e a criação do modelo multidimensional e do modelo analítico.
- **Demonstração do Artefacto como uma Solução:** A metodologia DSR geralmente segue um ciclo iterativo, permitindo o refinamento contínuo do artefacto com base nos *feedbacks* recebidos. Neste projeto, a solução foi apresentada à *Openlimits* para que fosse possível avaliar, posteriormente, se esta solucionava o problema exposto ou se era necessário efetuar melhorias, criando um processo contínuo de otimização.
- **Avaliação do Artefacto:** A avaliação do artefacto pode incluir testes de desempenho, estudos de utilidade, simulações de implementação comparando diferentes soluções. Esta fase foi um processo iterativo para garantir que o artefacto final atendesse às expectativas funcionais com base nos objetivos definidos.
- **Comunicação dos Resultados:** Os resultados são disseminados tanto na prática (por meio da implementação do artefacto) quanto na teoria (por meio de publicações académicas). Neste projeto, a comunicação dos resultados foi efetuada junto do cliente que cedeu os dados que serviram de base para o desenvolvimento do artefacto, para que este pudesse verificar a utilidade da implementação do mesmo.

3 ENTIDADE EXTERNA

A *Openlimits* é uma empresa de tecnologia baseada em Coimbra, com mais de 30 anos de existência, que surge da junção das empresas Novitec e Privilégios e, desde 2014, tem a sua sede na aceleradora de empresas do Instituto Pedro Nunes.

A Aceleradora acolhe empresas de base tecnológica com elevado potencial de crescimento, oferecendo um conjunto de serviços com o objetivo de potenciar as respetivas capacidades de internacionalização e o aumento da sua intensidade tecnológica. Esta conjuntura coloca a *Openlimits* num ecossistema único, que permite o estabelecimento de relações comerciais estreitas e a participação em projetos de investigação e desenvolvimento em parceria com outras empresas tecnológicas e com a comunidade académica da cidade.

A *Openlimits* encabeça um grupo de empresas nos setores dos sistemas de informação de gestão, consultoria empresarial e sistemas de segurança física que se dedicam à implementação e apoio técnico de soluções de gestão, de sistemas e comunicações, de segurança e ao desenvolvimento de soluções específicas indo ao encontro das necessidades os seus clientes.

Com mais de 30 anos de experiência em consultoria tecnológica, a *Openlimits* está presente em Portugal, com escritórios em Coimbra, Viseu e em Angola, com escritórios em Luanda.

Certificada com a norma internacional de qualidade ISO 9001/2008, a *Openlimits* foi reconhecida em 2012 pela *Deloitte* como a 23ª empresa do sector das Tecnologias da Informação e Comunicação que mais cresceu em Portugal e tem recebido anualmente o estatuto de PME de Excelência. A *Openlimits* detém também os níveis mais elevados de certificação nas principais tecnologias e marcas de *software* e *hardware*.

Transformar a informação em conhecimento e o conhecimento em competitividade é o que motiva a equipa *Openlimits* a esforçar-se para aumentar a rentabilidade das empresas e facilitar a vida aos gestores, sempre alicerçados em relações de confiança. O seu objetivo principal é conhecer bem as pessoas e as empresas, suas clientes, de forma a satisfazer as suas necessidades de acordo com as especificidades de cada área de negócio.

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Presse-se por ser altamente confiável, respeitando a ética, a honestidade e a humildade nos negócios e tem como valores: a inovação, a liderança, a responsabilidade, a ação e a comunicação.

Este é um dos principais motivos pelos quais o grupo de clientes da *Openlimits* é composto por mais de 500 entidades, abrangendo uma ampla variedade de empresas de diversos setores. Entre os clientes em destaque, encontram-se grandes nomes como *Vodafone*, *Unitel*, *Anglobal* e *Telcabo*, além de importantes empresas como *OMB Grupo Óptico*, *Critical Software*, *Beiragel*, *Udaca Dão*, *Previcon*, *Perfisa*, *CTGA*, *Gruman*, *Nemoto*, *Mistolin*, entre muitas outras. Esta diversidade de clientes demonstra a capacidade da *Openlimits* em atender às necessidades específicas de diferentes indústrias, consolidando a sua posição como um parceiro estratégico em soluções de tecnologia.

4 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Neste capítulo será apresentado todo o processo de construção do artefacto, o qual se baseou nas atividades da metodologia DSR, apresentadas por Peffers et al. (2007). Nesse sentido, será apresentado como foi desenvolvido este projeto em cada uma destas atividades. Serão apresentados também: o processo de ETL aplicado; as principais medidas utilizadas; o resultado do processo, nomeadamente, o artefacto que foi desenvolvido, com a apresentação dos *dashboards* e a descrição dos recursos existentes na solução; e os *feedbacks* recebidos na avaliação e na comunicação da solução.

4.1 Identificação do problema

Os ERP são sistemas com muita informação, mas que se apresenta de forma dispersa e organizada por áreas ou módulos. Muitas vezes a solução é desenvolver análises em ficheiros “*Excel*”, inserindo dados manualmente ou com base em *queries*, dinâmicas ou estáticas, para reunir essa informação para obter os indicadores de gestão, tipicamente chamados de relatórios mensais. Contudo, de uma forma geral, as PME sofrem de alguns problemas que estão associados à falta de recursos financeiros para realização de investimentos seja tecnológico, recursos humanos, ou mesmo melhores equipamentos de suporte às suas operações. Muitas destas empresas procuram alternativas para se manterem competitivas no mercado, e uma das ações tomadas, diz respeito a aquisição de sistemas para análise e suporte das suas operações.

Nesse sentido, a *Openlimits*, sugeriu que fosse desenvolvida uma solução *standard* de apoio à gestão que, de forma simples e rápida, dê ao empresário uma visão global da performance da sua empresa, com base nos dados registados no *ERP Cegid Primavera*.

4.2 Definição dos objetivos de solução

Conforme o problema relatado na secção 4.1, surgiu a ideia de criar uma solução de BI *standard*, que consiga numa “página” mostrar os principais indicadores que permitam ao empresário tomar consciência de como está a sua empresa como demonstrado na Figura 4.1, e que possa ser replicada em outras empresas que utilizem o *ERP Cegid Primavera*.

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

	Compras	%	Vendas	%	Margens	%	
Ano	200 000 €	↑ 23,00%	300 000 €	→ 0,00%	100 000 €	↑ 23,00%	
Mês	50 000 €	↓ -11,00%	60 000 €	↓ -1,00%	10 000 €	↓ -5,00%	
Custo	Operacionais	%	Laborais	%	Amortizações	%	
Ano	23 000 €	↑ 23,00%	35 000 €	→ 0,00%	12 000 €	↑ 23,00%	
Mês	3 456 €	↓ -11,00%	4 000 €	↓ -1,00%	2 000 €	↓ -5,00%	
Custo	Financeiros	%	Fiscais	%	Rentabilidade	%	
Ano	5 000 €	↑ 23,00%	80 000 €	↑ 8,00%	- 55 000 €	↓ -10,00%	
Mês	900 €	↓ -11,00%	13 000 €	↑ 2,00%	- 13 356 €	↓ -12,00%	
	Enc Fornecedor		Enc Clientes		Valor em Stock		Contratos Ativos
Atual	42 000 €		76 000 €		23 000 €		115 000 €
	Pagamentos		Por Pagar		Recebimentos		A Receber
Ano	150 000 €		21 000 €		240 000 €		45 000 €
Mês	42 000 €				53 000 €		
	Disponível		Crédito		Empréstimos		Aplicações
Atual	12 000 €		21 000 €		73 000 €		10 000 €

Figura 4.1 Wireframe de possível organização do *dashboard* inicial

Podendo depois, se assim se entender, consultar esses indicadores em relatórios onde os valores são segmentados em subtotais, com comparação com o ano anterior, e quando faça sentido, ser analisado nas principais dimensões, por exemplo:

Dashboard inicial:

- Indicador: Valor acumulado de Faturação no mês, trimestre ou ano.

Relatórios de detalhe:

- Valor Faturação (Acumulado, mês), Nº de vendas (Acumulado, mês), valor médio da venda (acumulado, mês);
- Valores referentes aos anos anterior e respetivas variações;
- Evolução mensal dos valores anteriores para o ano N;
- Análise dos valores anteriores por cliente, família (subfamília), tipo de artigo, marca (modelo), vendedor, zona, país e/ou artigo.

Os objetivos principais deste projeto prendem-se com desenvolver uma solução *standard* em *Power BI*, que assente sobre a base de dados do *ERP Cegid Primavera*, por forma a que com um “*setup*” rápido seja possível ao cliente começar a utilizar a solução disponibilizada, por um valor atrativo e de forma iterativa. A solução pretende ser uma versão base que permita analisar, de forma simples e clara, os indicadores de desempenho

da organização e, também, possibilitar responder aos seus pedidos de evolução da mesma consoante as necessidades da organização, gerando serviços adicionais.

Como requisito adicional, pretende-se que seja desenvolvido um modelo de análise preditiva de vendas, dependente dos dados fornecidos e da adequação da carga de trabalho ao âmbito da solução a que se destina.

4.3 Projeto e desenvolvimento do artefacto

Nesta secção, a terceira etapa da metodologia DSR, é descrito o processo que foi efetuado para, justificado a delimitação do objetivo do artefacto, a definição de indicadores, a sugestão dos *wireframes*, o processo de ETL, a definição do modelo multidimensional e os aspetos tidos em conta na criação do modelo analítico.

Para o desenvolvimento do artefacto, foram utilizados os dados de um cliente da *Openlimits*, com o consentimento do mesmo e com o compromisso de que não seriam revelados dados sensíveis. O cliente, em questão, opera na área da comercialização e assistência de equipamentos para o sector Florestal e Ambiental, contando com mais de 30 anos de existência.

4.3.1 Delimitação dos indicadores a utilizar no artefacto

Numa primeira fase do desenvolvimento do artefacto foram analisados criteriosamente os objetivos iniciais da solução e os dados que serviram de base à mesma, sendo necessário cingir o projeto à análise dos indicadores com origem nos módulos de Vendas, Compras e Contas Correntes. Foram colocados de parte todos os indicadores referentes aos módulos de Contabilidade, Recursos Humanos e Tesouraria mais propriamente gestão de contas Caixa e Bancos, devido ao facto de a fonte de dados não ter dados concretos para os suportar e porque grande parte das empresas alvo não terem esses módulos devidamente implementados, ficando a implementação desses indicadores para trabalho futuro.

4.3.2 Definição de indicadores

A utilização de indicadores de desempenho operacional e financeiro é essencial para monitorizar a viabilidade financeira e operacional de uma organização, permitindo a avaliação e otimização contínua dos seus processos internos.

Para a seleção dos indicadores a utilizar neste projeto, foi realizada uma reunião inicial com pessoas afetas à *Openlimits*, onde foram analisados quais os indicadores mais pertinentes para incluir no artefacto. Durante essa reunião, foram sugeridos vários indicadores, avaliados e ajustados de acordo com os objetivos de solução descritos na secção 4.2, a sua relevância e o seu impacto na tomada de decisão. Deste processo resultou na seleção final dos indicadores que, com os dados disponíveis, melhor representavam a performance global do negócio, garantindo que a visão macro da organização fosse clara e eficiente.

No contexto das vendas, o acompanhamento de indicadores como o total de vendas, total de encomendas de clientes, total de orçamentos a clientes, total de margem, total de custos com as vendas e o total de descontos concedidos permite que as empresas entendam a eficácia das suas estratégias de vendas e ajustem os preços, promoções e/ou os esforços comerciais de forma direccionada (Kaplan & Norton, 1992). Esses indicadores são particularmente úteis para identificar tendências de receita, avaliar o impacto das políticas de preços e de descontos e assegurar a manutenção de uma margem que permita a sustentabilidade da organização (Horngren, Datar & Rajan, 2012).

No caso das compras, a análise de indicadores como o total de compras, total de encomendas a fornecedores e o total de orçamentos de fornecedores permite otimizar a gestão da cadeia de abastecimento e controlar os custos na aquisição de bens e serviços (Slack, Chambers & Johnston, 2002). Estes indicadores possibilitam avaliar a eficiência das negociações com fornecedores e identificar oportunidades de redução de custos, o que é essencial para manter a competitividade num mercado globalizado (Simchi-Levi et al., 2008).

Para as contas correntes, a análise dos valores pendentes e das liquidações de clientes e fornecedores fornece uma visão clara da liquidez da empresa e da gestão do capital de circulante. Os indicadores como o total a receber, total a pagar, total recebido e o total

pago são cruciais para assegurar um fluxo de caixa saudável e reduzir o risco de incumprimentos (Brigham & Ehrhardt, 2011). A análise detalhada desses indicadores permite uma melhor gestão da liquidez e apoia na tomada de decisões estratégicas para maximizar a eficiência financeira da organização (Ross, Westerfield & Jaffe, 2005).

4.3.3 Sugestão dos *wireframes*

No início do desenvolvimento do artefacto, foi fundamental definir, junto da *Openlimits*, como é que os dados seriam apresentados e de que forma é que os utilizadores poderiam interagir com os *dashboards*. Este processo iterativo envolveu múltiplas evoluções e ajustes, com o objetivo de garantir uma solução clara e de fácil exploração, antes de avançar no processo de desenvolvimento.

Para isso foram criados, sugeridos e analisados vários *wireframes* tanto do *dashboard* principal, daqui para a frente denominado de *overview*, como dos relatórios de detalhe que permitem segmentar os indicadores apresentados no *overview*.

A seleção gráfica utilizada no desenvolvimento do artefacto seguiu critérios de clareza, precisão e objetividade na apresentação dos dados, conforme recomendado por autores como Few (2012) e Cairo (2016). Para representar a evolução de vendas e compras ao longo do tempo, optou-se por gráficos de colunas e linhas, que são amplamente reconhecidos por facilitar a visualização de tendências temporais e a identificação de variações relevantes (Few, 2012). Para a comparação entre clientes e artigos, foram escolhidos gráficos de barras empilhadas, pois, segundo Cairo (2016), eles promovem uma leitura rápida e simplificada de dados comparativos. Nos *dashboards* voltados para análise das contas correntes, os gráficos de colunas com segmentação por intervalos temporais foram utilizados para, por exemplo, visualizar pagamentos em atraso, permitindo uma identificação imediata de situações que necessitam de ação, como proposto por Knaflitz (2015) no contexto de visualizações destinadas a destacar alertas e facilitar a tomada de decisão.

Outro aspeto que foi tido em consideração no desenvolvimento dos *wireframes* foi que a solução final deveria ser de fácil compreensão e de fácil navegabilidade, isto é, a informação pretendida tinha de ser apresentada com poucos “cliques”.

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Tendo isso em conta, o *wireframe* escolhido para *overview* é o apresentado abaixo na Figura 4.2, onde é mostrada a disposição dos principais indicadores de vendas, compras e contas correntes, sendo possível a sua análise mensal, trimestral ou anual.

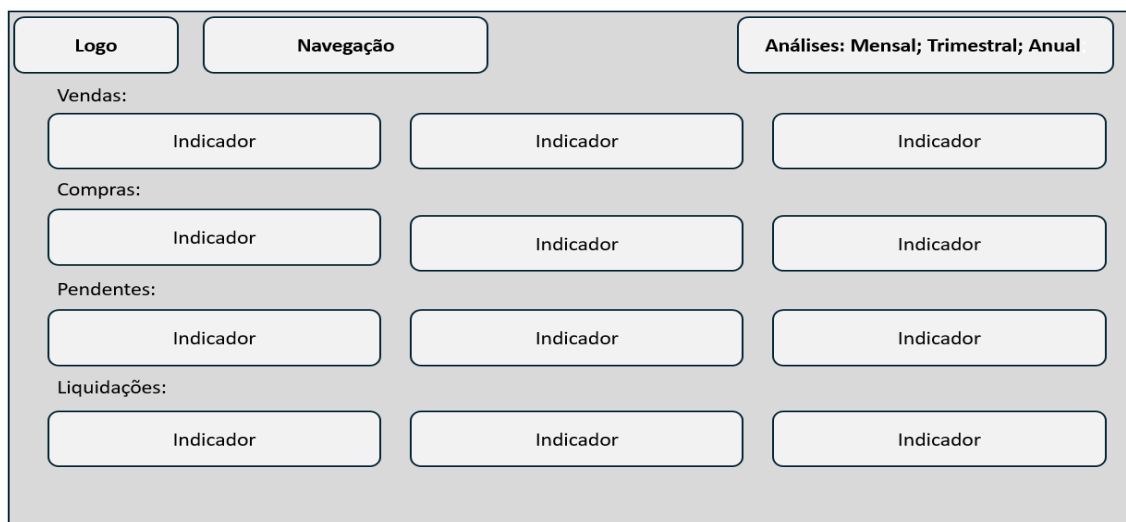


Figura 4.2 Wireframe do Overview

Por sua vez, na visão mais detalhada, foi escolhido o *wireframe* exibido na Figura 4.3 que apresenta, como exemplo, o relatório das vendas. Onde é possível perceber que na parte superior continuamos a ter o logotipo da entidade, o menu de navegação e a opção de analisar a informação relativa às vendas ou às encomendas de clientes. Do lado esquerdo teremos um painel de filtros onde é possível segmentar a informação apresentada por ano, mês, artigo, entidade e/ou país. Na parte central teremos alguns indicadores que sejam pertinentes, um gráfico de colunas com a evolução mensal das vendas, dois gráficos de barras empilhadas com a informação do top 5 de clientes e top dos artigos mais vendidos ordenados de forma decrescente. Por último temos um gráfico de bolhas que apresenta o volume de vendas geograficamente e uma tabela que lista os documentos emitidos ordenados por data de forma decrescente.

