



O Impacto do *Business Intelligence* no Desempenho Organizacional

Mestrado em Controlo de Gestão

Carolina Martinho Rego

Leiria, junho de 2025



O Impacto do *Business Intelligence* no Desempenho Organizacional

Mestrado em Controlo de Gestão

Carolina Martinho Rego

Dissertação realizada sob a orientação do Professor Doutor Ricardo Bruno Antunes
Marques e do Professor Paulo Fernando da Costa Braz

Leiria, junho de 2025

Originalidade e Direitos de Autor

A presente dissertação de projeto é original, elaborada unicamente para este fim, tendo sido devidamente citados todos os autores cujos estudos e publicações contribuíram para a elaborar.

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição de que seja mencionada a autora e feita referência ao ciclo de estudos no âmbito do qual a mesma foi realizado, a saber, Curso de Mestrado em Controlo de Gestão, no ano letivo 2024/2025, da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria, Portugal, e, bem assim, à data das provas públicas que visaram a avaliação destes trabalhos.

Agradecimentos

"Carpe diem. Aproveitem o dia, tornem as vossas vidas extraordinárias."

Dead Poets Society

Certamente que a presente dissertação representou um dos maiores desafios do meu percurso académico, exigindo uma enorme devoção, resiliência e superação. Como tal, considero fundamental expressar a minha sincera gratidão a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, me auxiliaram a encerrar este ciclo. Em boa verdade, esta vitória apenas tem um sabor especial porque é partilhada. As pessoas que me acompanharam tornaram o caminho mais bonito e, acima de tudo, extraordinário. De facto, são elas que dão o verdadeiro sentido a esta vitória.

Desde logo, à minha família, agradeço profundamente por serem a minha âncora. Por todo o apoio e amor incondicional, não apenas aquando da elaboração desta dissertação, como em todas as outras tantas fases da minha vida. Por me lembrarem, diariamente, que a persistência é o caminho para o sucesso. Pelos ensinamentos que me moldaram na pessoa que sou atualmente. Desde sempre, para sempre.

Aos meus amigos, obrigada por nunca negarem uma palavra de reconforto, motivação e encorajamento no decorrer desta etapa. A vossa lealdade e presença foi, sem dúvida alguma, um fator fulcral para ultrapassar as inesperadas pedras que foram surgindo no meu caminho. Obrigada pela compreensão da minha ausência e, claro, por celebrarem todas as minhas vitórias como se fossem também vossas. E, efetivamente, são.

Aos meus orientadores – Professor Doutor Ricardo Marques e Professor Paulo Braz, agradeço a partilha de conhecimento, disponibilidade e valiosos contributos que, seguramente, foram cruciais para o desenvolvimento desta dissertação. Um agradecimento especial ao Professor Doutor Ricardo Marques. Mais de um orientador, foi - e continua a ser - um verdadeiro mentor na minha jornada. Alguém que me inspirou, guiou e sempre acreditou em mim. A sua influência ultrapassa a esfera académica. Muito obrigada, do fundo do coração.

Não poderia deixar de expressar a minha sincera gratidão ao Professor Fernando Sebastião que, num momento crítico, surgiu como um verdadeiro anjo da guarda. O seu apoio e orientação foram fundamentais para a concretização deste trabalho.

À ESTG e a todos os docentes com quem tive o privilégio de encontrar durante a minha trajetória académica. Cada um de vós foi uma peça fundamental para o meu crescimento quer a nível profissional, quer a nível pessoal. Agradeço imenso a partilha de vossa sabedoria, experiência e tempo.

A todos vocês, o meu mais sincero obrigada. Esta conquista é também vossa.

Resumo

Num ambiente empresarial marcado pela exigência, incerteza e volatilidade, torna-se imperativo que as organizações procurem responder às expectativas do mercado, recorrendo, inevitavelmente, a mecanismos de suporte à tomada de decisão. Neste contexto, o *Business Intelligence* (BI) surge como instrumento predominante para apoiar os gestores na análise de dados e no processo de tomada de decisão, contribuindo para a competitividade e, consequentemente, para a melhoria do desempenho das organizações.

Deste modo, a presente dissertação tem como intuito analisar o impacto do BI no Desempenho Organizacional (DO), com enfoque nos indicadores de desempenho financeiro e não financeiro. Em bom rigor, o enquadramento teórico, bem como recolha e análise dos dados, visa contribuir para o aprofundamento desta área de estudo, revelando os indicadores com maior influência na *performance* das empresas.

Para tal, foi conduzida uma investigação de carácter quantitativo, recorrendo a duas fontes principais de dados: um questionário, aplicado para avaliação dos indicadores não financeiros e a plataforma SABI, da qual se extraiu a informação financeira em diferentes períodos temporais (antes, durante e após a implementação de BI). Em termos práticos, a análise estatística foi realizada com recurso ao *software* SPSS. No âmbito do tratamento dos dados provenientes do questionário aplicou-se os seguintes testes: teste confiabilidade (Alfa de Cronbach), regressão ordinal, teste de independência do Qui-Quadrado e teste exato de Fisher. Por outro lado, aquando da análise dos dados financeiros, utilizou-se testes de normalidade (Shapiro-Wilk) e testes comparativos (Wilcoxon) de modo a avaliar diferenças significativas entre os períodos temporais considerados.

Em suma, os resultados obtidos evidenciam uma melhoria estatisticamente significativa no DO após a adoção de soluções de BI. Na ótica financeira, verificou-se que, de facto, existe uma evolução positiva nos indicadores financeiros (VAB, ROI, RLV e ROA) após a implementação dos sistemas de BI, em comparação com o período anterior. Por outro lado, na vertente não financeira, conclui-se que a adoção de sistemas de BI influenciou positivamente todas as variáveis não financeiras (excluindo o lançamento de novos produtos), contribuindo globalmente para um melhor DO.

Palavras-chave: *Business Intelligence*; Desempenho Organizacional; Indicadores Financeiros; Indicadores Não Financeiros.