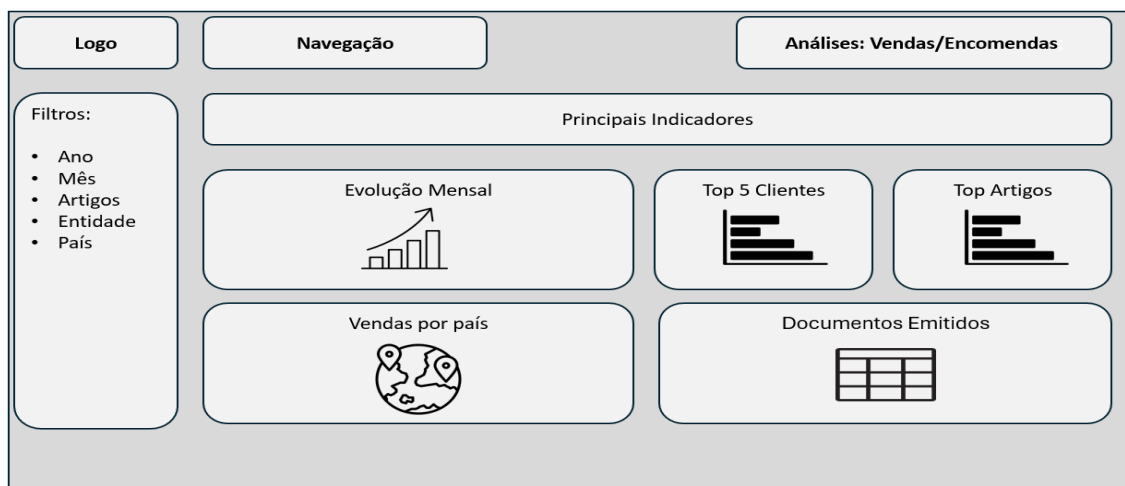


Figura 4.3 Wireframe do Relatório de Vendas

Assumindo o compromisso tido junto do cliente que forneceu os dados que serviram de base para o desenvolvimento deste projeto, definiu-se que seriam utilizados os códigos para identificar as entidades e os artigos, respeitando assim o Regime Geral de Proteção de Dados.

4.3.4 Processo de ETL

Na definição dos objetivos de solução, ficou definido que este artefacto deveria ter um “*setup*” rápido. Tendo esse aspeto em consideração, estabeleceu-se que não seria feito qualquer tratamento de dados dentro da base de dados do *ERP Cegid Primavera* e que o fluxo de dados iniciaria com o carregamento das tabelas necessárias, posteriormente os dados são normalizados e melhorados através do *Power BI - Power Query* e importados para o modelo de dados do *Power BI*. Por fim, os dados ficam disponíveis para serem utilizados no relatório *Power BI*, como esquematizado abaixo na Figura 4.4.

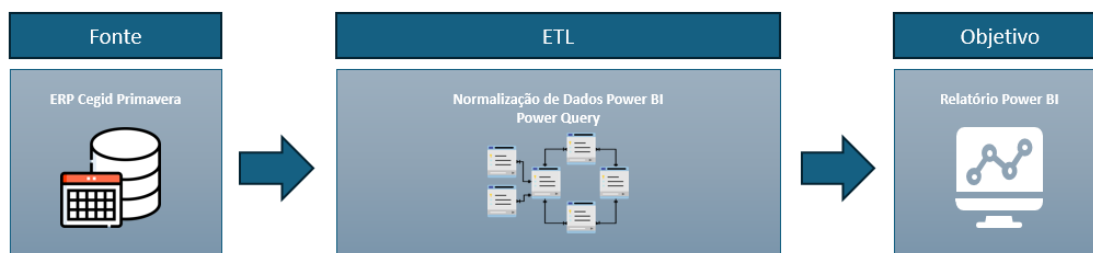


Figura 4.4 Fluxo de Dados

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Numa primeira fase, foram analisadas e seleccionadas todas as tabelas da base de dados do *ERP Cegid Primavera* que continham informações relevantes para o desenvolvimento do artefacto e carregadas para o *Power Query*. De seguida, foram renomeadas ou agrupadas conforme o tipo de informação que continham e divididas em tabelas de facto e de dimensão, como descrito na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 Tabela de dados *Power BI*

Tabela Origem	Tabela Destino	Tipo	Descrição
CabecCompras CabecComprasStatus DocumentosCompras	Fact_Compras	Facto	Reúne a informação dos documentos de compras, como a data do documento, data de vencimento, dados do fornecedor, tipo de documento, número de documento e estado do documento;
LinhasCompras LinhasComprasStatus	Dim_Compras	Dimensão	Contêm a informação dos artigos adquiridos como o preço unitário, a quantidade, o total de IVA, o valor dos descontos, a data de documento, a data de entrada, o preço líquido e o total ilíquido;
CabecDoc CabecDocStatus DocumentosVendas	Fact_Vendas	Facto	Reúne a informação dos documentos de venda, como a data documento, a data de vencimento, os dados do Cliente, o tipo de documento, número de documento e o estado do documento;
LinhasDoc LinhasDocStatus	Dim_Vendas	Dimensão	Contêm o registo dos artigos vendidos, preço unitário, quantidade, total de IVA, descontos, data de documento, data de entrada, Preço Líquido e Total Ilíquido;
Cab_liq DocumentosCCT	Fact_Liquidacoes	Facto	Reúne informação da entidade para a qual o documento foi emitido, a data documento, o tipo e número documento emitido, os valores liquidados e o modo de pagamento;
LinhasLiq Histórico	Dim_Liquidacoes	Dimensão	Contêm o registo dos documentos liquidados, como os dados da entidade (cliente/fornecedor), a data do documento, o valor original do documento, o valor recebido, o valor ainda pendente e a data em que foi liquidado;
Pendentes	Fact_Pendentes	Facto	Reúne a informação dos documentos pendentes, como os dados da entidade (cliente/fornecedor), a data do documento, a data de vencimento, o valor total e o valor pendente;
Clientes Fornecedores Países Zona	Dim_Entidades	Dimensão	Contêm a informação relativa ao tipo de entidade, como o código, nome, morada, dados fiscais e condições de pagamento;
Artigos	Dim_Artigos	Dimensão	Contêm informação relativa aos artigos, como o código, a descrição, o código de barras, unidades de medida, preços, taxas de IVA e quantidades de stock;

Após a criação das tabelas de destino, foi desabilitado o carregamento para o modelo de dados de todas as tabelas carregadas do *ERP Cegid Primavera* que foram agrupadas numa nova tabela no *Power Query*.

Em seguida, procedeu-se à limpeza e normalização dos dados. Todas as tabelas foram revisadas, removendo-se as colunas com informações consideradas desnecessárias para este projeto. Nas tabelas “Dim_Vendas” e “Dim_Compras”, foram eliminadas as linhas onde o valor da coluna “TipoLinha” era igual a 60, por se tratar de linhas em branco

(NULL). Além disso, o formato dos dados foi padronizado, garantindo que valores com o mesmo significado estivessem consistentemente formatados.

Neste processo, foram adicionadas novas colunas resultantes da concatenação de informações que estavam divididas em outras colunas, por exemplo, a coluna “Documento” da tabela “Fact_Compras”, que agrupa a informação das colunas “TipoDoc”, “NumDoc” e “Serie”. Também foram criadas colunas calculadas, por exemplo, a coluna “DiasLiquidacao” da tabela “Dim_Liquidacoes”, que contém o número de dias desde a data de emissão de um documento até à data da sua liquidação, utilizados para o cálculo do tempo médio de liquidação e para segmentar os valores liquidados por intervalos de tempo. A criação destas colunas diretamente nas tabelas de factos teve como objetivo facilitar o acesso e o processamento dos dados sem a necessidade de realizar operações complexas em tempo real, com o intuito de melhorar o desempenho futuro do relatório.

Por fim, procedeu-se à criação da tabela de dimensão calendário. A tabela “Dim_Calendario” tem como objetivo fornecer uma base temporal completa e flexível para análises de dados ao longo do tempo. Essa tabela é essencial em projetos de BI, porque permite organizar e relacionar os dados de acordo com diferentes perspetivas temporais, facilitando a análise de tendências, sazonalidades e comparações ao longo de períodos.

4.3.5 Modelo Multidimensional

Concluído o processo de tratamento e normalização dos dados, procedeu-se à criação do modelo multidimensional, que neste projeto, baseia-se no conceito do esquema de floco de neve, uma vez que as tabelas de dimensão podem ser divididas em outras tabelas de dimensão relacionadas. A escolha do esquema em floco de neve, em vez do esquema em estrela, é justificada pela necessidade de reduzir redundâncias, facilitar a manutenção e otimizar o desempenho do modelo de dados, especialmente onde há interdependência entre as tabelas de dimensões. Como pode observar-se na Figura 4.5, o conceito de esquema de floco de neve deve-se ao facto de a tabela “Dim_Artigo” subdividir-se nas tabelas “Dim_Vendas” e “Dim_Compras”.

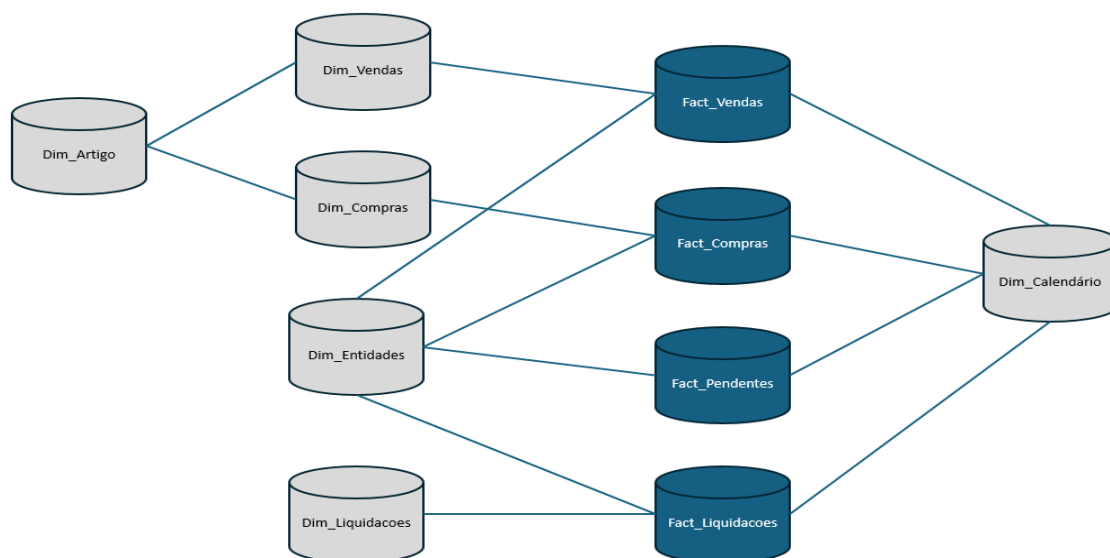


Figura 4.5 Modelo Multidimensional

No *Power BI*, a escolha do esquema em floco de neve é recomendada em situações onde a complexidade e o volume de dados exigem um modelo organizado, capaz de reduzir redundâncias e facilitar a manutenção. Neste projeto, a criação do modelo multidimensional com o esquema em floco de neve foi pensada justamente para facilitar futuras atualizações à solução, para ir de encontro às necessidades da organização onde é aplicada, e para manter as tabelas de dimensões organizadas e interligadas sem duplicação de dados, o que otimiza o armazenamento e o tempo de execução das consultas.

4.3.6 Criação de Medidas

No *Power BI*, é comum utilizar a linguagem *Data Analysis Expressions* (DAX) para criar medidas e colunas calculadas, que ajudam a definir requisitos de análise personalizados, como a soma do valor das vendas, média de custos ou a taxa de crescimento. Assim, os indicadores identificados durante a definição dos objetivos de solução foram analisados e convertidos em medidas DAX, este processo é essencial para transformar e analisar dados de forma avançada. Com a linguagem DAX, é possível criar cálculos dinâmicos e métricas personalizadas que ajudam a interpretar e visualizar dados nos diversos relatórios.

Na Tabela 4.2, são apresentadas as medidas desenvolvidas para analisar os dados referentes aos pendentes de clientes e a fornecedores. A tabela contém o nome da medida

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

criada, uma breve descrição da mesma e a fórmula DAX utilizada para o seu cálculo. As restantes tabelas de medidas seguem em Apêndices que acompanham este documento.

Tabela 4.2 Medidas de Análise de Pendentes

Medidas de Análise de Pendentes		
Nome	Descrição	Fórmula DAX
A_Pagar	Valor total a pagar a fornecedores no período atual, consoante a análise seleccionada no "Overview"	A_Pagar = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,TOTALMTD([T_Pagar],Dim_Calendarario[Data]), A=2, TOTALQTD([T_Pagar],Dim_Calendarario[Data]) , A=3, TOTALYTD([T_Pagar],Dim_Calendarario[Data]))
A_Receber	Valor total a receber de clientes no período atual, consoante a análise seleccionada no "Overview"	A_Receber = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,TOTALMTD([T_Receber],Dim_Calendarario[Data]), A=2, TOTALQTD([T_Receber],Dim_Calendarario[Data]) , A=3, TOTALYTD([T_Receber],Dim_Calendarario[Data]))
A_RecPagar	Diferença entre o total a receber e o total a pagar no período atual, consoante a análise seleccionada no "Overview"	A_RecPagar = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,TOTALMTD([T_RecPagar],Dim_Calendarario[Data]), A=2, TOTALQTD([T_RecPagar],Dim_Calendarario[Data]) , A=3, TOTALYTD([T_RecPagar],Dim_Calendarario[Data]))
MediaDiasP	Valor médio em dias que os documentos se mantêm pendentes de liquidação	MediaDiasP = Var media = AVERAGE(Fact_Pendentes[DiasV]) RETURN AVERAGEX(VALUES(Fact_Pendentes[Entidade]), media)
CountDocsPendentes	Quantidade de documentos emitidos	CountDocsPendentes = COUNTROWS(Fact_Pendentes)
Count_EntidadesPendentes	Quantidade de entidades para as quais foram emitidos documentos	Count_EntidadesPendentes = DISTINCTCOUNT(Fact_Pendentes[Entidade])
T_Pagar	Valor total a pagar a fornecedores	T_Pagar = CALCULATE(SUM(Fact_Pendentes[ValorPendente])*-1,Fact_Pendentes[TipoEntidade]="F")
T_Receber	Valor total a receber de clientes	T_Receber = CALCULATE(SUM(Fact_Pendentes[ValorPendente]),Fact_Pendentes[TipoEntidade]="C")
T_RecPagar	Diferença entre o total a receber e o total a pagar	T_RecPagar = [T_Receber]-[T_Pagar]

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

IntervaloPendentes	Agrupar os valores da coluna "DiasV" por intervalos	IntervaloPendentes = var diferenca = DATEDIFF(Fact_Pendentes[DataVenc], TODAY(),DAY) return if (Fact_Pendentes[DiasV]>0, IF(diferenca<=30, "< 30 Dias", if (diferenca<=60, "30-60 Dias", if (diferenca<=90, "60-90 Dias", if (diferenca>90, "> 90 Dias"))), "N. V.")
Valor Pendente	Valor absoluto pendente	Valor Pendente = ABS(SUM(Fact_Pendentes[ValorPendente]))
Valor Total	Valor total dos documentos que têm valores pendentes de liquidação	Valor Total = ABS(SUM(Fact_Pendentes[ValorTotal]))

Neste processo optou-se, também, por agrupar as medidas criadas em tabelas de medidas, sendo criadas as tabelas “Compras”, “Liquidações”, “Pendentes” e “Vendas”, conforme a área de análise a que se referem, como apresentado na Figura 4.6.

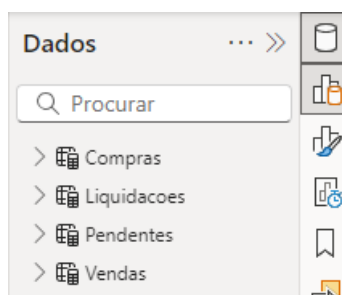


Figura 4.6 Tabelas de Medidas

A criação de tabelas de medidas melhora a organização do modelo analítico, facilitando a localização e a gestão das medidas criadas. Além disso, torna mais fácil para os analistas compreenderem a estrutura do modelo de analítico, especialmente ao realizarem atualizações ou incrementos à solução desenvolvida, que é um dos seus principais objetivos.

Posteriormente, foi criada a tabela ‘Filtros’, representado na Figura 4.7, para agrupar numa única medida DAX os valores mensais, trimestrais ou anuais de um determinado indicador, conforme demonstrado na Figura 4.8.

id	Descricao
1	Mensal
2	Trimestral
3	Anual

Figura 4.7 Tabela "Filtros"

```

1 A_Compras =
2     var A = Filtros[Filtro]
3     RETURN
4     SWITCH(
5         TRUE(),
6         A=1, TOTALMTD([T_Compras],Dim_Calendarario[Data]),
7         A=2, TOTALQTD([T_Compras],Dim_Calendarario[Data]) ,
8         A=3, TOTALYTD([T_Compras],Dim_Calendarario[Data])
9     )

```

Figura 4.8 Medida de cálculo do indicador “Total de Compras”

Este procedimento permitiu reduzir a quantidade de medidas criadas no modelo analítico e otimizar a interação do utilizador no “Overview”, uma vez que foi utilizada para alternar entre o tipo de análise pretendido, conforme será descrito na secção 4.4.1.

Por fim, foi criada a tabela “Intervalo”, apresentada na Figura 4.9, com o objetivo de permitir a ordenação gráfica dos valores pendentes e liquidados em intervalos temporais, acompanhados das descrições desejadas.

Índice	Intervalo
0	N. V.
1	A Pronto
2	< 30 Dias
3	30-60 Dias
4	60-90 Dias
5	> 90 Dias

Figura 4.9 Tabela “Intervalo”

Concluído o processo de criação das medidas, a sua organização por área de análise em tabelas de medidas e a criação das tabelas auxiliares “Filtros” e “Intervalo”, procedeu-se ao desenvolvimento gráfico da solução, cujo resultado é apresentado na secção seguinte.

4.4 Demonstração do artefacto como uma solução

A fase de Demonstração do artefacto como uma solução é uma etapa crucial na metodologia DSR, é onde o artefacto criado é apresentado para resolver o problema identificado no início do processo. O objetivo desta fase é demonstrar que o artefacto pode efetivamente solucionar o problema ou atingir os objetivos estabelecidos. Assim, nesta secção são demonstrados e descritos o “Overview”, que apresenta os principais indicadores que resultaram dos levantamentos efetuados na definição dos objetivos de solução, e os *dashboards* que permitem obter informações mais detalhadas das vendas e

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

encomendas realizadas a clientes, das compras e encomendas realizadas a fornecedores, e dos valores que se encontram pendentes ou de liquidados de clientes ou a fornecedores, sendo possível segmentar essas informações por ano, mês, artigo, entidade e/ou país.