Abstract

In a business environment marked by demand, uncertainty, and volatility, it becomes imperative for organizations to respond to market expectations by resorting, inevitably, to decision-support mechanisms. In this context, BI emerges as a key tool to support managers in data analysis and decision-making processes, thereby contributing to competitiveness and, consequently, to the improvement of organizational performance.

Accordingly, this dissertation aims to analyse the impact of BI on organizational performance, with a focus on both financial and non-financial performance indicators. The theoretical framework, as well as the data collection and analysis, seeks to contribute to the deepening of this area of study by identifying the indicators with the greatest influence on company performance.

To this end, a quantitative research approach was adopted, using two main data sources: a questionnaire applied to assess non-financial indicators, and the SABI platform, from which financial data were extracted for three distinct periods (before, during, and after BI implementation). In practical terms, the statistical analysis was carried out using the SPSS software. For the analysis of questionnaire data, the following tests were applied: reliability test (Cronbach's alpha), ordinal regression, Chi-Square independence test, and Fisher's exact test. Regarding the analysis of financial data, normality tests (Shapiro-Wilk) and comparative tests (Wilcoxon) were used to assess significant differences across the defined time periods.

In summary, the results show a statistically significant improvement in organizational performance following the adoption of BI solutions. From a financial perspective, there was a clear positive evolution in financial indicators (GVA, ROI, TO and ROA) after the implementation of BI systems, compared to the previous period. On the other hand, in the non-financial dimension, it was concluded that the adoption of BI systems positively influenced all non-financial variables (except for the launch of new products), contributing overall to improved organizational performance.

Keywords: Business Intelligence; Organizational Performance; Financial Indicators; Non-Financial Indicators.

Índice

Originalidade e Direitos de Autor	i
Agradecimentos	ii
Resumo	iv
Abstract	v
Lista de Figuras	viii
Lista de Tabelas	ix
Lista de siglas e acrónimos	x
1. Introdução	1
1.1. Justificação da investigação	1
1.2. Definição do problema	2
1.3. Estrutura do trabalho	3
2. Revisão da Literatura	5
2.1. Indústria 4.0: A alavanca do <i>Business Intelligence</i>	5
2.2. <i>Business Intelligence</i>	7
2.2.1. Conceitos fundamentais e arquitetura do BI	7
2.2.2. Ferramentas de visualização.....	11
2.2.3. Fatores críticos de sucesso e desafios	14
2.2.4. Valor gerado pelos Sistemas BI	15
2.2.5. O Futuro do BI: Tendências e Previsões	17
2.3. Desempenho Organizacional	19
2.3.1. Conceito	19
2.3.2. Instrumentos de avaliação de desempenho	21
2.3.3. <i>Key Performance Indicators</i> (KPIs)	26
2.4. O papel BI no DO	27
3. Hipóteses a Analisar e Metodologia de Investigação	31
3.1. Introdução	31
3.2. Hipóteses a analisar	31
3.3. Variáveis	33
3.3.1. Indicadores não financeiros.....	33
3.3.2. Indicadores Financeiros.....	35
3.4. Procedimento de Recolha de dados	36
3.5. Modelo de Investigação	38

3.5.1.	Variáveis não financeiras.....	38
3.5.2.	Variáveis financeiras	41
4.	Análise de Dados.....	43
4.1.	Caracterização da amostra	43
4.2.	Análise de Dados na Perspetiva não Financeira.....	46
4.2.1.	Interpretação Descritiva dos Dados não Financeiros	46
4.2.2.	Avaliação da Confiabilidade dos Dados.....	47
4.2.3.	Correlação entre as Variáveis Independentes.....	48
4.2.4.	Correlação entre as Variáveis Independentes e a Dependente	50
4.3.	Análise de Dados na Perspetiva Financeira	51
4.3.1.	Deteção de <i>Outliers</i>	51
4.3.2.	Verificação da normalidade.....	52
5.	Resultados.....	53
5.1.	Resultados na Ótica não financeira	53
5.1.1.	Regressão Ordinal.....	53
5.1.2.	Teste de Independência de Qui-Quadrado.....	55
5.1.3.	Teste exato de Fisher	56
5.2.	Resultados na Ótica Financeira.....	58
5.2.1.	Teste de Wilcoxon	58
6.	Conclusões	61
7.	Limitações de estudo e linhas futuras de investigação	63
	Referências Bibliográficas	64
	Anexo I - Questionário	71
	Anexo II – Outputs SPSS.....	75

Lista de Figuras

Figura 1 - Quarta Revolução Industrial.....	6
Figura 2 - O papel dos sistemas de BI na tomada de decisão.....	10
Figura 3 - Plataformas de BI líderes no mercado.....	12
Figura 4 - Estrutura dos Fatores Críticos de Sucesso do BI.....	15
Figura 5 – Tendências do BI.....	17
Figura 6 - Matriz de Medição do Desempenho.....	22
Figura 7 - O Sistema SMART	22
Figura 8 - Estrutura do Balanced Scorecard	24
Figura 9 - Estrutura do Modelo EFQM	25
Figura 10 - Esquema Questão Investigação	33
Figura 11 - Apresentação da Análise dos Indicadores Financeiros	41
Figura 12 - Seleção da Amostra.....	44
Figura 13 - Composição da Amostra por setor de atividade	45
Figura 14 - Composição da Amostra por Distrito	45
Figura 15 - Composição dos Inquiridos por Cargo.....	46