4.4.1 Overview

Como referido acima, o “Overview” apresenta os valores acumulados dos principais indicadores sugeridos na definição dos objetivos de solução, estes indicadores encontram-se divididos em Vendas, Compras, Pendentes e Liquidações, sendo possível analisar os mesmos por mês, trimestre ou ano atual, como é apresentado na Figura 4.10.

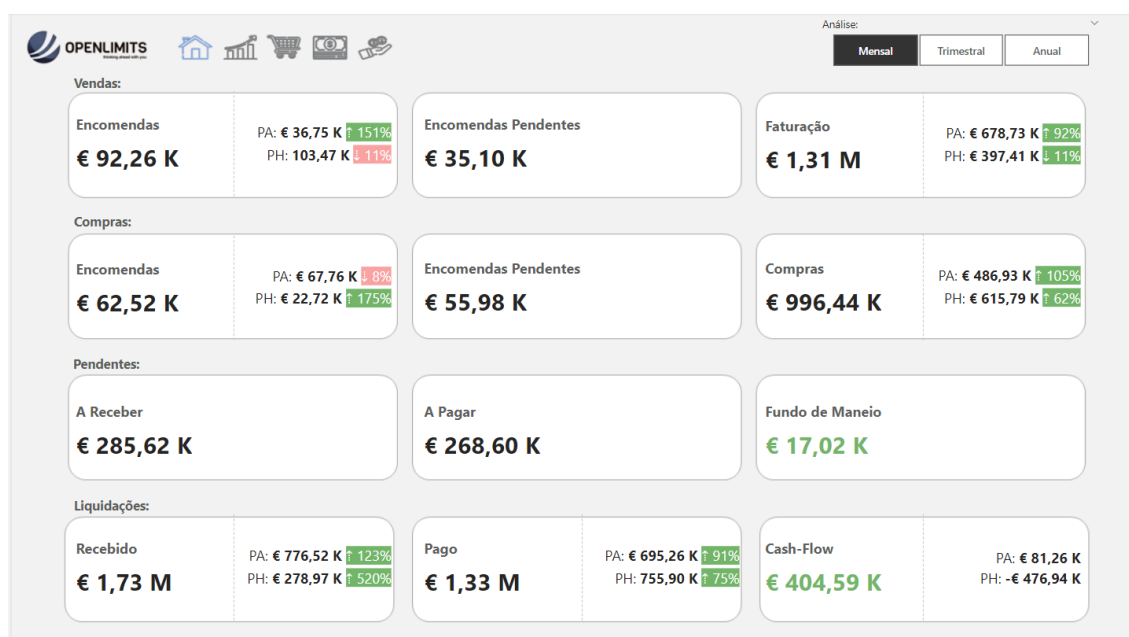


Figura 4.10 Overview

A parte superior do “Overview”, contém o logotipo da entidade, o menu de navegação e o filtro para alternar o tipo de análise que se pretende efetuar. O menu de navegação permite ao utilizador alternar entre o “Overview” e os dashboards de detalhe de venda, compras, pendentes e de liquidações. O filtro Análise permite alterar os valores apresentados no “Overview” conforme o utilizador pretender efetuar a sua análise, se mensal, trimestral ou anual; na Figura 4.10, a análise selecionada é a “Mensal”.

Passando à descrição dos valores apresentados, nas Vendas, podemos verificar que os indicadores apresentados são os de “Encomendas”, “Encomendas Pendentes” e “Faturação”. No indicador de “Encomendas” é apresentado o valor acumulado das

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

encomendas realizadas por clientes, no indicador “Encomendas Pendentes” é apresentado o valor acumulado das encomendas realizadas por clientes que ainda não foram satisfeitas ou faturadas e no indicador “Faturação” é apresentado o valor das vendas de mercadorias e/ou serviços realizadas a clientes. Nas análises “Mensal” e “Trimestral” é possível comparar os valores dos indicadores de “Encomendas” e “Faturação” com o período anterior (PA) e o período homólogo (PH), além de verificar a variação percentual. Se a variação for positiva, o valor é apresentado em verde; caso contrário, é exibido em vermelho. Na análise “Anual” só é possível comparar com o período anterior, porque, neste caso, o período anterior corresponde ao período homólogo, esta comparação também é refletida nos indicadores de compras e de liquidações. Com estes indicadores o utilizador pode analisar o desempenho da sua equipa comercial através do indicador “Encomendas”, já pelo indicador “Encomendas Pendentes” o utilizador pode receber alertas se a sua organização consegue satisfazer as encomendas que recebe dos seus clientes e/ou se as mesmas estão a ser devidamente faturadas. Pelo indicador “Faturação”, o utilizador consegue perceber o volume de negócios da sua organização.

Nas Compras, os indicadores apresentados seguem a mesma lógica dos indicadores de vendas descritos anteriormente, onde o indicador “Encomendas” apresenta o valor acumulado de encomendas efetuadas a fornecedores, o indicador “Encomendas Pendentes” refere-se ao valor acumulado das encomendas efetuadas a fornecedores que ainda não foram entregues ou faturadas, e o indicador “Compras” apresenta o valor acumulado de compras a fornecedores para o período em análise. Com estes indicadores o utilizador pode analisar o volume de encomendas realizadas a fornecedores, analisando o valor de encomendas pendentes, verificar se as mesmas foram entregues e/ou se as encomendas foram entregues, mas não foram emitidas as respetivas guias de entrada, bem como, o valor das suas compras a fornecedores.

Nos Pendentes, são apresentados os indicadores “A Receber”, “A Pagar” e “Fundo de Maneio”, para o período em análise. O indicador “A Receber” corresponde ao valor que é devido pelos clientes, o indicador “A Pagar” corresponde ao montante em dívida a fornecedores e indicador “Fundo de Maneio” é a diferença entre os dois indicadores apresentados anteriormente. Com estes indicadores o utilizador consegue perceber o valor

que tem a receber por partes dos seus clientes e se esse valor é suficiente para saldar o montante em dívida para com os seus fornecedores.

Nas Liquidações, são apresentados os indicadores “Recebido”, “Pago” e “Cash-Flow”, para o período em análise. O indicador “Recebido” corresponde ao valor liquidado pelos clientes, o indicador “Pago” corresponde ao valor liquidado a fornecedores e o indicador “Cash-Flow” é a diferença entre esses indicadores. Com esta informação, o utilizador pode verificar se o montante recebido é suficiente para suprimir o montante pago, caso não seja, serve de alerta para o utilizador intervir juntos dos seus clientes para recuperar os valores em dívida ou negociar com os seus fornecedores os prazos para saldar as suas obrigações.

Para a apresentação gráfica do “*Overview*”, foi escolhida a disposição dos principais indicadores em formato de “Cartões”, visando oferecer uma visualização simples e direta dos valores em análise (Few, 2006). Em cada cartão, além do valor do indicador, são incluídas etiquetas de referência com os valores do período anterior (PA) e do período homólogo (PH), facilitando a comparação temporal. Como complemento às etiquetas, é apresentada a variação percentual entre esses períodos e o valor atual, utilizando cores que sinalizam de forma intuitiva aumentos e reduções. Esta disposição permite uma análise rápida e objetiva, possibilitando que o gestor identifique facilmente o desempenho dos indicadores ao longo do tempo.

4.4.2 Relatório de Vendas

O relatório de vendas engloba a análise das vendas e das encomendas de clientes, para ser acedido é necessário clicar no segundo ícone do menu de navegação. O *dashboard* de vendas e o *dashboard* de encomendas de clientes são apresentados nas secções abaixo.

4.4.2.1 Dashboard de vendas

O *dashboard* de Vendas, apresentado na Figura 4.11, oferece uma visão abrangente sobre as vendas e a faturação da organização, permitindo acompanhar o seu desempenho, identificar os seus principais clientes e artigos vendidos e ter uma visão geográfica e detalhada das suas transações.

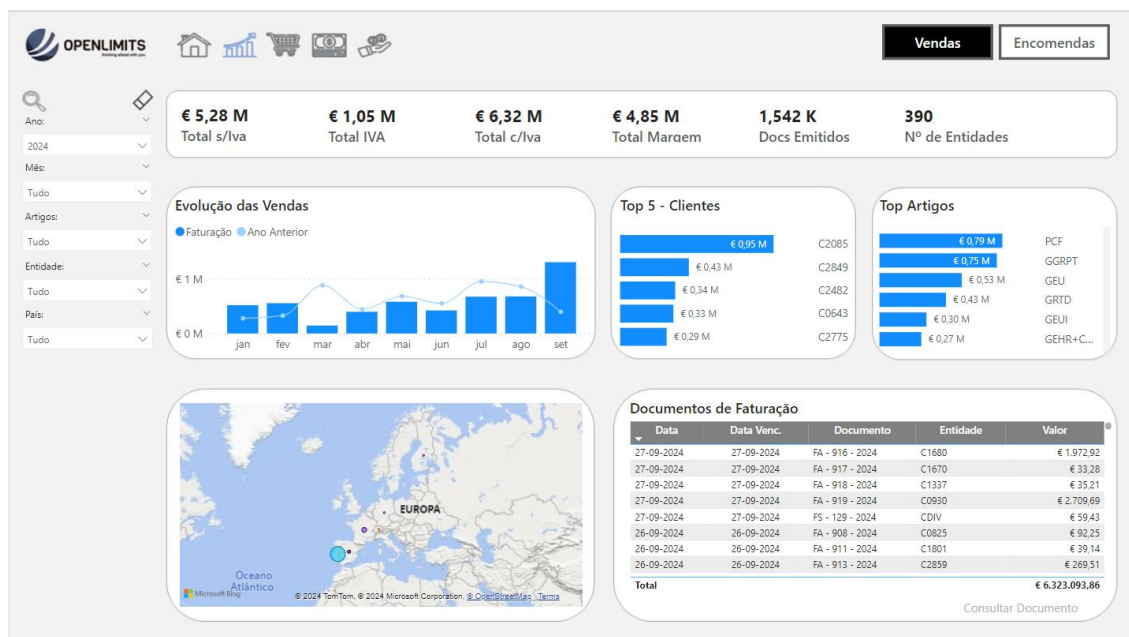
Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Figura 4.11 Dashboard de Vendas

Ao analisar a figura acima, visualizamos várias secções e métricas relacionadas com o desempenho de vendas e de faturação, descritas abaixo:

1. Principais Indicadores (no topo, em números grandes):

- **Total (s/IVA):** Valor total líquido das vendas;
- **Total IVA:** Valor total do Iva referente às vendas;
- **Total (c/IVA):** Valor total ilíquido das vendas;
- **Total de Margem:** Valor total da margem obtida nas vendas;
- **Documentos Emitidos:** Números total de documentos emitidos;
- **Número de Entidades:** Número de clientes para os quais foram emitidos documentos.

2. Filtros (na lateral esquerda):

Os filtros permitem ajustar a exibição dos dados com base em diferentes critérios:

- **Ano:** Exemplo, 2024 ou selecionar anos específicos;
- **Mês:** Todos os meses ou selecionar meses específicos;
- **Artigos, Entidade, País:** Para detalhar as informações por categorias específicas, selecionando uma opção ou mais.

3. Gráficos e Visualizações:

- **Evolução das Vendas** (gráfico de barras com linhas): Mostra a evolução mensal das vendas comparadas com o ano anterior. O gráfico exibe as barras para faturação atual e a linha indicando o ano anterior;
- **Top 5 Clientes**: Gráfico de barras horizontal mostrando os clientes com maior valor de faturação;
- **Top Artigos**: Gráfico de barras horizontal mostrando os produtos/artigos mais vendidos;
- **Mapa**: Mapa de localização mostrando a distribuição geográfica das vendas.

4. Tabela de Documentos de Faturação:

- Exibe uma lista detalhada de documentos de faturação com colunas para data do documento, data de vencimento, identificação do documento, identificação da entidade e valor do documento.

Neste *dashboard* o utilizador consegue obter informações como a evolução mensal das vendas comparadas com o ano anterior, em que o cliente com maior volume de vendas é identificado como C2085 com € 0,95 M, o artigo mais vendido é o PCF com € 0,79 M em vendas e que distribuição geográfica das vendas da sua organização é centrada na Europa, sendo Portugal o país que regista mais volume de vendas.

4.4.2.2 *Dashboard de Encomendas de Clientes*

O *dashboard* de encomendas de clientes, apresentado na Figura 4.12, é utilizado para acompanhar o desempenho da organização em relação ao processamento e concretização das encomendas de clientes. Este tipo de *dashboard* é típico em ambientes empresariais, facilitando a análise de dados em tempo real, a tomada de decisões informadas e o acompanhamento de indicadores relacionados às operações de vendas e logística.

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão



Figura 4.12 Dashboard de Encomendas de Clientes

No contexto empresarial, a gestão de encomendas é crucial para garantir que os pedidos dos clientes sejam processados e atendidos de forma eficiente. O dashboard apresentado acima, permite aos gestores visualizar, em tempo real, o estado das encomendas e os seus principais indicadores, como:

1. Principais Indicadores (no topo, em números grandes):

- **Total de Encomendas:** Valor total das encomendas feitas pelos clientes, neste caso, € 483,59 K.
- **Encomendas Pendentes:** O valor das encomendas que ainda não foram satisfeitas ou faturadas, aqui € 139,55 K.
- **Percentagem de Pendentes:** Indicador que mostra a proporção das encomendas que ainda estão por concluir (29% neste caso).
- **Documentos Emitidos:** Refere-se à quantidade de documentos gerados relacionados às encomendas (como faturas, notas de encomenda), aqui 547 documentos.
- **Número de Entidades:** Este indicador reflete o número de clientes ou fornecedores envolvidos no processo, no caso 153 entidades.

2. Visualização da Evolução e da Concretização das Encomendas

Os gráficos de linha e barras são utilizados para fornecer uma visão clara da evolução das encomendas ao longo do tempo, bem como o progresso no cumprimento dos pedidos.

- **Evolução das Encomendas:** Exibe as encomendas mensais ao longo do ano comparando com o ano anterior. Essa visualização permite identificar tendências sazonais e flutuações no volume de encomendas.
- **Concretização de Encomendas:** O gráfico de barras empilhadas mostra a proporção de encomendas transformadas (atendidas) versus encomendas pendentes (não atendidas ou não faturadas). Isso permite uma análise rápida da eficiência no atendimento de pedidos mês a mês. Por exemplo, em setembro, 62% das encomendas foram transformadas, enquanto 38% estavam pendentes.

3. Análise de principais Clientes e Artigos

A análise dos principais clientes e dos produtos/artigos mais solicitados é fundamental para identificar as áreas de maior procura e os principais responsáveis pelo volume de negócios da empresa.

- **Top 5 Clientes:** Apresenta os cinco clientes com o maior volume de encomendas e os valores associados. O cliente C1246 é o maior, com € 51 K em encomendas.
- **Top Artigos:** Lista os artigos mais encomendados pelos clientes, por ordem decrescente, destacando o artigo M010 com € 85 K em vendas. Isso auxilia no entendimento de quais os produtos/artigos têm maior aceitação e podem requerer uma maior atenção em termos de *stock* ou de estratégias de *marketing*.

4. Documentos de Encomendas

A tabela de Documentos de Encomendas fornece um resumo detalhado dos documentos associados às encomendas, incluindo:

- **Data e Data de Vencimento:** Datas relacionadas à emissão e vencimento dos documentos.
- **Documento:** Número ou código que identifica o documento de encomenda.
- **Entidade:** O cliente ou entidade associada à encomenda.
- **Valor:** O valor total da encomenda.

- **Pendente:** Mostra o valor pendente (não concretizado) das encomendas.

Este *dashboard* oferece uma visão clara e detalhada do processo de encomendas de uma empresa, permitindo aos utilizadores acompanhar o estado das encomendas, identificar os principais clientes e artigos, e monitorizar o desempenho mês a mês. As informações visualizadas acima, facilitam a tomada de decisões estratégicas e o ajuste de processos operacionais com base em dados concretos.

4.4.3 Relatório de Compras

O relatório de Compras segue a mesma orientação do relatório de Vendas, englobando a análise das compras e das encomendas a fornecedores, e pode ser acedido através do terceiro ícone do menu de navegação. O *dashboard* de compras e o *dashboard* de encomendas a fornecedores são apresentados nas secções abaixo.

4.4.3.1 Dashboard de Compras

Os *dashboards* de gestão de compras são utilizados para monitorização de informações essenciais nos processos de aquisição de artigos ou serviços, na análise de desempenho de fornecedores e gestão de stock. O *dashboard* de compras, apresentado na Figura 4.13, permite fornecer *insights* e facilitar a negociação com os fornecedores da organização.

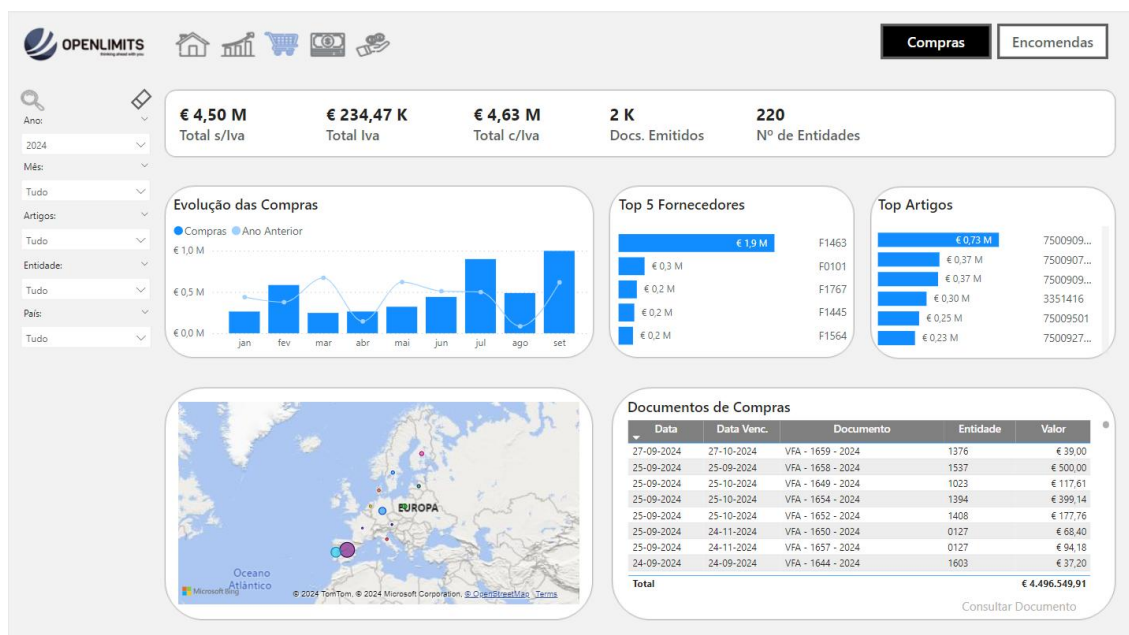


Figura 4.13 Dashboard de Compras

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Ao analisar a figura acima, visualizamos várias secções e métricas relacionadas com o compras e aquisições a fornecedores, descritas abaixo:

1. Principais Indicadores:

Na parte superior do *dashboard*, podemos ver indicadores importantes para a monitorização das compras, incluindo:

- **Total s/IVA:** Refere-se ao valor total líquido de compras;
- **Total IVA:** Apresenta o montante total de IVA aplicado às compras realizadas.
- **Total c/IVA:** Refere-se ao valor total ilíquido de compras;
- **Documentos Emitidos:** Número de documentos emitidos, que podem incluir faturas, notas de crédito, entre outros documentos fiscais;
- **Número de Entidades:** Refere-se ao número de fornecedores ou parceiros com os quais a empresa realizou relações comerciais.