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Conceitos de BI.....	9
Tabela 2 - Vantagens e limitações das Plataformas de BI.....	13
Tabela 3 - Benefícios principais do BI.....	17
Tabela 4 - Conceitos de DO.....	21
Tabela 5 - Principais Indicadores financeiros e não financeiros	27
Tabela 6 - Modelos aplicados na literatura relativamente à influência do BI no DO	29
Tabela 7 - Indicadores de Desempenho Financeiro	36
Tabela 8 - Índice de Confiabilidade de Alfa de Cronbach	39
Tabela 9 - Ficha Técnica da Amostra	43
Tabela 10 - Amostra válida por tipo de metodologia.....	44
Tabela 11 - Estatísticas Descritivas das Variáveis da Ótica Não Financeira	47
Tabela 12 - Alfa de Cronbach	48
Tabela 13 - Matriz de Correlação entre Variáveis Independentes.....	49
Tabela 14 - Correlação entre as Variáveis Independentes e o DO.....	50
Tabela 15 - Teste da normalidade para as variáveis financeiras.....	52
Tabela 16 - Informações de ajuste do modelo	53
Tabela 17 - Adequação do ajuste do modelo	53
Tabela 18 - Estimativas do Pseudo-R ²	54
Tabela 19 - Teste de linhas paralelas.....	54
Tabela 20 - Teste exato de Fisher	56
Tabela 21 - Resumo dos resultados das hipóteses de estudo	57
Tabela 22 - Estatísticas Descritivas das Variáveis da Ótica Financeira	59
Tabela 23 - Quadro resumo dos resultados obtidos.....	60

Lista de siglas e acrónimos

BI	<i>Business Intelligence</i>
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
CAE	Classificação Portuguesa de Atividades Económicas
CMVMC	Custo de mercadorias vendidas e matérias consumidas
DM	<i>Data mining</i>
DO	Desempenho Organizacional
DW	<i>Data Warehouses</i>
EFQM	<i>European Foundation for Quality Management</i>
ETL	<i>Extraction-Transformation-Load</i>
FCS	Fatores Críticos de Sucesso
FSE	Fornecimentos e Serviços Externos
IA	Inteligência Artificial
INE	Instituto Nacional de Estatística
IoT	Internet das coisas
KPI	Indicadores-chave de Desempenho
NLP	Processamento de linguagem natural
NIPC	Número de Contribuinte
OLAP	<i>Online Analytical processing</i>
PME	Pequenas e Médias Empresas
RLV	Resultado Líquido das Vendas
ROV	Resultado Operacional das Vendas
ROA	Retorno do Ativo
ROI	Retorno do Investimento
ROS	Retorno das Vendas
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Science</i>
S-W	Shapiro-Wilk
VAB	Valor Acrescentado Bruto
VIF	Fator de Inflação da Variância

1. Introdução

1.1. Justificação da investigação

Não há dúvidas que, atualmente, vive-se num ambiente empresarial bastante exigente e volátil. Como tal, de modo a permanecerem competitivas, as organizações deverão procurar responder às expectativas e tendências do mercado. A inovação, fortemente influenciada pela era digital, surgiu como imperativa na estratégia de qualquer organização de modo a garantir a sua competitividade. Significa isto que a tecnologia tornou-se crucial para promover a inovação, desafiando a forma como as organizações trabalham, interagem e negociam (Garrido-Moreno et al., 2024).

Neste cenário, Kiron & Prentice (2014) defendem que a tecnologia se tornou um incentivo fundamental na inovação, transformando o modo como as empresas operam e interagem com os seus *stakeholders*. A introdução das tecnologias como suporte nas atividades e o constante desafio de se tornarem diferenciadas no mercado atual têm sido fatores impulsionadores para a implementação dos sistemas inteligentes (BI) nas organizações (Chen et al., 2012). Para além disso, no mercado atual, emergente da sua complexidade e competitividade, as empresas necessitam de ferramentas eficazes para apoiar na tomada de decisão e, *a posteriori*, melhorar o seu desempenho.

O BI compreende um conjunto de ferramentas, técnicas e processos de modo a auxiliar os gestores a tirarem partido de um vasto leque de dados e, por sua vez, tomar decisões mais conscientes através da informação e do conhecimento obtido da análise desses dados (Clark et al., 2007; Wixom & Watson, 2010). No contexto atual, o BI é uma realidade na vida empresarial, uma vez que permite automatizar procedimentos que previamente eram elaborados pela mão humana e, conseqüentemente, mais sujeitos ao erro humano.

Todavia, não obstante à crescente popularidade dos sistemas de BI, ainda subsistem inúmeras empresas que desconhecem estas ferramentas, bem como o seu benefício implícito. Neste sentido, revela-se bastante pertinente aprofundar a investigação nesta área, visto que os estudos existentes ainda são considerados escassos.

1.2. Definição do problema

O BI apresenta uma influência positiva no DO, de acordo com a literatura existente, uma vez que permite criar vantagens competitivas significativas através de um número avultado de dados (Popovič et al., 2012). O BI representa, portanto, uma fonte de vantagem competitiva, a nível sustentável, particularmente em contextos empresariais caracterizados pela incerteza e complexidade (Chen et al., 2012).

Deste modo, o presente estudo tem como intuito analisar o impacto dos sistemas de BI no desempenho das organizações, identificando os principais benefícios, bem como as limitações inerentes aquando da sua implementação. Por outras palavras, o objetivo aqui subjacente não é mais do que interligar estes dois mundos - tecnológico e de gestão - que, presentemente, são cruciais para as organizações na tomada de decisão, através da elaboração de um *dashboard* onde são traduzidas variadíssimas informações de cariz financeiro e não financeiro.

Em termos concretos, a presente investigação tem como objetivo responder à seguinte questão: *Qual é o impacto da implementação de sistemas de Business Intelligence no Desempenho Organizacional?*

Este estudo pretende oferecer uma abordagem inovadora à temática dos sistemas BI e DO, uma vez que, segundo Purwantono et al. (2021), na literatura ainda não existem muitos estudos sobre o tema em questão, onde se analisa o impacto dos sistemas BI no DO, quer na ótica financeira, quer na ótica não financeira.

A principal contribuição do presente estudo para a literatura reside na amostra selecionada, composta pelas maiores empresas da Região Centro de Portugal. Embora existam diversos estudos que relacionam os sistemas de BI com o DO (Bach et al., 2018; Elbashir et al., 2008; Suša Vugec et al., 2020; Teoh et al., 2014; Wixom & Watson, 2010), até o momento, não se identificou nenhum que faça especificamente no contexto português. Além disso, destaca-se também, como contributo, a inclusão das variáveis utilizadas na investigação que contemplam simultaneamente indicadores de desempenho financeiro e não financeiro.

Em boa verdade, a literatura existente tende a analisar estas dimensões de forma isolada, centrando-se nos impactos financeiros (Popovič et al., 2012) ou nos efeitos não financeiros (Hou, 2012), sendo escassos os estudos que incorporem ambas as óticas de forma conjunta. Esta investigação procura, portanto, colmatar essa lacuna, promovendo uma análise mais abrangente do impacto do BI no DO.

1.3. Estrutura do trabalho

A presente dissertação está dividida em sete capítulos. No primeiro capítulo, a introdução, tenciona-se contextualizar o tema em análise, bem como o principal objetivo do estudo e os respetivos contributos para a literatura. Além disso, inclui a questão de investigação e a estrutura geral do trabalho.

De seguida, no segundo capítulo, reside a revisão da literatura na área do BI e no DO. Teoricamente, nesta secção serão abordadas as referidas temáticas considerando os estudos prévios. No âmbito da temática do BI, estudar-se-á a sua génese, arquitetura, benefícios percebidos e ainda os desafios existentes. Além disso, identificar-se-ão as ferramentas de utilização de BI mais populares no mercado. É de ressaltar que, neste capítulo, pretende-se introduzir algumas das novas tendências e previsões do BI para futuras investigações. Por outro lado, no âmbito do DO, investigar-se-á o seu conceito, os instrumentos de avaliação de desempenho mais utilizados no decorrer das décadas, com foco nos *Key Performance Indicators* (KPIs). Ainda neste capítulo, relacionar-se-á o BI com o DO, considerando as investigações presentes na literatura.

O terceiro capítulo apresenta as hipóteses a analisar e a metodologia de investigação, onde será introduzida a questão de investigação e respetivas hipóteses, identificando-se as variáveis independentes - financeiras e não financeiras. Posteriormente, explicar-se-á o procedimento de recolha de dados, ou seja, o modo como se tenciona obter os dados para a investigação e para a amostra selecionada. Por fim, apresentar-se-ão os modelos de investigação escolhidos, quer para as variáveis financeiras, quer para as variáveis não financeiras. O quarto capítulo trata a análise de dados, sendo considerada a parte fundamental do trabalho. Através dos dados obtidos, pretende-se analisar a amostra, validar os respetivos dados e o modelo de investigação. No quinto capítulo, correspondente aos resultados obtidos, apresentar-se-ão os resultados das evidências empíricas, relacionando a implementação de sistemas de BI com o DO.

A posteriori, no sexto capítulo, serão expostas as principais conclusões obtidas através da análise dos resultados. Portanto, este capítulo tem como objetivo primordial medir e concluir concretamente o impacto da adoção dos sistemas de BI no DO nas empresas da Região Centro de Portugal. Por último, no sétimo capítulo, evidenciar-se-ão as limitações sentidas no trabalho, bem como propostas para futuras investigações que permitam dar seguimento ao presente estudo.

2. Revisão da Literatura

2.1. Indústria 4.0: A alavanca do *Business Intelligence*

Atualmente, a tecnologia está mais presente no mercado do que nunca, sendo considerada um fator indispensável para a otimização dos processos de qualquer organização, independentemente do seu tamanho. Ahmad (2014) afirma que a tecnologia corresponde a um dos elementos fulcrais para a gestão eficaz das operações de uma determinada organização. O próprio autor define ainda tecnologia como um “corpo de conhecimento, utilizado para criar ferramentas, desenvolver habilidades e extrair informações materiais” (Ahmad, 2014, p. 1).

Tecnologias como Inteligência Artificial (IA), realidade aumentada, Internet das coisas (IoT) transformaram profundamente a forma como as organizações trabalham, comunicam e, até mesmo, como criam valor (Ross & Maynard, 2021). Liagkou et al. (2021) defendem que a alta tecnologia na indústria – sensores, *softwares*¹, IoT, etc – está, neste momento, a ser implementada, conduzindo para a conceção de fábricas inteligentes.

O termo de fábrica inteligente surgiu em seguimento da quarta revolução industrial – Indústria 4.0 (Figura 1), referido por Schwab (2016), no seu livro. De acordo com o referido autor, a Indústria 4.0 assenta na utilização de soluções tecnológicas que permitam automatizar e modernizar os processos de produção. Posto isto, o objetivo primordial da Indústria 4.0 passa por aumentar a eficiência nos processos industriais, reduzindo, por sua vez, os custos e o tempo de produção (Schwab, 2016). Adicionalmente, os autores Rüßmann et al. (2015) afirmam, à semelhança de Schwab (2016), que a Indústria 4.0 possibilitará a recolha e análise de dados entre máquinas, criando processos mais céleres, flexíveis e eficientes de forma a produzir materiais de maior qualidade a custos reduzidos, promovendo a produtividade e, inevitavelmente, o crescimento industrial.

Por outro lado, Chearavanont (2020) salienta que a quarta revolução industrial traz mudanças radicais para funcionários, organizações e até mesmo para a sociedade como um todo.

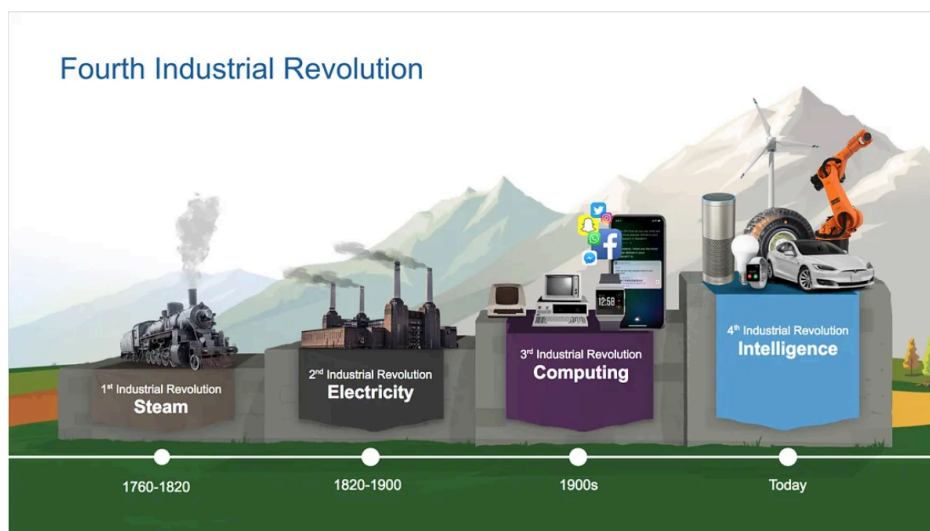
¹ *Software é uma coleção de programas de dados que permitem informar um computador como executar tarefas específicas.*