Estes indicadores permitem uma visão rápida do volume de transações realizadas, possibilitando o acompanhamento e o controlo de despesas.

2. Evolução das Compras:

A secção de evolução das compras mostra um gráfico de barras, permitindo a análise temporal do comportamento de compra ao longo do ano. A comparação com o ano anterior também está representada, o que é útil para avaliar tendências e identificar meses de maior ou menor volume de compras.

A comparação entre períodos é essencial para a gestão estratégica e o planeamento orçamental.

3. Top 5 Fornecedores e Top Artigos:

- **Top 5 Fornecedores:** Esta tabela mostra os cinco principais fornecedores em termos de volume de compras, o que ajuda a identificar dependência de certos fornecedores ou parceiros estratégicos;
- **Top Artigos:** Apresenta os artigos ou serviços mais comprados pela empresa. Isso é crucial para entender quais itens são de maior importância, contribuindo para o planeamento de stock.

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Essas informações possibilitam uma gestão mais eficiente, tanto em termos de negociação com fornecedores quanto no controlo de stock e logística.

4. Distribuição Geográfica:

O mapa mostra a localização geográfica das compras ou fornecedores. Esta funcionalidade pode auxiliar no:

- Entendimento da distribuição geográfica dos fornecedores, facilitando análises logísticas, como os tempos de entrega e os custos de transporte;
- Planeamento de novas parcerias baseadas em regiões estratégicas, reduzindo os custos ou melhorando a eficiência operacional.

5. Documentos de Compras:

A tabela no canto inferior direito contém uma lista de documentos emitidos com:

- Datas de emissão e vencimento dos documentos de compras;
- Entidades e valores associados a cada transação.

Este *dashboard* permite ao utilizador visualizar os indicadores de gestão de compras e fornecedores, facilitando a monitorização do volume de transações, a identificação de fornecedores principais e controlo dos documentos fiscais emitidos. O mapa e os gráficos oferecem visualizações claras para suporte à tomada de decisões, análise geográfica e temporal das compras, além de controlo financeiro sobre as transações realizadas.

4.4.3.2 Dashboard de Encomendas a Fornecedores

O *dashboard* apresentado na Figura 4.14 oferece uma visão holística de todo o processo de encomendas, integrando várias dimensões de análise, como fornecedores, artigos encomendados, estado dos pedidos e os valores envolvidos. A transparência promovida por este *dashboard* facilita a comunicação entre as diferentes áreas da empresa, como compras, finanças e logística, pois todos os dados relevantes estão disponíveis de maneira clara e acessível para os envolvidos e os eventuais problemas são rapidamente identificáveis, permitindo uma resposta coordenada e ágil.

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão



Figura 4.14 Dashboard de Encomendas a Fornecedores

O dashboard apresentado acima, permite aos gestores visualizarem, em tempo real, o estado das encomendas e os seus principais indicadores, como:

1. Principais Indicadores:

No topo do dashboard, temos uma secção que resume os indicadores principais:

- **Encomendas:** Valor total de encomendas efetuadas;
- **Pendentes:** Valor total das encomendas que ainda estão por concluir;
- **Pendentes %:** Percentagem de encomendas que ainda não foram concretizadas em relação ao total;
- **Docs. Emitidos:** Número de documentos emitidos relacionados com as encomendas;
- **N° de Entidades:** Refere-se ao número de fornecedores ou outras entidades com quem se efetuaram transações.

2. Evolução das Encomendas (Gráfico de barras):

- O gráfico de barras à esquerda mostra a evolução mensal das encomendas comparadas ao ano anterior. O eixo vertical representa o valor monetário das encomendas e o eixo horizontal os meses do ano. Desta forma, o utilizador pode analisar tendências mensais, verificando, por exemplo, picos em certos meses.

3. Top 5 Fornecedores:

- Esta secção, situada no lado superior direito, lista os cinco principais fornecedores em termos de valor de encomendas. Cada fornecedor é identificado por um código e associado ao correspondente valor total das encomendas.

4. Top Artigos:

- A secção dos "Top Artigos" apresenta os produtos mais encomendados, com base no valor monetário das encomendas. Tal informação pode ser crucial para ajustar a estratégia de compras ou negociar com fornecedores em função dos volumes.

5. Concretização das Encomendas (Gráfico de barras empilhadas):

- O gráfico "Concretização das Encomendas" à esquerda apresenta a relação entre as encomendas transformadas (concluídas) e as pendentes (não concluídas) em cada mês. Cada barra é dividida em duas cores, indicando a percentagem de concretização vs. pendência. A análise destas proporções permite uma avaliação rápida do cumprimento de prazos e da eficiência logística.

6. Tabela de Documentos de Encomendas:

A tabela à direita lista os documentos específicos de encomendas a fornecedores emitidos, com detalhes como:

- **Data e Data de Vencimento:** Datas relacionadas à emissão e vencimento dos documentos;
- **Documento:** Número ou código que identifica o documento de encomenda;
- **Entidade:** O fornecedor ou entidade associada à encomenda;
- **Valor:** O valor total da encomenda;
- **Pendente:** Mostra o valor pendente (não concretizado) das encomendas.

O *dashboard* de Encomendas a Fornecedores oferece ao utilizador uma visão clara e concisa do estado atual das encomendas a fornecedores, permitindo tomar decisões informadas sobre a gestão de stocks, eficiência de fornecedores e alocação de recursos. Através da utilização de indicadores e de gráficos comparativos, este *dashboard* apoia a

análise de desempenho ao longo do tempo e ajuda a identificar áreas de melhoria na cadeia de abastecimento.

4.4.4 Relatório de Pendentes

O relatório de Pendentes engloba a análise dos pendentes de clientes e dos pendentes a fornecedores, para ser acedido é necessário clicar no quarto ícone do menu de navegação, os botões no canto superior direito "Clientes" e "Fornecedores" possibilitam alternar a visualização dos dados sobre ambos os tópicos. O *dashboard* de Pendentes de Clientes e o *dashboard* de Pendentes a Fornecedores são apresentados nas secções abaixo.

4.4.4.1 Dashboard de Pendentes de Clientes

Os *dashboards* de pendentes possibilitam o acompanhamento constante dos valores pendentes, permitindo uma melhor gestão do fluxo de caixa, identificando potenciais problemas de liquidez antes que eles impactem a operação da empresa. Isso é particularmente importante para evitar dependência excessiva de clientes que atrasam pagamentos ou para tomar medidas preventivas como a negociação de planos e/ou de pagamento, ou a suspensão das transações com esse cliente.

O *dashboard* de pendentes de clientes apresentado na Figura 4.15 permite acompanhar e analisar os valores e documentos pendentes de pagamento por parte dos clientes da empresa. Esta ferramenta proporciona uma visão clara e detalhada sobre a situação financeira relacionada aos recebimentos e permite a identificação de possíveis problemas de liquidez ou atraso de pagamentos.

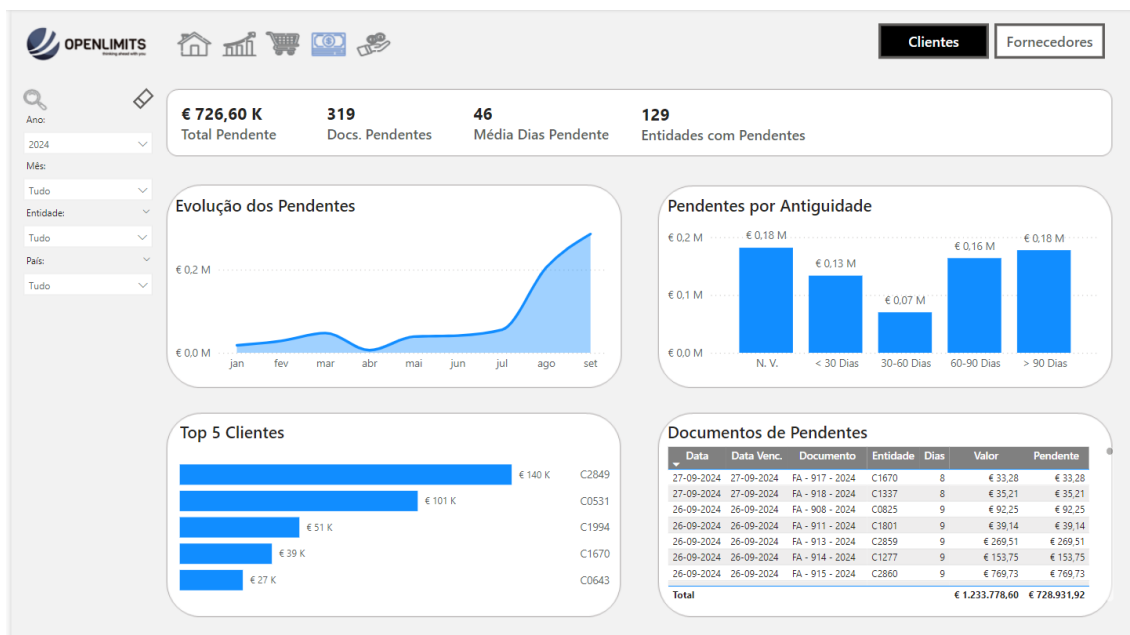


Figura 4.15 Dashboard de Pendentes de Clientes

Ao analisar a figura acima, visualizamos várias secções e métricas relacionadas com os pendentes de clientes, descritas abaixo:

1. Principais Indicadores

- **Total Pendente:** Valor total que ainda está por receber dos clientes;
- **Documentos Pendentes:** Número de documentos de venda que ainda não foram liquidados;
- **Média de Dias Pendentes:** média de dias que os documentos estão pendentes, ou seja, quanto tempo em média os clientes demoram para pagar;
- **Entidades com Pendentes:** Número de clientes ou entidades que têm valores pendentes.

Esses indicadores resumem o estado geral das pendências financeiras dos clientes. Mostram o montante total de valores em aberto, o número de documentos (faturas ou notas) que ainda não foram liquidados, o tempo médio do pendente (média de dias pendentes) e o número de entidades (clientes) com valores pendentes.

2. Evolução dos Pendentes

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Este gráfico ajuda a visualizar o valor acumulado de pendentes ao longo dos meses, permitindo uma fácil identificação de picos ou tendências de aumento/diminuição nos montantes devidos.

3. Pendentes por Antiguidade

Este gráfico de barras mostra a distribuição dos valores pendentes de acordo com a sua antiguidade:

- **N.V.:** Valores "Não Vencidos" (ainda dentro do prazo de pagamento);
- **< 30 Dias:** Valores vencidos há menos de 30 dias;
- **30-60 Dias:** Valores vencidos entre 30 e 60 dias;
- **60-90 Dias:** Valores vencidos entre 60 e 90 dias;
- **> 90 Dias:** Valores vencidos há mais de 90 dias.

Este componente é crucial para identificar a idade das pendências. Ele permite que a empresa veja claramente se os atrasos de pagamento estão concentrados em clientes que estão há pouco tempo em atraso ou se há um grande volume de pendências antigas (potencialmente mais difíceis de cobrar).

4. Top 5 Clientes

- Mostra os cinco maiores clientes em termos de montante pendente.
- Cada cliente é identificado por um código, e o valor pendente em euros é exibido ao lado (por exemplo, Cliente C388 tem €101K em pendentes).

Este gráfico é útil para identificar quais clientes representam o maior risco de incumprimentos, permitindo que a empresa direcione os seus esforços de cobrança para as entidades com os maiores montantes em atraso.

5. Tabela de Documentos de Pendentes

A tabela apresenta os documentos pendentes em detalhe, com as seguintes informações:

- **Data:** A data de emissão do documento;
- **Data Venc.:** A data de vencimento do documento;
- **Documento:** Referência específica do documento;
- **Entidade:** Identificação do cliente;

- **Valor:** Valor total do documento;
- **Pendente:** Valor ainda por liquidar.

Esta tabela oferece um nível detalhado de análise, permitindo aos gestores rastrear cada documento em aberto e ver o montante pendente associado a cada cliente. É uma ferramenta importante para controlo interno e auditorias, além de facilitar a comunicação com o cliente sobre os valores devidos.

Este *dashboard* fornece ao utilizador uma visão clara da situação financeira no que diz respeito a valores recebíveis, facilitando o monitorização, o controlo e a otimização do processo de cobrança. Com indicadores visuais fáceis de interpretar, é possível priorizar ações, identificar problemas e a melhorar a gestão de fluxo de caixa, tudo isto promovendo decisões financeiras mais eficientes e seguras.

4.4.4.2 Dashboard de Pendentes a Fornecedores

O *dashboard* de Pendentes a Fornecedores, apresentado na Figura 4.16, segue a mesma estrutura de visuais e indicadores do *dashboard* de Pendentes de Clientes, proporcionando, neste caso, uma visão clara e consolidada sobre os compromissos financeiros da empresa com os seus fornecedores, facilitando a monitorização dos passivos pendentes, o controlo do fluxo de caixa e a gestão do relacionamento com os seus fornecedores.

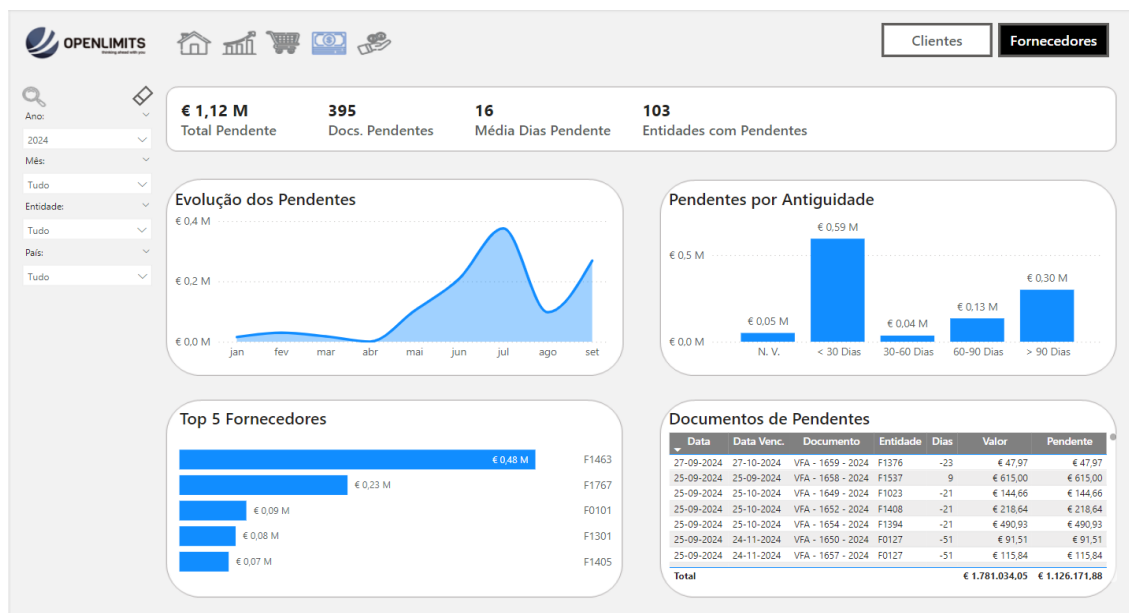
Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Figura 4.16 Dashboard de Pendentes a Fornecedores

O *dashboard* de pendentes a fornecedores tem um papel essencial na gestão de compras, no controlo do fluxo de caixa e na gestão do risco financeiro. Ele proporciona ao utilizador uma visão consolidada e em tempo real dos compromissos da sua empresa com os fornecedores, permitindo uma gestão mais eficiente das finanças e das operações de pagamento, a tomada de decisões fundamentadas, a eficiência operacional e a manutenção de boas relações com os seus fornecedores, prevenindo interrupções no fornecimento e de riscos de incumprimento.

4.4.5 Relatório de Liquidações

O relatório de Liquidações engloba a análise das liquidações de clientes e das liquidações a fornecedores, pode ser acedido seleccionando o quinto ícone do menu de navegação, os botões no canto superior direito “Clientes” e “Fornecedores” possibilitam alternar a visualização dos dados sobre ambos os tópicos. O *dashboard* de Liquidações de Clientes e o *dashboard* de Liquidações a Fornecedores são apresentados nas secções abaixo.

4.4.5.1 Dashboard de Liquidações de Clientes

O *dashboard* de liquidações de clientes, apresentado na Figura 4.17 desempenha um papel fundamental na gestão financeira, especificamente no controlo dos valores recebidos e na gestão de fluxo de caixa. A sua principal função é monitorizar, acompanhar

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

e otimizar o processo de recebimento de pagamentos dos clientes, permitindo à empresa ter uma visão clara e objetiva sobre os valores já recebidos e as transações que impactam diretamente a liquidez financeira da organização.