Significa isto que o trabalho e o seu conceito estão a sofrer alterações para os colaboradores, pelo que as organizações deverão equilibrar as eficiências da inovação tecnológica através de novos empregos e da criação de novos conceitos. Deste modo, a IA e o *Machine Learning* tornar-se-ão extremamente importantes, servindo como base para os processos de trabalho. Será, inevitavelmente, um desafio para as empresas, uma vez que as mesmas deverão procurar novos *designs* e conceitos de trabalho.

“A Revolução Industrial marca a transformação mais fundamental da vida humana na história do mundo registada em documentos escritos”.

(Hobsbawm, 1999, p. 11)

Figura 1 - Quarta Revolução Industrial



Fonte: Baxter (2018)

Em seguimento do aumento exponencial dos dados nas empresas nos últimos anos, o BI tornou-se um verdadeiro desafio para a tecnologia de informação, isto é, a Indústria 4.0. Por outro lado, considerando a complexidade e competitividade existente no mercado, a capacidade de resposta célere e dinâmica torna-se fulcral para garantir o sucesso e sustentabilidade das organizações. Sendo que, para tal, é necessário usufruir das inovações e tecnologias avançadas. Neste âmbito, ferramentas tecnológicas – como o BI – permitem processar informações, bem como tomar as decisões devidamente corretas no mundo empresarial (Mohammadi, 2023).

2.2. *Business Intelligence*

2.2.1. Conceitos fundamentais e arquitetura do BI

Na última década, a noção de BI evoluiu significativamente, gerando uma transformação da sua abordagem meramente tradicional para uma abordagem moderna, ágil, proativa e incorporada nas tecnologias precedentes. Em termos práticos, a primeira abordagem de BI foi realizada por Devens (1865), com o intuito de descrever a estratégia utilizada pelo banqueiro Henry Furnese para obter vantagem competitiva relativamente aos seus concorrentes, através da recolha e análise de dados. Estes dados permitiram, por sua vez, fornecer aos empresários melhores *insights*² sobre os seus negócios como meio para auxiliar na tomada de decisão (Jin & Kim, 2018; Devens, 1865).

No entanto, de modo a compreender a génese efetiva de BI ter-se-á de recuar ao século passado. Em 1958, um investigador da IBM, Hans Peter Luhn, explorou o conceito de BI na ótica tecnológica. Luhn afirma que *business* corresponde a um conjunto de atividades desenvolvidas para qualquer finalidade, nomeadamente, ciência, tecnologia, indústria, lei, governo, defesa, entre outros (Luhn, 1958). Por outro lado, o próprio autor estabelece que *intelligence* não é mais do que “a capacidade de apreender as inter-relações dos factos apresentados de tal forma que para orientar a ação em direção a um objetivo desejado” (Luhn, 1958, p. 314).

De acordo com Cebotarean & Titu (2010), a referida definição não entrou em vigor durante cerca de 30 anos. Significa isto que, no ano de 1989, Howard Dresner, analista no grupo Gartner, propôs BI como um termo genérico para descrever noções e métodos que possibilitam melhorar a tomada de decisão utilizando sistemas de apoio baseados em factos (Cebotarean & Titu 2010). BI é ainda compreendido, numa vertente estratégica, ou seja, como uma coleção de tecnologias de suporte à decisão nas organizações, uma vez que fomenta a aquisição de conhecimento necessária para os colaboradores, desde os executivos aos gerentes, tomarem decisões mais corretas e de forma mais célere, criando então uma vantagem competitiva (Chaudhuri et al., 2011).

² *Insight* corresponde à capacidade de obter uma compreensão precisa e profundas de alguém ou algo.

Segundo Turban et al. (2007, p. 14), BI corresponde a “um termo abrangente que combina arquiteturas, ferramentas, bases de dados, ferramentas analíticas, aplicações e metodologias”. Na prática, o principal objetivo do BI passa por conceder o acesso interativo, por vezes em tempo real, aos dados, permitindo manipulá-los com o intuito de providenciar aos gestores a capacidade de executar análises adequadas. Posto isto, o processo de BI baseia-se na transformação de dados em informação para efeitos de tomada de decisão e, posteriormente, às devidas ações (Turban et al., 2007; Watson & Wixom, 2007).

Chee et al. (2009) sugerem a segregação do conceito de BI em três distintas abordagens, sendo estas: perspetiva tecnológica; perspetiva de gestão/processo e perspetiva do produto. No ponto de vista tecnológico, o conceito de BI foca-se nas ferramentas e técnicas que possibilitam a gravação, recuperação, manipulação e análise da informação, frisando que o BI não se encontra no processo em si, mas nas tecnologias que suportam a recolha, armazenamento e análise de dados. Na ótica de gestão/processo, a definição concentra-se no processo de recolha de dados e da posterior análise de forma a produzir informações pertinentes para a melhoria da tomada de decisão. Por fim, analisando a perspetiva do produto, o BI é considerado um produto, isto é, um resultado, proveniente de uma detalhada análise de dados, bem como de práticas de análise, usando ferramentas de BI (Chee et al., 2009).

O desenvolvimento nos sistemas e tecnologias de informação organizacional conduziu ao surgimento de Sistemas de BI no final da década de 90 (Wixom & Watson, 2010). Genericamente, um sistema de BI corresponde a um conjunto de soluções tecnológicas que permite às organizações acumular, integrar e analisar uma série de *stocks* de dados de forma a entender as suas respetivas oportunidades, pontos fortes e fracos (Harrison et al., 2015).

Os autores Reinschmidt & Françoise (2000) descrevem um sistema de BI como um conjunto integrado de ferramentas, tecnologias e produtos programados que são utilizados para recolher, integrar, analisar e disponibilizar dados.

Por outro lado, Negash (2004) salienta que os sistemas de BI combinam a recolha de dados, armazenamento e gestão de conhecimento com ferramentas analíticas para apresentar informações internas e complexas aos administradores de modo a auxiliar na tomada de decisão.

Por outras palavras, poderá potenciar a qualidade das informações necessárias para o processo de tomada de decisão. De enfatizar que Negash (2004) argumenta também que um sistema de BI não é mais do que uma consequência natural de inúmeros sistemas precedentes delineados para auxiliar a tomada de decisão.

Compreende-se, portanto, que esta temática apresenta inúmeros estudos efetuados por variadíssimos autores, originando, por sua vez, múltiplos conceitos de BI. Deste modo, considerando as perspetivas mencionadas previamente, Chee et al. (2009) afirmam que o conceito de Turban et al. (2007) se trata do mais amplo, visto que abrange, na íntegra, todas as abordagens. Sucintamente, a Tabela 1 mostra as várias abordagens do termo BI.

Tabela 1 - Conceitos de BI

Conceito	Autor(es)
Termo genérico para descrever noções e métodos que possibilitam melhorar a tomada de decisão.	Cebotarean & Titu, (2010); Ghoshal & Kim (1986)
Coleção de tecnologias de suporte à decisão nas organizações.	Chaudhuri et al. (2011)
Termo abrangente que combina arquiteturas, ferramentas, bases de dados, ferramentas analíticas, aplicações e metodologias.	Turban et al. (2007)
Um processo organizado e sistemático, onde as organizações adquirem e analisam informações de fontes internas e externas para as suas atividades.	Lonnqvist & Pirttimaki (2006); Negash. (2004)
Um mecanismo fornecido às organizações para a tomada de decisões automatizadas através da análise de dados.	Berson & Smith (1997); Thomsen (2002); Olzak & Ziemba (2007)
Conjunto de soluções tecnológicas que permite às organizações acumular, integrar e analisar os dados.	Harrison et al. (2015); Reinschmidt & Françoise (2000)

Fonte: Elaboração própria

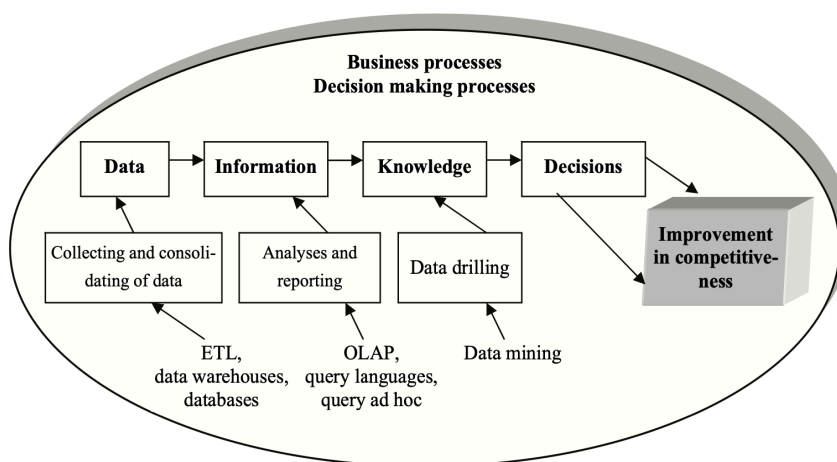
Considerando os conceitos de BI defendidos pelos autores mencionados supra, a abordagem que se aplicará no presente estudo será a de Turban et al. (2007), visto que, tal como referido pelos autores Chee et al. (2009), se trata do conceito mais abrangente.

Para além disso, Chuah et al. (2009) incluem na sua abordagem a importância da análise de dados históricos e atuais (se possível, em tempo real) de forma interativa, tornando esta noção bastante completa e atual.

Por fim, é de enfatizar que Chuah et al. (2009) não se limitam a abordar o BI enquanto apoio na tomada de decisão, mas também nas devidas ações posteriores.

Na ótica de Olszak & Ziemba (2007), um sistema de BI possibilita a criação de soluções que, em termos práticos, convertem dados em informação e conhecimento que, *a posteriori*, conduzem a decisões estratégicas. Assim sendo, compreende-se então que o processo de BI detém uma série de etapas de modo a alcançar soluções, através de informações úteis e fiáveis, para os gestores tomarem as devidas decisões corretamente. De forma sucinta, este processo poderá ser analisado na Figura 2.

Figura 2 - O papel dos sistemas de BI na tomada de decisão.



Fonte: Olszak & Ziemba, 2007

Para além disso, Olszak & Ziemba (2007) defendem que BI integra variadíssimas ferramentas, produtos, *softwares*, tecnologias com o intuito primordial de recolha de dados oriundos de fontes disseminadas, produzindo um banco de dados e seus componentes. Assim sendo, um sistema de BI é constituído pelos seguintes componentes:

- *Extraction-Transformation-Load* (ETL) – estas ferramentas, tal como o próprio nome indica, são responsáveis por extrair, transformar e carregar dados. A sua função compreende a transferência de dados de sistemas operacionais ou transacionais para *data warehouses* (Olszak & Ziemba, 2007);
- *Data Warehouses* (DW) – o seu objetivo passa por proporcionar espaço de armazenamento temático e dados agregados e analisados (Olszak & Ziemba, 2007). Em termos práticos, as DW são produzidas através de processos de limpeza, integração, transformação e carregamento dos dados, havendo lugar a uma atualização, de carácter periódico, aos mesmos (Han et al., 2013);