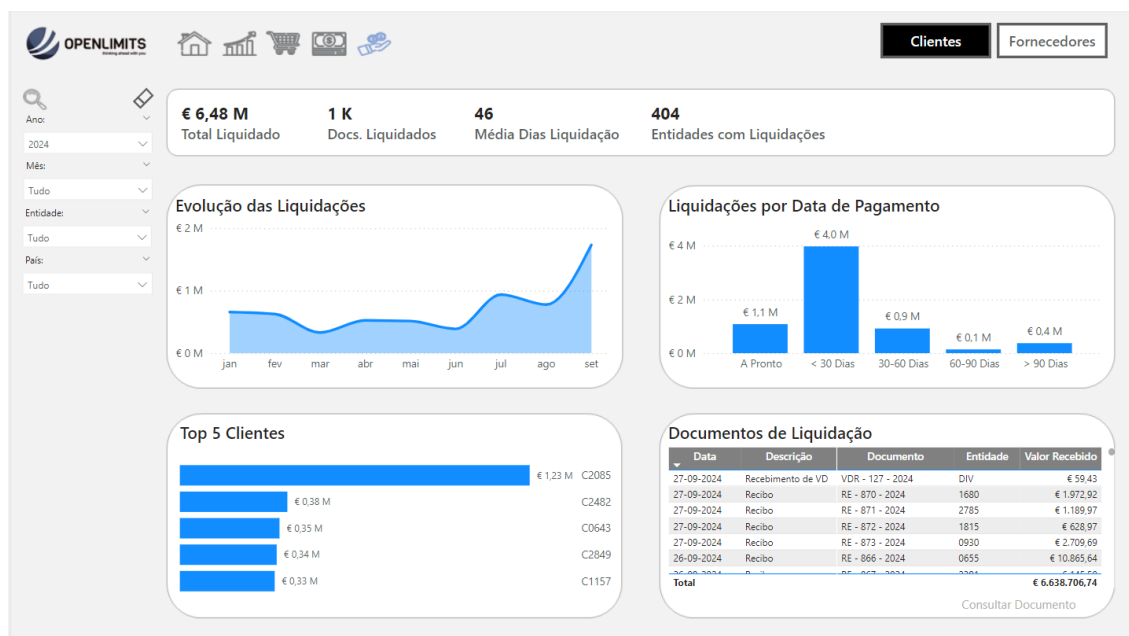


Figura 4.17 Dashboard de Liquidações de Clientes

O dashboard apresentado acima, permite aos gestores visualizarem, em tempo real, informações os valores recebidos de clientes, como:

1. Principais Indicadores

Na parte superior do dashboard, há um conjunto de indicadores agregados que fornecem uma visão geral sobre o estado das liquidações:

- **Total Liquidado:** Indica o valor total que foi recebido dos clientes até o momento.
- **Docs. Liquidados:** Número total de documentos de liquidação processados.
- **Média Dias Liquidação:** Este indicador mostra o número médio de dias que os clientes levaram para efetuar as liquidações. Um tempo menor indica eficiência no recebimento.
- **Entidades com Liquidações:** Mostra o número total de clientes ou entidades que realizaram pagamentos, ou seja, que contribuíram para as liquidações.

2. Evolução das Liquidações

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Este gráfico apresenta a evolução das liquidações ao longo do tempo e permite identificar tendências no comportamento de pagamento dos clientes:

- Observa-se um crescimento contínuo das liquidações nos meses mais recentes, com um aumento significativo no último mês.
- A linha azul ascendente reflete uma recuperação ou aumento no volume de liquidações, o que pode indicar um bom momento financeiro para a empresa ou clientes mais ativos.

3. Liquidações por Data de Pagamento

O gráfico ao centro-direita mostra as liquidações segmentadas por prazo de pagamento:

- **A Pronto:** Indica os pagamentos realizados de imediato ou dentro do prazo estipulado.
- **< 30 Dias:** Mostra o montante de liquidações feitas em menos de 30 dias após a emissão das faturas.
- **30-60 Dias:** Segmenta os pagamentos feitos entre 30 e 60 dias após a emissão dos documentos;
- **60-90 Dias:** Segmenta os pagamentos feitos entre 60 e 90 dias após a emissão dos documentos;
- **> 90 Dias:** Segmenta os pagamentos feitos 90 dias após a emissão dos documentos.

Este gráfico ajuda a identificar os padrões de comportamento dos clientes em relação aos prazos de pagamento, e, consequentemente, pode ajudar a ajustar políticas de crédito ou estratégias de cobrança.

4. Top 5 Clientes

Este gráfico lista os 5 principais clientes que mais contribuíram para as liquidações, através dele o utilizador pode obter informações como:

- O cliente C005 foi o que mais liquidou os seus valores em dívida, com mais de €1,3 M liquidados, seguido por outros quatro clientes com valores menores, mas ainda assim expressivos;

- Identificar rapidamente os principais clientes da empresa em termos de volume de liquidações, o que é útil para priorizar o atendimento e a gestão de relacionamento com esses clientes.

5. Tabela de Documentos de Liquidação

Esta tabela detalha os documentos de liquidação emitidos a clientes, incluindo:

- **Data de recebimento:** Quando a liquidação foi realizada.
- **Descrição do documento:** O tipo e número do documento emitido no movimento de liquidação;
- **Entidade:** Identifica o cliente que realizou o pagamento.
- **Valor Recebido:** O montante pago pelo cliente referente ao documento liquidado.

A tabela oferece uma visão detalhada e histórica das liquidações, permitindo verificar cada transação, bem como os valores recebidos, facilitando a rastreabilidade dos pagamentos.

Este *dashboard* proporciona ao utilizador uma visão abrangente e detalhada das liquidações recebidas pela empresa, ajudando a gerir o fluxo de caixa, a eficiência nas cobranças e o comportamento de pagamento dos clientes. Trata-se de uma ferramenta essencial para a gestão financeira, permitindo a análise de:

- Eficiência no recebimento de valores;
- Desempenho dos principais clientes;
- Prazos médios de pagamento;
- Tendências e padrões de liquidações.

Através das informações apresentadas, a empresa pode ajustar suas estratégias de cobrança, melhorar o relacionamento com os seus clientes estratégicos e otimizar a gestão do seu capital circulante.

4.4.5.2 *Dashboard de Liquidações a Fornecedores*

Um *dashboard* de liquidações a fornecedores, como o representado na Figura 4.18, é uma ferramenta importante para a gestão financeira e operacional de uma organização. Ele proporciona uma visão consolidada das transações financeiras efetuadas com os

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

fornecedores, facilitando o acompanhamento das liquidações, análise de desempenho e a otimização da relação entre a empresa e os seus parceiros de fornecimento.

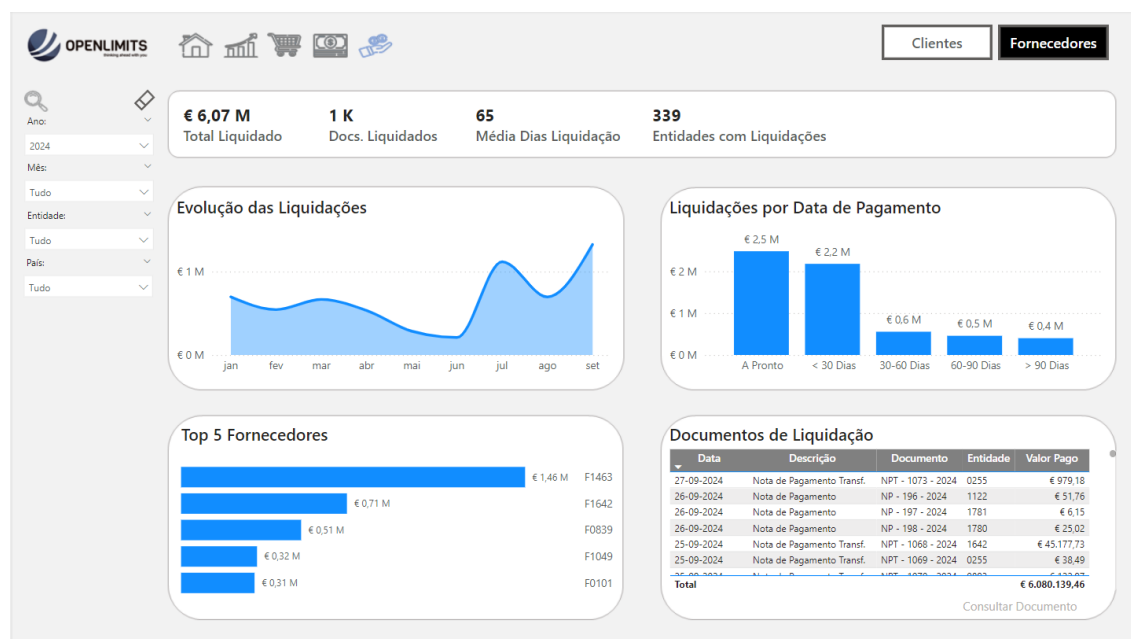


Figura 4.18 Dashboard de Liquidações a Fornecedores

O *dashboard*, apresentado na figura acima, oferece uma visualização clara das liquidações (pagamentos) realizadas aos fornecedores, através de:

1. Principais indicadores:

- **Total Liquidado:** Montante total já pago aos fornecedores no período de análise, o que é um dado crítico para o controlo de caixa e para a gestão das despesas operacionais.
- **Docs. Liquidados:** Refere-se ao número de documentos processados. O acompanhamento deste número ajuda a manter um controlo sobre a quantidade de transações concluídas e pode ser utilizado para análise da eficiência do processo de liquidação.
- **Média de Dias de Liquidação:** Este indicador mede o tempo médio que a empresa leva para pagar aos seus fornecedores. Um tempo médio de liquidação alto pode indicar que a empresa está a reter dinheiro em caixa por mais tempo, mas também pode sugerir atraso nos pagamentos, o que pode prejudicar as relações com os seus fornecedores.

2. Evolução das Liquidações

O gráfico de Evolução das Liquidações mostra o montante pago aos fornecedores ao longo dos meses de 2024. Este tipo de gráfico é essencial para identificar padrões de sazonalidade nos pagamentos ou flutuações que podem ser decorrentes de picos de produção, contratos maiores com fornecedores ou outros fatores externos.

- **Análise Temporal:** A análise mensal permite que os gestores identifiquem picos ou quedas anormais nas liquidações. Por exemplo, um aumento nas liquidações em setembro pode refletir a conclusão de um contrato de grande volume ou o pagamento a vários fornecedores que tinham montantes em atraso.
- **Planeamento Financeiro:** Com base nesses dados, os gestores podem ajustar o planeamento do fluxo de caixa, garantindo que a empresa tenha liquidez suficiente para honrar compromissos futuros com os seus fornecedores.

3. Liquidações por Data de Pagamento

O gráfico de barras Liquidações por Data de Pagamento divide os pagamentos realizados conforme os prazos a que os mesmos foram efetuados: “A Pronto”, “>30 Dias”, “30-60 Dias”, “60-90 Dias” e “> 90 Dias”. Isso oferece uma visão clara de quanto foi pago nos diferentes prazos, permitindo à empresa avaliar sua eficiência no cumprimento dos acordos com fornecedores ou se os mesmos precisam de ser negociados para fazer face aos prazos médios de recebimento.

4. Top 5 Fornecedores

Este gráfico de barras exhibe os cinco principais fornecedores, classificados pelo valor total liquidado. Isso é importante para a gestão financeira e de suprimentos, pois permite:

- **Analisar Dependência de Fornecedores:** Ao identificar os fornecedores que recebem os maiores pagamentos, a empresa pode monitorizar a dependência excessiva de poucos fornecedores, o que pode ser um risco estratégico.
- **Planear Negociações:** Os fornecedores com valores elevados de liquidação podem ser candidatos para renegociar as condições de pagamento ou os prazos, aproveitando o volume de negócios.

5. Documentos de Liquidação

A tabela Documentos de Liquidação oferece detalhes granulares sobre cada pagamento, incluindo:

- **Data:** Quando o pagamento foi feito.
- **Descrição:** A descrição do documento.
- **Documento:** O número do documento emitido.
- **Entidade:** O fornecedor correspondente.
- **Valor Pago:** O valor total do pagamento realizado.

Esta tabela fornece um nível de detalhe operacional, permitindo a análise detalhada das transações financeiras. Além disso, a tabela facilita a auditoria interna, garantindo que todas as transações sejam rastreáveis e documentadas adequadamente.

4.4.6 Recursos adicionais

Os *dashboards* apresentados nas seções anteriores incluem *tooltips* que oferecem detalhes contextuais e informações complementares sobre os dados exibidos, além de permitir que o gestor consulte documentos específicos por meio da opção “Consultar Documento”, conforme ilustrado na Figura 4.19. Esses recursos aprofundam a análise e a compreensão dos dados, proporcionando informações adicionais sobre clientes, artigos e outros detalhes relevantes, o que contribui para uma visão mais detalhada e auxilia na tomada de decisões.

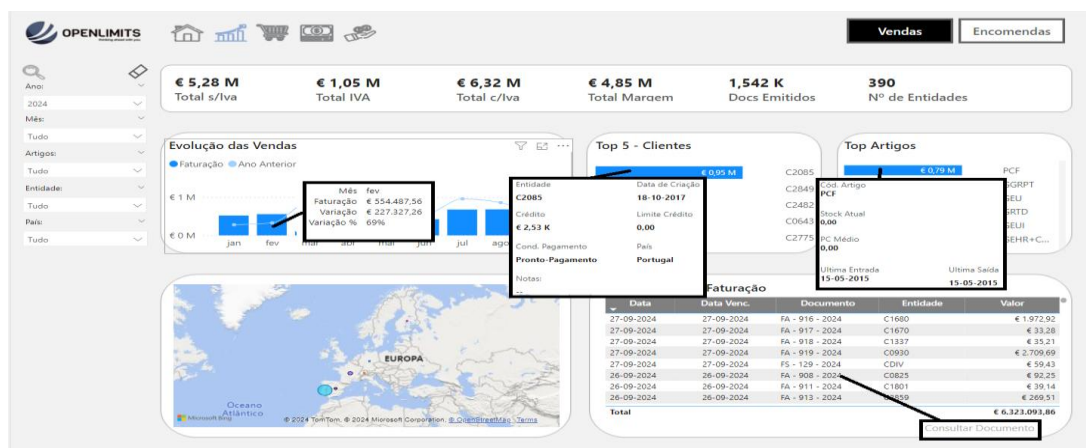


Figura 4.19 Recursos adicionais

Ao analisar a figura acima, pode verificar-se que neste exemplo as *tooltips* incluem:

1. Informações adicionais no gráfico de barras de Evolução das Vendas

- **Faturação:** O valor total das vendas no mês de fevereiro é de €554.487,56. O que dá uma visão detalhada do volume de vendas do período em específico;
- **Variação:** A variação em termos monetários comparando com o mesmo período do ano anterior, mostrando um aumento de €227.327,26. Isso é útil para a análise comparativa de desempenho em diferentes períodos;
- **Variação (%):** A variação percentual, neste caso 69%, ajuda a entender a dimensão do crescimento ou do declínio em relação ao ano anterior.

Essas informações ajudam os gestores a identificar tendências sazonais, analisar o impacto de campanhas de vendas, ou mudanças na procura ao longo do tempo.

2. Informações Adicionais dos Clientes (Top 5 Clientes)

No gráfico de Top 5 Clientes, a informação adicional fornece uma visão detalhada do cliente. Essas informações permitem obter mais detalhes sobre o cliente em questão.

Os detalhes adicionais incluem:

- **Data de Criação:** Mostra quando a ficha do cliente foi criada, neste caso, em 18-10-2017, o que é relevante para entender a longevidade e o histórico da relação comercial;
- **Limite de Crédito:** Aponta o limite de crédito estabelecido para o cliente, que neste caso é 0,00, sugerindo que este cliente pode ter acordos específicos de pagamento ou que o limite de crédito ainda não foi definido;
- **Condição de Pagamento:** Pronto-Pagamento, indicando que este cliente paga suas compras a pronto pagamento;
- **País:** Portugal, informando a localização geográfica do cliente, o que pode ser útil para análises regionais ou logísticas;
- **Notas:** Um campo adicional que pode conter informações relevantes para os departamentos de vendas ou financeiro, como observações sobre o comportamento de pagamento ou preferências do cliente.

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Essas informações complementares podem ser cruciais para futuras negociações comerciais, definição de políticas de crédito, e para identificar riscos financeiros.

3. Informações Adicionais dos Artigos (Top Artigos)

No gráfico de Top Artigos, o quadrado preto exhibe detalhes sobre o artigo selecionado, neste caso, o PCF. Os dados adicionais fornecidos permitem obter mais detalhes sobre o artigo selecionado.

Os detalhes incluem:

- **Stock Atual:** Indica que o stock atual do artigo;
- **Stock Médio:** Indica o stock médio do artigo;
- **Data de Entrada:** Indica a última data de entrada do artigo em stock;
- **Data de Última Saída:** Indica a data da última movimentação desse produto.

Essas informações podem ajudar na gestão de inventário, a identificar necessidades de reposição de produtos e/ou na deteção de monos.

4. Consultas de Documentos (Tabela de Documentos)

No canto inferior direito, da tabela de Documentos de Faturação, a opção “Consultar Documento”, permite que o utilizador aceda aos detalhes do documento selecionado na tabela, como demonstrado abaixo na Figura 4.20.

Voltar ao relatório

FA - 917 - 2024

Documento

1670

Entidade

Data Documento

27-09-2024

Data Vencimento

27-09-2024

Descrição Doc.

Fatura

Referência Doc.

--

Cond. Pagamento

Pronto-Pagamento

Moeda

EUR

Data de Criação

27-09-2024

Utilizador

LENA

Armazém	Artigo	Descrição	Pr. Unitário	Quantidade	Unidade	Pr. s/IVA	Iva	Desconto	Total
A1	2551027	MACHO T 5/8 X 1.1/16 JIC	€ 1,83	1,00	UNI	€ 1,56	€ 0,36	€ 0,27	€ 1,92
A1	2919858	MANGUEIRA 5/8" R2 AT	€ 6,63	0,70	MT	€ 3,94	€ 0,90	€ 0,70	€ 4,84
A1	2920058	MANGUITO 5/8" R2 A - DESCASQUE	€ 2,39	2,00	UNI	€ 4,06	€ 0,93	€ 0,72	€ 4,99
A3	STM	SERVIÇO TECNICO MINIMO	€ 17,50	1,00	UNI	€ 17,50	€ 4,03	€ 0,00	€ 21,53

Observações:

--

Resumo do Documento

Total Mercadoria

€ 28,75

Total IVA

€ 6,22

Total Descontos

€ 1,69

Total Documento

€ 33,28

Figura 4.20 Consulta de documentos

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

A figura acima apresenta o detalhe de um documento financeiro, com as diversas informações organizadas em campos e secções:

1. Cabeçalho do Documento

- **Documento:** Identifica o documento emitido;
- **Entidade:** Código da entidade associada ao documento;
- **Data do Documento:** Data em que o documento foi gerado;
- **Data de Vencimento:** Data até à qual o documento deve ser liquidado;
- **Descrição do Documento:** Especifica o tipo de documento;
- **Referência Doc.:** Indica referências adicionais ao documento, por exemplo, código emitido pela alfândega;
- **Condição de Pagamento:** Forma de pagamento acordada;
- **Moeda:** Moeda utilizada na emissão do documento;
- **Data de Criação:** Data em que o documento foi criado no sistema;
- **Utilizador:** Nome do utilizador que gerou o documento.

2. Corpo da Fatura

- **Armazém:** Código do armazém de onde os itens estão sendo retirados;
- **Artigo:** Código do artigo movimentado;
- **Descrição:** Descrição do artigo;
- **Pr. Unitário:** Preço unitário do artigo;
- **Quantidade:** A quantidade do artigo movimentado;
- **Unidade:** Unidade de medida dos itens;
- **Pr. s/IVA:** Preço do item sem incluir o IVA;
- **IVA:** Valor do imposto sobre cada item;
- **Desconto:** Valor do desconto aplicado, se houver;

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

- **Total:** O valor total a pagar por cada item, incluindo impostos e aplicando descontos.
- 3. Observações:**
- Campo de observações que pode ser utilizado para adicionar informações extras ou notas sobre a transação.
- 4. Resumo do Documento**
- **Total Mercadoria:** Valor total dos itens comprados, sem incluir o IVA;
 - **Total IVA:** Valor total dos impostos aplicados sobre os itens;
 - **Total Descontos:** Valor total dos descontos aplicados;
 - **Total Documento:** Valor total a ser pago, incluindo mercadorias, IVA e descontos.

Esses campos fornecem uma visão clara e detalhada das transações incluídas no documento emitido, apresentando elementos importantes sobre o mesmo.

Em resumo, a inclusão de *tooltips* e o acesso ao conteúdo dos documentos emitidos tornam os *dashboards* mais interativos, permitindo ao utilizador obter detalhes adicionais e melhorando sua experiência sem comprometer a clareza do design.

4.5 Avaliação

Na fase de Avaliação do artefacto, no contexto da metodologia DSR, procurou garantir que o artefacto final atendesse de maneira otimizada às necessidades detetadas na secção 4.1 “Identificação do Problema” e satisfizesse os objetivos descritos na secção 4.2 “Definição dos objetivos de solução”.

Durante o desenvolvimento do artefacto, verificou-se que os dados cedidos apresentavam incoerências estruturais, especialmente na descrição das famílias de artigos e nas zonas geográficas dos clientes e fornecedores, o que comprometeria a precisão das segmentações e das análises. Outro fator identificado foi a ausência de sazonalidade nos dados de vendas, tornando inviável a implementação de um modelo de previsão eficaz. Como os dados careciam de padrões sazonais consistentes, a aplicação de métodos simples, como médias móveis ou regressão linear, disponíveis no *Power BI*, não traria

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

previsões confiáveis, resultando em projeções especulativas, sem base sólida para suportar decisões estratégicas.

Para definir como é que esses desafios poderiam ser ultrapassados, foi realizada uma reunião com os sócios-gerentes da *Openlimits*, onde se decidiu não incluir a segmentação por família ou por zona geográfica e não aplicar modelos de análise preditiva. Optou-se por esta abordagem para assegurar que o âmbito da solução permanecesse como uma versão base e de baixo custo para o cliente final com foco na análise descritiva de dados históricos. Assim, o artefacto desenvolvido centrou-se na criação de gráficos que destacassem tendências e permitissem comparações anuais, sem avançar para a previsão de cenários futuros.

Com o artefacto já em fase de finalização, realizou-se uma segunda reunião com os sócios-gerentes da *Openlimits* para demonstração da solução desenvolvida. Durante a demonstração foi observado que as condições de pagamento associadas a várias entidades deveriam estar incorretas ou desatualizadas. O artefacto revelou discrepâncias entre as datas de liquidação praticadas e as condições de pagamento previstas nas fichas das entidades, o que poderia comprometer a previsão de fluxos de caixa e a gestão de recebimentos e pagamentos. Esta situação não foi considerada limitante, não sendo efetuada qualquer alteração à solução desenvolvida.

Nessa mesma reunião foi avaliado e validado o cumprimento dos objetivos pretendidos para a solução:

- **Instalação rápida** – Este objetivo foi cumprido ao realizar o tratamento dos dados dentro do *Power BI*, permitindo a aplicação imediata da solução em qualquer organização que utilize o ERP *Cegid Primavera* sem necessidade de alterações na fonte de dados;
- **Solução standard** – A solução foi desenvolvida com base em critérios generalistas, garantindo que os indicadores principais fossem gerados a partir do tipo de documento original (orçamentos, encomendas, stocks e financeiro). Esta abordagem garante que indicadores apresentem sempre os valores corretos independentemente da organização onde a solução é implementada e do código e/ou descrição dos documentos que esta utilize;

- **Possibilidade de Evolução** – A organização do modelo de dados utilizando o esquema floco de neves facilita a segmentação e expansões futuras. O modelo analítico foi organizado de forma a permitir a sua fácil compreensão por parte dos analistas, por exemplo, pelo agrupamento dos indicadores por áreas de análise em tabelas de medidas;
- **Visualização dos Principais Indicadores numa “página”** – Este objetivo foi validado pelo desenvolvimento de um *dashboard* “Overview”, onde se pode visualizar de forma rápida os indicadores principais de vendas, compras e contas correntes;
- **Análise e Segmentação dos Indicadores** – para cumprir este objetivo foram desenvolvidos os relatórios de Vendas, Compras, Pendentes e de Liquidações, atendendo ao objetivo de segmentação temporal, por entidade, artigo e/ou país;
- **Análise Simples e Clara** – O design foi elaborado de forma minimalista, com uma paleta de cores neutras e layout organizado, assegurando clareza visual e escalabilidade, o que permite uma adaptação fácil a diferentes contextos empresariais.

Assim, a fase de Avaliação foi fundamental para garantir que o artefacto desenvolvido não atendeu apenas às expectativas funcionais, mas também se destacou em termos de usabilidade e adaptabilidade, consolidando a solução como um produto escalável para os clientes da *Openlimits* e para potenciais evoluções futuras.

4.6 Comunicação dos Resultados

Na fase de Comunicação do artefacto, a última da metodologia DSR, o artefacto desenvolvido foi demonstrado ao cliente, que forneceu os dados que serviram como base para a criação do artefacto desenvolvido. Esta apresentação foi fundamental para demonstrar a aplicabilidade da solução desenvolvida e obter o *feedback* do cliente.

Durante a demonstração, foi possível ilustrar como os diversos *dashboards* – incluindo o “Overview”, bem como os relatórios de vendas, compras, e contas correntes – proporcionavam uma visão clara e concisa do desempenho da empresa, destacando indicadores essenciais para a tomada de decisão. O cliente pôde visualizar de maneira intuitiva as principais métricas e explorar as diferentes segmentações de dados.

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Foi demonstrado ao cliente a necessidade de otimizar a descrição das famílias de artigos e das zonas geográficas nas fichas das entidades (clientes e fornecedores) para que seja possível realizar uma análise mais granular e precisa, permitindo uma segmentação mais eficaz e obter *insights* mais relevantes sobre os comportamentos de vendas e de compras.

Foi sugerida, também, a necessidade de corrigir as condições de pagamento associadas às entidades. O artefacto revelou discrepâncias entre as datas de vencimento previstas e as datas de liquidação que eram praticadas, o que poderia comprometer a previsão de fluxos de caixa e a gestão de recebimentos e pagamentos. O cliente reconheceu que essa sugestão era essencial para garantir que as datas de vencimento refletidas nos documentos financeiros fossem as corretas, de modo a evitar problemas de incumprimentos e facilitar a gestão de contas a pagar e a receber.

Além disso, a análise dos *dashboards* referentes às encomendas revelou uma preocupação adicional: o elevado volume de encomendas pendentes. A comunicação do artefacto sensibilizou o cliente para a necessidade de perceber as razões por trás dessas encomendas que ainda não foram processadas, otimizando o processo de gestão de encomendas e, potencialmente, melhorar o desempenho operacional da organização.

No geral, o cliente demonstrou satisfação pela utilidade do artefacto apresentado. A clareza e objetividade dos *dashboards*, combinadas com a capacidade de análise e segmentação dos dados, proporcionaram ao cliente uma visão mais profunda sobre o funcionamento da sua empresa. Embora a necessidade de ajustes e de melhorias tenha sido evidenciada, o cliente reconheceu o valor da solução desenvolvida e manifestou interesse em implementar o artefacto, tanto para melhorar os processos atuais quanto para ampliar a análise de dados a outros setores da organização.

Assim, a fase de comunicação foi importante para demonstrar o seu impacto do artefacto desenvolvido dentro de uma organização, identificando possíveis necessidades melhorias e ajustes baseados nos *insights* obtidos e abrindo caminho para futuras implementações em outras organizações.

CONCLUSÃO

A crescente complexidade dos ambientes empresariais e a abundância de dados têm motivado organizações de diversos setores a adotarem soluções de BI. Essas soluções facilitam a análise de informações críticas para o negócio, permitindo que empresas de todos os setores transformem os seus dados em *insights* valiosos de modo a auxiliar a tomada de decisão. Neste contexto, as PME vêm reconhecendo o impacto positivo que essas soluções podem ter na eficiência operacional e na competitividade.

A integração de sistemas de ERP com soluções de BI amplia ainda mais esse valor ao reunir dados de diferentes áreas funcionais da empresa – como finanças, vendas, compras e operações – num único ambiente de análise. Ao centralizar e sincronizar dados numa solução de BI, as organizações podem obter uma visão holística e precisa das suas operações, o que facilita uma gestão proativa e baseada em dados. Além disso, essa junção minimiza erros e inconsistências, uma vez que as informações são extraídas diretamente da base de dados central, garantindo uma análise confiável e eficaz da informação.

Assim, a elaboração deste projeto permitiu a criação de um artefacto funcional na forma solução base de BI, que utiliza a base de dados do *ERP Cegid Primavera* como fonte de dados, que pode ser aplicada de forma *standard* a várias PME, com foco na análise de vendas, compras, e contas correntes de uma organização, seguindo a metodologia DSR. Ao longo das várias fases da metodologia, foram superadas diversas dificuldades, desde a obtenção de dados reais, até à otimização e análise da qualidade dos mesmos. O artefacto criado proporciona uma visão clara e estruturada dos principais indicadores de desempenho, facilitando a tomada de decisões estratégicas e operacionais.

A solução desenvolvida foi crucial para sugerir possíveis melhorias dentro da organização, como a padronização das descrições das famílias de artigos, das zonas geográficas e a correção das condições de pagamento das entidades. Embora o artefacto tenha conseguido cumprir com os objetivos principais propostos, como os dados careciam de padrões sazonais consistentes, impossibilitou a implementação de um modelo simples para a previsão de vendas, o que restringiu as capacidades analíticas da solução.

No entanto, considera-se que o artefacto desenvolvido foi amplamente bem-sucedido em demonstrar o valor de uma solução de BI dentro na organização, com o cliente a

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

reconhecer a utilidade do artefacto no suporte à gestão empresarial. O *design* minimalista e a organização do modelo analítico da solução permitem uma fácil adaptação para outros contextos organizacionais, mostrando que o artefacto pode ser expandido e ajustado conforme surjam novas necessidades.

Para trabalhos futuros, propõe-se o desenvolvimento de um método mais robusto para a previsão de vendas, capaz de superar a limitação imposta pela falta de sazonalidade dos dados atuais. Uma abordagem avançada poderia incluir a utilização de modelos de aprendizagem computacional, como redes neurais artificiais, árvores de decisão, ou modelos de séries temporais complexas, como o modelo ARIMA, que conseguem lidar com dados não sazonais e identificar padrões ocultos nas variáveis disponíveis.

Além disso, é recomendado a melhoria contínua da qualidade dos dados, através da implementação de processos automatizados de limpeza e padronização de dados, garantindo que as informações utilizadas no sistema sejam precisas e estruturadas adequadamente para análises mais detalhadas. Com essas melhorias, seria possível evoluir o artefacto, permitindo a geração de *insights* preditivos mais confiáveis e apoiar de forma ainda mais eficiente a tomada de decisões estratégicas da organização.

Assim, o projeto apresentado neste relatório pode ser visto como uma base sólida sobre a qual é possível construir uma solução mais avançada e completa para a análise e previsão de vendas, compras e gestão de contas correntes, alavancando o uso de dados como um ativo estratégico essencial na gestão moderna.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agarwal, S. (2013). *Data Mining: Data Mining Concepts and Techniques*. 203–207.

<https://doi.org/10.1109/ICMIRA.2013.45>

Arismendy, L., Cárdenas, C., Gómez, D., Maturana, A., Mejía, R., & Quintero M., C. G.

(2021). A Prescriptive Intelligent System for an Industrial Wastewater Treatment Process: Analyzing pH as a First Approach. *Sustainability*, 13(8), Artigo 8.

<https://doi.org/10.3390/su13084311>

Božič, K., & Dimovski, V. (2019). Business intelligence and analytics for value creation:

The role of absorptive capacity. *International Journal of Information Management*, 46, 93–103. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.020>

Božič, K., & Dimovski, V. (2020). The Relationship between Business Intelligence and

Analytics Use and Organizational Absorptive Capacity: Applying the DeLone & Mclean Information Systems Success Model. *Economic and Business Review*,

22(2). <https://doi.org/10.15458/eb99>

Brigham, E. F., & Ehrhardt, M. C. (2011). *Financial management: Theory & practice*

(13th ed.). South-Western Cengage Learning

Brynjolfsson, E., Jin, W., & McElheran, K. (2021). The power of prediction: Predictive

analytics, workplace complements, and business performance. *Business Economics*, 56(4), 217–239. <https://doi.org/10.1057/s11369-021-00224-5>

Caetano, T. V., & Costa, C. J. (2014). Data Warehousing num contexto de Sistemas

Integrados. *Atas da Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação* (Vol. 12, pp. 186-199)

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

- Cairo, A. (2016). *The truthful art: Data, charts, and maps for communication*. New Riders.
- Çağdaş, V., & Stubkjær, E. (2011). Design research for cadastral systems. *Computers, Environment and Urban Systems*, 35(1), 77–87.
<https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2010.07.003>
- Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165–1188.
<https://doi.org/10.2307/41703503>
- Chou, D. C., Tripuramallu, H. B., & Chou, A. Y. (2005). BI and ERP integration. *Journal of Enterprise Information Management*, 18(5), 641-654.
<https://doi.org/10.1108/17410390510628439>
- Comissão Europeia. (2020). *Unleashing the full potential of European SMEs*. European Commission - European Commission.
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_426
- Davenport, T. H. (1998, julho 1). *Putting the Enterprise into the Enterprise System*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/1998/07/putting-the-enterprise-into-the-enterprise-system>
- Dayal, U., Castellanos, M., Simitsis, A., & Wilkinson, K. (2009). Data integration flows for business intelligence. *Proceedings of the 12th International Conference on Extending Database Technology: Advances in Database Technology*, 1–11.
<https://doi.org/10.1145/1516360.1516362>

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

- Delen, D., & Ram, S. (2018). Research challenges and opportunities in business analytics. *Journal of Business Analytics*, 1(1), 2–12.
<https://doi.org/10.1080/2573234X.2018.1507324>
- Duan, L., & Xiong, Y. (2015). Big data analytics and business analytics. *Journal of Management Analytics*, 2(1), 1–21.
<https://doi.org/10.1080/23270012.2015.1020891>
- Eidizadeh, R., Salehzadeh, R., & Chitsaz Esfahani, A. (2017). Analysing the role of business intelligence, knowledge sharing and organisational innovation on gaining competitive advantage. *Journal of Workplace Learning*, 29(4), 250–267.
<https://doi.org/10.1108/JWL-07-2016-0070>
- Fernandes, J., & Andrade, A. (2019). Motivações para adoção de Business Analytics. *Gestão e Desenvolvimento*, 27, Artigo 27.
<https://doi.org/10.7559/gestaoedesenvolvimento.2019.376>
- Ferrari, A., & Russo, M. (2016). *Introducing Microsoft Power BI*. Microsoft Press.
- Few, S. (2012). *Show me the numbers: Designing tables and graphs to enlighten* (2nd ed.). Analytics Press.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75–105.
<https://doi.org/10.2307/25148625>
- Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. (2012). *Cost accounting: A managerial emphasis*. Pearson Education.