- *Online Analytical processing* (OLAP) – são estas as ferramentas que atribuem o acesso dos utilizadores, que analisam e modelam eventuais problemas de negócio, partilhando a informação armazenada em *data warehouses* (Olszak & Ziembra, 2007). A ferramenta OLAP fornece uma visão multidimensional e resumida dos dados do negócio, sendo utilizado para relatórios, análises, modelagem e planeamento de forma a otimizar negócios (Ranjan, 2005);
- *Data mining* (DM) – trata-se de ferramentas de prospeção de dados que permitem definir padrões, regularidades e normas através de recursos de dados (Olszak & Ziembra, 2007). Por outro lado, na ótica empresarial, Turban et al. (2007) afirmam que *data mining* corresponde a uma forma de desenvolver conhecimento a partir de dados recolhidos e armazenados por uma determinada organização;
- Visualização de dados – ferramentas de apresentação que incluem múltiplas *interfaces* gráficas devidamente personalizadas de modo a fornecer aos utilizadores as informações pretendidas de forma acessível (Olszak & Ziembra, 2007).

2.2.2. Ferramentas de visualização

Não há dúvidas que as ferramentas de BI são uma enorme mais-valia no âmbito empresarial, uma vez que permitem auxiliar os gestores na tomada de decisão criando, por sua vez, uma vantagem competitiva em relação às empresas não detentoras de sistemas de BI. Em boa verdade, nos últimos anos, o volume de dados existente nas organizações sofreu um crescimento exponencial, motivando a melhoria dos processos de tomada de decisão baseados em fontes ricas de informação. Assim sendo, e de modo a fornecer uma visão acessível e célere dos fatores críticos de negócio ao utilizador, os *dashboards*³ tornaram-se ferramentas de visualização fulcrais no seio das organizações (Malik, 2005).

“Os princípios básicos das ferramentas de BI são a capacidade de recolher dados de fontes heterogéneas de modo a possuir métodos analíticos avançados, bem como a capacidade de suportar os pedidos dos vários utilizadores.”

(Tvrdikova, 2007, p. 368).

³ *Dashboard* é uma maneira visual de apresentar dados, geralmente em forma de gráficos ou tabelas.

Atualmente, existe uma panóplia de ferramentas de BI disponíveis no mercado e cada uma possui características próprias. A seleção da ferramenta a implementar, numa determinada empresa, carece de um estudo profundo de forma a compreender qual a ferramenta que melhor se adequa às exigências, processos e à cultura organizacional, não esquecendo, evidentemente, os custos de implementação subjacentes e os objetivos da organização. Na prática, o mercado apresenta atualmente as seguintes ferramentas de visualização de dados: Microsoft Power BI; Tableau; Qlikview; Oracle BI; SAP BI; Board; Adobe Analytics, entre outros.

A apresentação visual de dados trata-se de um elemento-chave do BI na medida em que os *dashboards* de dados que a ferramenta oferece permitem apoiar a organização a descobrir novos *insights*, bem como identificar e resolver, de forma rápida, os problemas. Por norma, estes recursos utilizam tabelas, gráficos e mapas com intuito de fornecer *insights* que, seguramente, seriam bastante complicados de analisar através de uma folha de cálculo. Em suma, compreende-se que as ferramentas de visualização de dados detêm uma *interface* intuitiva que concedem aos utilizadores a exploração e exibição de dados de diversas formas, independentemente das suas competências técnicas (Khatuwal & Puri, 2022; Microsoft, 2024; Orlovskiy & Kopp, 2020).

É ainda de frisar que, segundo um estudo elaborado por Richardson et al. (2021), analistas do grupo Gartner, a plataforma de BI líder no mercado é o Microsoft Power BI, conforme poderá ser observado na Figura 3. Para além disso, a Figura 3 exhibe a distribuição das várias plataformas por quatro quadrantes, sendo baseada em dois critérios, nomeadamente, capacidade de executar e amplitude da visão.

Figura 3 - Plataformas de BI líderes no mercado



Fonte: Gartner, 2021

De acordo com Richardson et al. (2021), as três plataformas de BI, líderes de mercado, - Microsoft Power BI, Tableau e Qlikview – apresentam uma série de vantagens e limitações, exibidas na Tabela 2.

Tabela 2 - Vantagens e limitações das Plataformas de BI

Plataformas	Vantagens	Limitações
Microsoft	<ul style="list-style-type: none"> • Inclusão do Power BI no Office 365 através do Microsoft Teams; • Baixo custo para as organizações; • Investimento contínuo em funcionalidades que serão integradas com o Power BI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lacunas funcionais: em relação entre painéis, análise de <i>streaming</i>, conteúdo pré-construído, etc; • O serviço de Power BI é apenas executado no Azure (nuvem da Microsoft); • O relacionamento individual do Power BI e os espaços de trabalho geram uma sobrecarga administrativa nas empresas.
Tableau	<ul style="list-style-type: none"> • Experiência elegante e intuitiva para os utilizadores; • Taxa de satisfação dos clientes altamente elevada; • Relação com outras plataformas (<i>Salesforce</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> • A Tableau não possui uma arquitetura nativa da nuvem; • Preços bastante avultados em relação à concorrência; • Desafios de integração com outras plataformas (<i>Salesforce</i>).
Qlikview	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidade de implementação, oferecendo ao cliente flexibilidade de escolha da nuvem a implementar; • Portfólio abrangente de funcionalidades; • Foco no cliente. O programa de Alfabetização em dados auxilia os utilizadores a compreender e utilizar os dados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Custos de licenciamento e adicionais elevados, derivado dos recursos complementares oferecidos; • Baixa dinâmica do mercado em comparação com a concorrência; • Falta de coesão entre os vários produtos da Qlik.