- Jaklič, J., Grublješič, T., & Popovič, A. (2018). The role of compatibility in predicting business intelligence and analytics use intentions. *International Journal of Information Management*, 43, 305–318.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.08.017>
- Jaklič, J., Grublješič, T., & Popovič, A. (2018). The role of compatibility in predicting business intelligence and analytics use intentions | Elsevier Enhanced Reader. *International Journal of Information Management*, 43, 305–318.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.08.017>
- Jiang, H., Ching, W.-K., Yiu, K. F. C., & Qiu, Y. (2018). Stationary Mahalanobis kernel SVM for credit risk evaluation. *Applied Soft Computing*, 71, 407–417.
<https://doi.org/10.1016/j.asoc.2018.07.005>
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard: Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1), 71-79.
[https://doi.org/10.1016/S0361-3682\(98\)00034-7](https://doi.org/10.1016/S0361-3682(98)00034-7)
- Knafllic, C. N. (2015). *Storytelling with data: A data visualization guide for business professionals*. Wiley.
- Kristoffersen, E., Mikalef, P., Blomsma, F., & Li, J. (2021). Towards a business analytics capability for the circular economy. *Technological Forecasting and Social Change*, 171, 120957. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120957>
- Llave, M. R. (2020). Business Intelligence and Analytics in Small and Medium-Sized Enterprises: A systematic literature review. *Procedia Computer Science*, 121, 194-205. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.027>

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

- Loeb, S., Dynarski, S., McFarland, D., Morris, P., Reardon, S., & Reber, S. (2017). *Descriptive analysis in education: A guide for researchers*. U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences, National Center for Education Statistics.
- López-Robles, J. R., Otegi-Olaso, J. R., Porto Gómez, I., & Cobo, M. J. (2019). 30 years of intelligence models in management and business: A bibliometric review. *International Journal of Information Management*, 48, 22–38. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.013>
- López-Robles, J. R., Otegi-Olaso, J. R., Porto-Gómez, I., Gamboa-Rosales, H., & Gamboa-Rosales, N. K. (2020). La relación entre Inteligencia de Negocio e Inteligencia Competitiva: Un análisis retrospectivo y bibliométrico de la literatura de 1959 a 2017. *Revista española de Documentación Científica*, 43(1), 256. <https://doi.org/10.3989/redc.2020.1.1619>
- Luhn, H. P. (1958). A Business Intelligence System. *IBM Journal of Research and Development*, 2(4), 314–319. *IBM Journal of Research and Development*. <https://doi.org/10.1147/rd.24.0314>
- Margherita, A. (2022). Human resources analytics: A systematization of research topics and directions for future research. *Human Resource Management Review*, 32(2), 100795. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2020.100795>
- Monk, E., & Wagner, B. (2008). *Concepts in Enterprise Resource Planning* (2nd ed.). Cengage Learning.

- Moody, D. L., & Kortink, M. A. R. (2000). From Enterprise Models to Dimensional Models: A Methodology for Data Warehouse and Data Mart Design. *In Proceedings of the 5th International Workshop on Design and Management of Data Warehouses (DMDW 2000)* (pp. 12).
- Moreno, V., Cavazotte, F., & Carvalho, W. de S. (2020). Business intelligence and analytics as a driver of dynamic and operational capabilities in times of intense macroeconomic turbulence | Elsevier Enhanced Reader. *Journal of High Technology Management Research*, 31, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2020.100389>
- Moreno, V., Cavazotte, F., & de Souza Carvalho, W. (2020). Business intelligence and analytics as a driver of dynamic and operational capabilities in times of intense macroeconomic turbulence. *The Journal of High Technology Management Research*, 31(2), 100389. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2020.100389>
- Nam, D., Lee, J., & Lee, H. (2019). Business analytics use in CRM: A nomological net from IT competence to CRM performance. *International Journal of Information Management*, 45, 233–245. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.01.005>
- Nofal, M., & Yusof, Z. M. (2013). Integration of Business Intelligence and Enterprise Resource Planning within Organizations. *Procedia Technology*, 11, 658-665. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.12.249>
- Paredes, A. A. P., & Wheatley, C. M. (2018). Do Enterprise Resource Planning Systems (ERPs) Constrain Real Earnings Management? *Journal of Information Systems*, 32(3), 65–89. <https://doi.org/10.2308/isys-51760>

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

- Peffer, K., Tuunanen, T., Gengler, C. E., Rossi, M., & Hui, W. (2007). The design science research process: A model for producing and presenting information systems research. *Journal of Management Information Systems*, 24(3), 45–77. <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>
- Petković, D. (2020). *Microsoft SQL Server 2019: A Beginner's Guide* (7th ed.). McGraw Hill.
- PORDATA. (2023). *Pequenas e médias empresas em % do total de empresas: Total e por dimensão*. <https://www.pordata.pt/portugal/pequenas+e+medias+empresas+em+percentage+m+do+total+de+empresas+total+e+por+dimensao-2859>
- Portal do INE. (2023). *O que se considera uma PME (micro, pequena e média empresa)?* https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_faqs&FAQSfaq_boui=64092016&FAQSmodo=1
- Pröllochs, N., & Feuerriegel, S. (2020). Business analytics for strategic management: Identifying and assessing corporate challenges via topic modeling. *Information & Management*, 57(1), 103070. <https://doi.org/10.1016/j.im.2018.05.003>
- Ralph Kimball & Joe Caserta. (2004). *The data warehouse ETL toolkit: Practical techniques for extracting, cleaning, conforming, and delivering data*. John Wiley & Sons.
- Reinking, J., Arnold, V., & Sutton, S. G. (2020). Synthesizing enterprise data through digital dashboards to strategically align performance: Why do operational

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

managers use dashboards? *International Journal of Accounting Information Systems*, 37, 100452. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2020.100452>

Rikhardsson, P., & Yigitbasioglu, O. (2018). Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems*, 29, 37–58. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2018.03.001>

Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jaffe, J. (2005). *Corporate finance* (7th ed.). McGraw-Hill/Irwin

Rouhani, S., Asgari, S., & Mirhosseini, S. V. (2012). Review study: Business intelligence concepts and approaches. *American Journal of Scientific Research*, 50, 62–75.

Saxena, N., John, S., & Deshpande, P. (2021). Application of Business Analytics in Corporate Enterprises: An Exploratory Study. *IUP Journal of Business Strategy*, 18(3), 24–37.

Schlegel, K., Sun, J., Pidsley, D., Ganeshan, A., Fei, F., Popa, A., Miclaus, R., Macari, E., Quinn, K., & Long, C. (2023, April 5). *Magic quadrant for analytics and business intelligence platforms*. Gartner. https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2955ETOT&ct=220215&st=sb?ocid=lp_pg398450_gdc_comm_az

Seddon, P. B., Calvert, C., & Yang, S. (2010). A multi-project model of key factors affecting organizational benefits from enterprise systems. *MIS Quarterly*, 34(2), 305-328. <https://doi.org/10.2307/20721430>

- Shujahat, M., Hussain, S., Javed, S., Malik, M. I., Thurasamy, R., & Ali, J. (2017). Strategic management model with lens of knowledge management and competitive intelligence: A review approach. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 47(1), 55–93.
<https://doi.org/10.1108/VJIKMS-06-2016-0035>
- Silva, A. J., Cortez, P., Pereira, C., & Pilastri, A. (2021). Business analytics in Industry 4.0: A systematic review. *Expert Systems*, 38(7).
<https://doi.org/10.1111/exsy.12741>
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2008). *Designing and managing the supply chain: Concepts, strategies, and case studies* (3rd ed.). McGraw-Hill
- Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2002). *Operations management* (3rd ed.). Pearson Education
- Sun, K., & Lan, Y. (2012). SETL: A scalable and high performance ETL system. *Engineering Design and Manufacturing Informatization 2012 3rd International Conference on System Science*, 1, 6–9.
<https://doi.org/10.1109/ICSSEM.2012.6340727>
- Suri, N. (2021). Book review: Thomas H. Davenport and Jeanne G. Harris, *Competing on Analytics*. *Vision*, 25(3), 388–389.
<https://doi.org/10.1177/09722629211023024>
- Tavera Romero, C. A., Ortiz, J. H., Khalaf, O. I., & Ríos Prado, A. (2021). Business Intelligence: Business Evolution after Industry 4.0. *Sustainability*, 13(18), Artigo 18. <https://doi.org/10.3390/su131810026>

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

- Torres, R., & Sidorova, A. (2019). Reconceptualizing information quality as effective use in the context of business intelligence and analytics. *International Journal of Information Management*, 49, 316–329.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.05.028>
- Trieu, V.-H. (2017). Getting value from Business Intelligence systems: A review and research agenda. *Decision Support Systems*, 93, 111–124.
<https://doi.org/10.1016/j.dss.2016.09.019>
- Turban, E., Sharda, R., Delen, D., & King, D. (2010). *Business intelligence: A managerial approach* (2^a ed.). Prentice Hall.
- Warners, H. L. H. S., & Randriatoamanana, R. (2016). Datawarehouse: A data warehouse artist who have ability to understand data warehouse schema pictures. *2016 IEEE Region 10 Conference (TENCON)*, 2205–2208.
<https://doi.org/10.1109/TENCON.2016.7848419>
- Watson, H. J., & Wixom, B. H. (2010). The current state of business intelligence. *IEEE Computer*, 43(8), 96-99. <https://doi.org/10.1109/MC.2010.212>
- William H. DeLone & Ephraim R. McLean. (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30.
<https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- Zhao, Y. (2021a). Transformation of Business Analytics from Business Intelligence. *E3S Web of Conferences*, 253, 03013. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125303013>

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Zhao, Y. (2021b). Transformation of Business Analytics from Business Intelligence. *E3S*

Web of Conferences, 253, 03013. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125303013>

APÊNDICES

APÊNDICE 1. Tabela de Medidas de Análise de Compras

Medidas de Análise de Compras		
Nome	Descrição	Fórmula
A_Compras	Valor total de compras do período atual, consoante a análise seleccionada no "Overview"	A_Compras = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,TOTALMTD([T_Compras],Dim_Calendarario[Data]), A=2, TOTALQTD([T_Compras],Dim_Calendarario[Data]) , A=3, TOTALYTD([T_Compras],Dim_Calendarario[Data]))
A_Compras_PA	Valor total de compras do período anterior, consoante a análise seleccionada no "Overview"	A_Compras_PA = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,CALCULATE([A_Compras], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,MONTH)), A=2,CALCULATE([A_Compras], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,QUARTER)) , A=3,CALCULATE([A_Compras], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,YEAR)))
A_Compras_PA%	Valor em percentagem da diferença entre o total de vendas do período atual e o total de compras do período anterior, consoante a análise seleccionada no "Overview"	A_Compras_PA% = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,DIVIDE([A_Compras]-[A_Compras_PA],[A_Compras_PA], "Sem Dados"), A=2,DIVIDE([A_Compras]-[A_Compras_PA],[A_Compras_PA], "Sem Dados"), A=3,DIVIDE([A_Compras]-[A_Compras_PA],[A_Compras_PA], "Sem Dados"))
A_Compras_PH	Valor total de compras do período homólogo, consoante a análise seleccionada no "Overview"	A_Compras_PH = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,CALCULATE([A_Compras], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-12,MONTH)), A=2,CALCULATE([A_Compras], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-4,QUARTER)), A=3, 0)
A_Compras_PH%	Valor em percentagem da diferença entre o total de compras do período atual e o total de compras do período homólogo, consoante a análise seleccionada no "Overview"	A_Compras_PH% = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,DIVIDE([A_Compras]-[A_Compras_PH],[A_Compras_PH], "Sem Dados"), A=2,DIVIDE([A_Compras]-[A_Compras_PH],[A_Compras_PH], "Sem Dados"))

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

A_EncF	Valor total de encomendas a fornecedor do período atual, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_EncF = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,TOTALMTD([T_EncF],Dim_Calendarario[Data]), A=2, TOTALQTD([T_EncF],Dim_Calendarario[Data]) , A=3, TOTALYTD([T_EncF],Dim_Calendarario[Data])) </pre>
A_EncF_PA	Valor total de encomendas do período anterior, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_EncF_PA = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,CALCULATE([A_EncF], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,MONTH)), A=2,CALCULATE([A_EncF], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,QUARTER)), A=3,CALCULATE([A_EncF], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,YEAR))) </pre>
A_EncF_PA%	Valor em percentagem da diferença entre o total de encomendas do período atual e o total de encomendas do período anterior, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_EncF_PA% = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,DIVIDE([A_EncF]-[A_EncF_PA],[A_EncF_PA], "Sem Dados"), A=2,DIVIDE([A_EncF]-[A_EncF_PA],[A_EncF_PA], "Sem Dados"), A=3,DIVIDE([A_EncF]-[A_EncF_PA],[A_EncF_PA], "Sem Dados")) </pre>
A_EncF_PH	Valor total de encomendas do período homólogo, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_EncF_PH = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,CALCULATE([A_EncF], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-12,MONTH)), A=2,CALCULATE([A_EncF], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-4,QUARTER)), A=3, 0) </pre>
A_EncF_PH%	Valor em percentagem da diferença entre o total de encomendas do período atual e o total de encomendas do período homólogo, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_EncF_PH% = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,DIVIDE([A_EncF]-[A_EncF_PH],[A_EncF_PH], "Sem Dados"), A=2,DIVIDE([A_EncF]-[A_EncF_PH],[A_EncF_PH], "Sem Dados")) </pre>
A_EncFPend	Valor total de encomendas a fornecedor do período atual, que se encontram no estado pendente, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_EncFPend = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,TOTALMTD([T_EncFPend],Dim_Calendarario[Data]), A=2, TOTALQTD([T_EncFPend],Dim_Calendarario[Data]) , A=3, TOTALYTD([T_EncFPend],Dim_Calendarario[Data])) </pre>

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

Compras_AnoAnterior	Valor total de compras do ano anterior, consoante o Ano em análise	Compras_AnoAnterior = CALCULATE([T_Compras], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,YEAR))
CountDocsCompras	Quantidade de documentos emitidos	CountDocsCompras = COUNTROWS(Fact_Compras)
CountFornecedores	Quantidade de entidades para as quais foram emitidos documentos	CountFornecedores = DISTINCTCOUNT(Fact_Compras[Entidade])
D_Compras_PA	Formata os valores apresentados na medida "A_Compras_PA%"	D_Compras_PA = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,FORMAT([A_Compras_PA%],"# 0%;# 0%"), A=2,FORMAT([A_Compras_PA%],"# 0%; # 0%"), A=3,FORMAT([A_Compras_PA%],"# 0%; # 0%"))
D_Compras_PH	Formata os valores apresentados na medida "A_Compras_PH%"	D_Compras_PH = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,FORMAT([A_Compras_PH%],"# 0%;# 0%"), A=2,FORMAT([A_Compras_PH%],"# 0%; # 0%"))
D_EncF_PA	Formata os valores apresentados na medida "A_EncF_PA%"	D_EncF_PA = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,FORMAT([A_EncF_PA%],"# 0%;# 0%"), A=2,FORMAT([A_EncF_PA%],"# 0%; # 0%"), A=3,FORMAT([A_EncF_PA%],"# 0%; # 0%"))
D_EncF_PH	Formata os valores apresentados na medida "A_EncF_PH%"	D_EncF_PH = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,FORMAT([A_EncF_PH%],"# 0%;# 0%"), A=2,FORMAT([A_EncF_PH%],"# 0%; # 0%"))
EncF_AnoAnterior	Valor total de encomendas do do ano anterior, consoante o Ano em análise	EncF_AnoAnterior = CALCULATE([T_EncF], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,YEAR))
T_Compras	Valor total de compras	T_Compras = Calculate(Sum(Dim_Compras[PrecoLiquido])*-1,Fact_Compras[TipoDocumento]=4,Fact_Compras[Anulado]=FALSE())
T_ComprasIliquido	Valor total de compras com IVA	T_ComprasIliquido = calculate(sum(Dim_Compras[TotalIliquido])*-1,Fact_Compras[TipoDocumento]=4,Fact_Compras[Anulado]=FALSE())
T_ComprasIva	Valor total de IVA das compras	T_ComprasIva = calculate(sum(Dim_Compras[TotalIva])*-1,Fact_Compras[TipoDocumento]=4,Fact_Compras[Anulado]=FALSE())
T_EncF	Valor total de encomendas a fornecedores	T_EncF = Calculate(Sum(Dim_Compras[PrecoLiquido]),Fact_Compras[TipoDocumento]=2,Fact_Compras[Anulado]=FALSE())

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

T_EncFPend	Valor total de encomendas a fornecedores no estado pendente	T_EncFPend = Calculate(Sum(Dim_Compras[PrecoLiquido]),Fact_Compras[TipoDocumento]=2,Fact_Compras[Anulado]=FALSE(),Fact_Compras[Fechado]=FALSE(),Dim_Compras[EstadoTrans]<>"T",Dim_Compras[Quantidade]>Dim_Compras[QuantTrans])
T_EncFTrans	Valor total de encomendas a fornecedores no estado transformado	T_EncFTrans = Calculate(Sum(Dim_Compras[PrecoLiquido]),Fact_Compras[TipoDocumento]=2,Fact_Compras[Anulado]=FALSE(),Fact_Compras[Fechado]=FALSE(),Dim_Compras[EstadoTrans]<>"P",Dim_Compras[Quantidade]=Dim_Compras[QuantTrans])
V_EncFPend %	Percentagem do total de encomendas a fornecedores no estado pendente	V_EncFPend % = DIVIDE([T_EncFPend],[T_EncF], "Sem Dados")
Variacao_Compras	Diferença entre o valor total das compras do ano em análise e o ano anterior	Variacao_Compras = [T_Compras]-[Compras_AnoAnterior]
Variacao_Compras%	Diferença entre o valor total das compras do ano em análise e o ano anterior em percentagem	Variacao_Compras% = DIVIDE([T_Compras]-[Compras_AnoAnterior],[Compras_AnoAnterior], "Sem Dados")
Variacao_EncF	Diferença entre o valor total das encomendas a fornecedores do ano em análise e o ano anterior	Variacao_EncF = [T_EncF]-[EncF_AnoAnterior]
Variacao_Encf %	Diferença entre o valor total das encomendas a fornecedores do ano em análise e o ano anterior em percentagem	Variacao_Encf% = DIVIDE([T_EncF]-[EncF_AnoAnterior],[EncF_AnoAnterior], "Sem Dados")

APÊNDICE 2. Tabela de Medidas de Análise de Vendas

Medidas de Análise de Vendas		
Nome	Descrição	Fórmula
A_Vendas	Valor total de Vendas do período atual, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_Vendas = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1, TOTALMTD([T_Vendas],Dim_Calendarario[Data]), A=2, TOTALQTD([T_Vendas],Dim_Calendarario[Data]) , A=3, TOTALYTD([T_Vendas],Dim_Calendarario[Data])) </pre>
A_Vendas_PA	Valor total de Vendas do período anterior, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_Vendas_PA = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,CALCULATE([A_Vendas], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,MONTH)), A=2,CALCULATE([A_Vendas], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,QUARTER)) , A=3,CALCULATE([A_Vendas], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,YEAR))) </pre>
A_Vendas_PA %	Valor em percentagem da diferença entre o total de vendas do período atual e o total de Vendas do período anterior, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_Vendas_PA% = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,DIVIDE([A_Vendas]-[A_Vendas_PA],[A_Vendas_PA], "Sem Dados"), A=2,DIVIDE([A_Vendas]-[A_Vendas_PA],[A_Vendas_PA], "Sem Dados"), A=3,DIVIDE([A_Vendas]-[A_Vendas_PA],[A_Vendas_PA], "Sem Dados")) </pre>
A_Vendas_PH	Valor total de Vendas do período homólogo, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_Vendas_PH = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,CALCULATE([A_Vendas], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-12,MONTH)), A=2,CALCULATE([A_Vendas], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-4,QUARTER)), A=3, 0) </pre>
A_Vendas_PH %	Valor em percentagem da diferença entre o total de Vendas do período atual e o total de Vendas do período homólogo, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_Vendas_PH% = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,DIVIDE([A_Vendas]-[A_Vendas_PH],[A_Vendas_PH], "Sem Dados"), A=2,DIVIDE([A_Vendas]-[A_Vendas_PH],[A_Vendas_PH], "Sem Dados")) </pre>

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

A_Enc	Valor total de encomendas a cliente do período atual, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_Enc = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,TOTALMTD([T_Enc],Dim_Calendarario[Data]), A=2, TOTALQTD([T_Enc],Dim_Calendarario[Data]) , A=3, TOTALYTD([T_Enc],Dim_Calendarario[Data])) </pre>
A_Enc_PA	Valor total de encomendas do período anterior, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_Enc_PA = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,CALCULATE([A_Enc], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,MONTH)), A=2,CALCULATE([A_Enc], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,QUARTER)), A=3,CALCULATE([A_Enc], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,YEAR))) </pre>
A_Enc_PA%	Valor em percentagem da diferença entre o total de encomendas do período atual e o total de encomendas do período anterior, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_Enc_PA% = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,DIVIDE([A_Enc]-[A_Enc_PA],[A_Enc_PA], "Sem Dados"), A=2,DIVIDE([A_Enc]-[A_Enc_PA],[A_Enc_PA], "Sem Dados"), A=3,DIVIDE([A_Enc]-[A_Enc_PA],[A_Enc_PA], "Sem Dados")) </pre>
A_Enc_PH	Valor total de encomendas do período homólogo, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_Enc_PH = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,CALCULATE([A_Enc], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-12,MONTH)), A=2,CALCULATE([A_Enc], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-4,QUARTER)), A=3, 0) </pre>
A_Enc_PH%	Valor em percentagem da diferença entre o total de encomendas do período atual e o total de encomendas do período homólogo, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_Enc_PH% = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,DIVIDE([A_Enc]-[A_Enc_PH],[A_Enc_PH], "Sem Dados"), A=2,DIVIDE([A_Enc]-[A_Enc_PH],[A_Enc_PH], "Sem Dados")) </pre>

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

A_EncPend	Valor total de encomendas a cliente do período atual, que se encontram no estado pendente, consoante a análise seleccionada no "Overview"	A_EncPend = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,TOTALMTD([T_EncPend],Dim_Calendar[Data]), A=2, TOTALQTD([T_EncPend],Dim_Calendar[Data]) , A=3, TOTALYTD([T_EncPend],Dim_Calendar[Data]))
Vendas_AnoAnterior	Valor total de Vendas do do ano anterior, consoante o Ano em análise	Vendas_AnoAnterior = CALCULATE([T_Vendas], DATEADD(Dim_Calendar[Data],-1,YEAR))
CountDocs	Quantidade de documentos emitidos	CountDocsVendas = COUNTROWS(Fact_Vendas)
CountClientes	Quantidade de entidades para as quais foram emitidos documentos	CountFornecedores = DISTINCTCOUNT(Fact_Vendas[Entidade])
D_Vendas_PA	Formata os valores apresentados na medida "A_Vendas_PA%"	D_Vendas_PA = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,FORMAT([A_Vendas_PA%],"# 0%;# 0%"), A=2,FORMAT([A_Vendas_PA%],"# 0%; # 0%"), A=3,FORMAT([A_Vendas_PA%],"# 0%; # 0%"))
D_Vendas_PH	Formata os valores apresentados na medida "A_Vendas_PH%"	D_Vendas_PH = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,FORMAT([A_Vendas_PH%],"# 0%;# 0%"), A=2,FORMAT([A_Vendas_PH%],"# 0%; # 0%"))
D_Enc_PA	Formata os valores apresentados na medida "A_Enc_PA%"	D_Enc_PA = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,FORMAT([A_Enc_PA%],"# 0%;# 0%"), A=2,FORMAT([A_Enc_PA%],"# 0%; # 0%"), A=3,FORMAT([A_Enc_PA%],"# 0%; # 0%"))
D_Enc_PH	Formata os valores apresentados na medida "A_Enc_PH%"	D_Enc_PH = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,FORMAT([A_Enc_PH%],"# 0%;# 0%"), A=2,FORMAT([A_Enc_PH%],"# 0%; # 0%"))
Enc_AnoAnterior	Valor total de encomendas do do ano anterior, consoante o Ano em análise	Enc_AnoAnterior = CALCULATE([T_Enc], DATEADD(Dim_Calendar[Data],-1,YEAR))
T_Vendas	Valor total de Vendas	T_Vendas = Calculate(Sum(Dim_Vendas[PrecoLiquido])*-1,Fact_Vendas[TipoDocumento]=4,Fact_Vendas[Anulado]=FALSE())
T_VendasIliquido	Valor total de Vendas com IVA	T_VendasIliquido = calculate(sum(Dim_Vendas[TotalIliquido])*-1,Fact_Vendas[TipoDocumento]=4,Fact_Vendas[Anulado]=FALSE())

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

T_VendasIva	Valor total de IVA das Vendas	$T_VendasIva = calculate(sum(Dim_Vendas[TotalIva])*-1, Fact_Vendas[TipoDocumento]=4, Fact_Vendas[Anulado]=FALSE())$
T_Enc	Valor total de encomendas a clientes	$T_Enc = Calculate(Sum(Dim_Vendas[PrecoLiquidado]), Fact_Vendas[TipoDocumento]=2, Fact_Vendas[Anulado]=FALSE())$
T_EncPend	Valor total de encomendas a clientes no estado pendente	$T_EncPend = Calculate(Sum(Dim_Vendas[PrecoLiquidado]), Fact_Vendas[TipoDocumento]=2, Fact_Vendas[Anulado]=FALSE(), Fact_Vendas[Fechado]=FALSE(), Dim_Vendas[EstadoTrans]<>"T", Dim_Vendas[Quantidade]>Dim_Vendas[QuantTrans])$
T_EncTrans	Valor total de encomendas a clientes no estado transformado	$T_EncTrans = Calculate(Sum(Dim_Vendas[PrecoLiquidado]), Fact_Vendas[TipoDocumento]=2, Fact_Vendas[Anulado]=FALSE(), Fact_Vendas[Fechado]=FALSE(), Dim_Vendas[EstadoTrans]<>"P", Dim_Vendas[Quantidade]=Dim_Vendas[QuantTrans])$
V_EncPend %	Percentagem do total de encomendas a clientes no estado pendente	$V_EncPend \% = DIVIDE([T_EncPend], [T_Enc], "Sem Dados")$
Variacao_Vendas	Diferença entre o valor total das Vendas do ano em análise e o ano anterior	$Variacao_Vendas = [T_Vendas] - [Vendas_AnoAnterior]$
Variacao_Vendas%	Diferença entre o valor total das Vendas do ano em análise e o ano anterior em percentagem	$Variacao_Vendas\% = DIVIDE([T_Vendas] - [Vendas_AnoAnterior], [Vendas_AnoAnterior], "Sem Dados")$
Variacao_Enc	Diferença entre o valor total das encomendas a clientes do ano em análise e o ano anterior	$Variacao_Enc = [T_Enc] - [Enc_AnoAnterior]$
Variacao_Enc%	Diferença entre o valor total das encomendas a clientes do ano em análise e o ano anterior em percentagem	$Variacao_Enc\% = DIVIDE([T_Enc] - [Enc_AnoAnterior], [Enc_AnoAnterior], "Sem Dados")$
T_Custo	Valor total de custos das vendas a clientes	$T_Custo = CALCULATE(sumx(Dim_Vendas, (Dim_Vendas[PCM] + Dim_Vendas[DifPCMedio]) * Dim_Vendas[Quantidade] * Dim_Vendas[FactorConv]), Fact_Vendas[TipoDocumento]=4, Fact_Vendas[Anulado]=FALSE())$
T_Descontos	Valor total de descontos concedidos nas vendas a clientes	$T_Descontos = CALCULATE(sum(Dim_Vendas[DescontoComercial]), Fact_Vendas[TipoDocumento]=4, Fact_Vendas[Anulado]=FALSE())$
T_Margem	Valor total das margens obtidas nas vendas a clientes	$T_Margem = CALCULATE(SUMx(Dim_Vendas, Dim_Vendas[precoliquidado] - ((Dim_Vendas[PCM] + Dim_Vendas[DifPCMedio]) * Dim_Vendas[Quantidade] * Dim_Vendas[FactorConv])), Fact_Vendas[TipoDocumento]=4, Fact_Vendas[Anulado]=FALSE())$

APÊNDICE 3. Tabela de Medidas de Análise de Liquidações

Medidas de Análise de Liquidações		
Nome	Descrição	Fórmula
A_Pago	Valor total pago a fornecedores no período atual, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre>A_Pago = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,TOTALMTD([T_Pago],Dim_Calendarario[Data]), A=2, TOTALQTD([T_Pago],Dim_Calendarario[Data]) , A=3, TOTALYTD([T_Pago],Dim_Calendarario[Data]))</pre>
A_Pago_PA	Valor total pago a fornecedores no período anterior, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre>A_Pago_PA = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,CALCULATE([A_Pago], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,MONTH)), A=2,CALCULATE([A_Pago], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,QUARTER)) , A=3,CALCULATE([A_Pago], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,YEAR)))</pre>
A_Pago_PA%	Valor em percentagem da diferença entre o total pago a fornecedores no período atual e o total pago no período anterior, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre>A_Pago_PA% = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,DIVIDE([A_Pago]-[A_Pago_PA],[A_Pago_PA], "Sem Dados"), A=2,DIVIDE([A_Pago]-[A_Pago_PA],[A_Pago_PA], "Sem Dados"), A=3,DIVIDE([A_Pago]-[A_Pago_PA],[A_Pago_PA], "Sem Dados"))</pre>
A_Pago_PH	Valor total pago a fornecedores no período homólogo, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre>A_Pago_PH = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,CALCULATE([A_Pago], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-12,MONTH)), A=2,CALCULATE([A_Pago], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-4,QUARTER)), A=3, 0)</pre>
A_Pago_PH%	Valor em percentagem da diferença entre o total pago a fornecedores no período atual e o total pago no período homólogo, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre>A_Pago_PH% = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,DIVIDE([A_Pago]-[A_Pago_PH],[A_Pago_PH], "Sem Dados"), A=2,DIVIDE([A_Pago]-[A_Pago_PH],[A_Pago_PH], "Sem Dados"))</pre>
A_Recebido	Valor total recebido de clientes no período atual, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre>A_Recebido = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,TOTALMTD([T_Recebido],Dim_Calendarario[Data]), A=2, TOTALQTD([T_Recebido],Dim_Calendarario[Data]) , A=3, TOTALYTD([T_Recebido],Dim_Calendarario[Data]))</pre>

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

A_Recebido_PA	Valor total recebido de clientes no período anterior, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_Recebido_PA = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,CALCULATE([A_Recebido], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,MONTH)), A=2,CALCULATE([A_Recebido], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,QUARTER)) , A=3,CALCULATE([A_Recebido], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,YEAR))) </pre>
A_Recebido_PA%	Valor em percentagem da diferença entre o total recebido de clientes no período atual e o total recebido no período anterior, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_Recebido_PA% = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,DIVIDE([A_Recebido]-[A_Recebido_PA],[A_Recebido_PA], "Sem Dados"), A=2,DIVIDE([A_Recebido]-[A_Recebido_PA],[A_Recebido_PA], "Sem Dados"), A=3,DIVIDE([A_Recebido]-[A_Recebido_PA],[A_Recebido_PA], "Sem Dados")) </pre>
A_Recebido_PH	Valor total recebido de clientes no período homólogo, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_Recebido_PH = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,CALCULATE([A_Recebido], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-12,MONTH)), A=2,CALCULATE([A_Recebido], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-4,QUARTER)), A=3, 0) </pre>
A_Recebido_PH%	Valor em percentagem da diferença entre o total recebido de clientes no período atual e o total recebido no período homólogo, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_Recebido_PH% = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,DIVIDE([A_Recebido]-[A_Recebido_PH],[A_Recebido_PH], "Sem Dados"), A=2,DIVIDE([A_Recebido]-[A_Recebido_PH],[A_Recebido_PH], "Sem Dados")) </pre>
A_RecPago	Diferença entre o total recebido e total pago no período atual, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_RecPago = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,TOTALMTD([T_RecPago],Dim_Calendarario[Data]), A=2, TOTALQTD([T_RecPago],Dim_Calendarario[Data]) , A=3, TOTALYTD([T_RecPago],Dim_Calendarario[Data])) </pre>

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

A_RecPago_PA	Diferença entre o total recebido e total pago no período anterior, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_RecPago_PA = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,CALCULATE([A_RecPago], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,MONTH)), A=2,CALCULATE([A_RecPago], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,QUARTER)) , A=3,CALCULATE([A_RecPago], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-1,YEAR))) </pre>
A_RecPago_PA%	Valor em percentagem da diferença entre o total recebido e total pago no período atual e o total recebido e total pago no período anterior, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_RecPago_PA% = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,DIVIDE([A_RecPago]-[A_RecPago_PA],[A_RecPago_PA], "Sem Dados"), A=2,DIVIDE([A_RecPago]-[A_RecPago_PA],[A_RecPago_PA], "Sem Dados"), A=3,DIVIDE([A_RecPago]-[A_RecPago_PA],[A_RecPago_PA], "Sem Dados")) </pre>
A_RecPago_PH	Diferença entre o total recebido e total pago no período homólogo, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_RecPago_PH = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,CALCULATE([A_RecPago], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-12,MONTH)), A=2,CALCULATE([A_RecPago], DATEADD(Dim_Calendarario[Data],-4,QUARTER)), A=3, 0) </pre>
A_RecPago_PH%	Valor em percentagem da diferença entre o total recebido e total pago no período atual e o total recebido e total pago no período homólogo, consoante a análise seleccionada no "Overview"	<pre> A_RecPago_PH% = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,DIVIDE([A_RecPago]-[A_RecPago_PH],[A_RecPago_PH], "Sem Dados"), A=2,DIVIDE([A_RecPago]-[A_RecPago_PH],[A_RecPago_PH], "Sem Dados")) </pre>
MediaDiasL	Valor médio em dias desde a emissão do documento até à sua liquidação	<pre> MediaDiasL = Var media = AVERAGE(Dim_Liquidacoes[DiasLiquidacao]) RETURN AVERAGEX(VALUES(Fact_Liquidacoes[Entidade]), media) </pre>
CountDocsLiquidados	Quantidade de documentos emitidos	CountDocsLiquidados = COUNTROWS(Fact_Liquidacoes)
Count_Entidadesliquidacao	Quantidade de entidades para as quais foram emitidos documentos	Count_Entidadesliquidacao = DISTINCTCOUNT(Fact_Liquidacoes[Entidade])
D_Pago_PA	Formata os valores apresentados na medida "A_Pago_PA%"	<pre> D_Pago_PA = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,FORMAT([A_Pago_PA%],"# 0%;# 0%"), A=2,FORMAT([A_Pago_PA%],"# 0%; # 0%"), A=3,FORMAT([A_Pago_PA%],"# 0%; # 0%")) </pre>

Business Intelligence aplicado às PME: solução standard de apoio à Gestão

D_Pago_PH	Formata os valores apresentados na medida "A_Pago_PH%"	D_Pago_PH = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,FORMAT([A_Pago_PH%],"↑ 0%;↓ 0%"), A=2,FORMAT([A_Pago_PH%],"↑ 0%; ↓ 0%"))
D_Recebido_PA	Formata os valores apresentados na medida "A_Recebido_PA%"	D_Recebido_PA = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,FORMAT([A_Recebido_PA%],"↑ 0%;↓ 0%"), A=2,FORMAT([A_Recebido_PA%],"↑ 0%; ↓ 0%"), A=3,FORMAT([A_Recebido_PA%],"↑ 0%; ↓ 0%"))
D_Recebido_PH	Formata os valores apresentados na medida "A_Recebido_PH%"	D_Recebido_PH = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,FORMAT([A_Recebido_PH%],"↑ 0%;↓ 0%"), A=2,FORMAT([A_Recebido_PH%],"↑ 0%; ↓ 0%"))
D_RecPago_PA	Formata os valores apresentados na medida "A_RecPago_PA%"	D_RecPago_PA = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,FORMAT([A_RecPago_PA%],"↑ 0%;↓ 0%"), A=2,FORMAT([A_RecPago_PA%],"↑ 0%; ↓ 0%"), A=3,FORMAT([A_RecPago_PA%],"↑ 0%; ↓ 0%"))
D_RecPago_PH	Formata os valores apresentados na medida "A_RecPago_PH%"	D_RecPago_PH = var A = Filtros[Filtro] RETURN SWITCH(TRUE(), A=1,FORMAT([A_RecPago_PH%],"↑ 0%;↓ 0%"), A=2,FORMAT([A_RecPago_PH%],"↑ 0%; ↓ 0%"))
T_Pago	Valor total pago a fornecedores	T_Pago = CALCULATE(SUM(Dim_Liquidacoes[ValorRec])*-1,Dim_Liquidacoes[TipoEntidade]="F")
T_Recebido	Valor total recebido de clientes	T_Recebido = CALCULATE(SUM(Dim_Liquidacoes[ValorRec]),Dim_Liquidacoes[TipoEntidade]="C")
T_RecPago	Diferença entre o total recebido e o total pago	T_RecPago = [T_Recebido]-[T_Pago]
IntervaloLiquidacao	Agrupar os valores da coluna "DiasLiquidacao" por intervalos	IntervaloLiquidacao = var diferenca = Dim_Liquidacoes[DiasLiquidacao] return if (diferenca>0, IF(diferenca<=30, "< 30 Dias", if (diferenca<=60, "30-60 Dias", if (diferenca<=90, "60-90 Dias", if (diferenca>90, "> 90 Dias"))) , "A Pronto")