Fonte: Gartner, 2021

2.2.3. Fatores críticos de sucesso e desafios

Atualmente, a implementação bem-sucedida de sistemas de BI é um dos maiores desafios enfrentados pelas organizações. Em termos práticos, a implementação de um sistema de BI não é de todo um projeto convencional, à semelhança de outros projetos de infraestruturas, nomeadamente, a implementação de sistemas de planeamento de recursos empresariais (ERP). Significa isto que implementar um sistema de BI não se trata de uma atividade simples e linear, isto é, não se baseia meramente na aquisição de *software* e *hardware*⁴, mas sim de um projeto complexo que carece de infraestruturas e recursos adequados por um horizonte temporal longo (Yeoh & Koronios, 2010).

Para além disso, Yeoh & Koronios (2010, p. 23) defendem que “a implementação de um sistema de BI está fortemente associada aos seguintes desafios: sistemas e processos *back-end* originais subjacentes que não foram adaptados para aplicações de BI; má qualidade dos dados derivados dos sistemas de origem que, inúmeras vezes, poderão passar despercebidos até que a análise entre sistemas seja devidamente realizada; e o processo de manutenção que tende a ser vago e mal definido.”

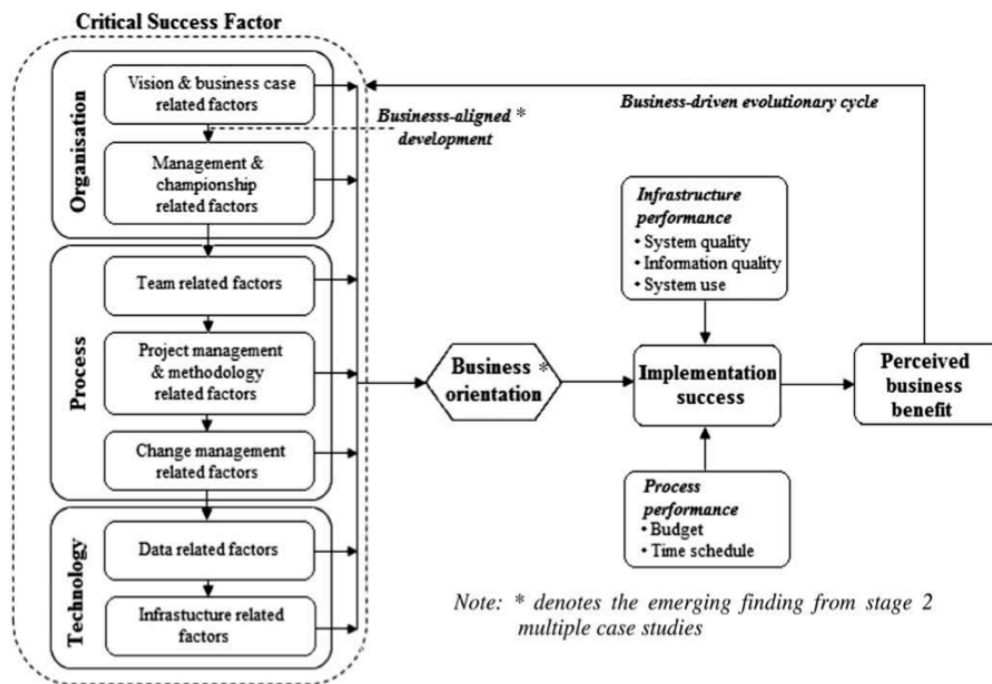
No seguimento da ausência de literatura útil no âmbito da temática dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS) do BI, estes autores procuraram explorar e identificar uma estrutura que permitisse identificar, conjuntamente, os Fatores Críticos de Sucesso para uma implementação bem-sucedida de BI, através do método Delphi. Segundo Linstone et al., (2002, p. 5), o método Delphi é, de facto, o método mais adequado para este estudo, uma vez que “possibilita a recolha de julgamentos subjetivos que são moderados por meio de um consentimento em grupo”.

Posto isto, considerando os resultados obtidos com o estudo Delphi, Yeoh & Koronios (2010) elaboraram uma estrutura de FCS que, na prática, descreve a forma como um conjunto de fatores críticos contribui para o sucesso da implementação de um sistema de BI, conforme ilustrado na Figura 4. Em primeiro lugar, os fatores de sucesso de implementação de um sistema de BI são repartidos em duas dimensões primordiais, nomeadamente: desempenho de processo (cronograma e orçamento) e desempenho da infraestrutura (qualidade de sistema, qualidade de informação e utilização do sistema).

⁴ *Hardware* corresponde ao componente físico, interno ou externo, de um aparelho eletrónico que permite fazer o mesmo funcionar.

Além disso, é ainda de frisar que os autores dividiram os FCS em três diferentes categorias, sendo estas: organização, processo e tecnologia. A categoria da organização corresponde aos fatores relacionados com a visão, com o *business case*⁵ e com a gestão. No que diz respeito à categoria do processo, trata-se dos fatores relacionados com a equipa, gestão de projetos e metodologia e ainda com os fatores de gestão de mudança. Por último, os fatores na categoria de tecnologia não são mais do que os dados relacionados com a infraestrutura. Em suma, compreende-se, portanto, que esta estrutura elucida a importância dos FCS para o sucesso da implementação de um sistema de BI, na medida em que a ausência dos mesmos levaria a um eventual fracasso no sistema (Yeoh & Koronios, 2010).

Figura 4 - Estrutura dos Fatores Críticos de Sucesso do BI



Fonte: Yeoh & Koronios, 2010

2.2.4. Valor gerado pelos Sistemas BI

Teoricamente, investimento em BI não é mais do que a criação de um ativo que deverá, *a posteriori*, gerar fluxo de caixa após impostos.

⁵ Um *business case* (caso de negócio) capta o raciocínio para a início de determinado projeto ou tarefa.

Deste modo, qualquer investimento realizado em BI requer uma avaliação minuciosa com o intuito de apurar se o mesmo, efetivamente, resultará em aumento de receitas e/ou redução de custos (Williams & Williams, 2003).

Todavia, um dos tópicos primordiais aquando da investigação de BI tem sido a determinação do *business value* subjacente ao investimento em sistemas de BI. Por outras palavras, a análise do custo-benefício é um desafio atual enfrentado pelas organizações, uma vez que é relativamente simples determinar os custos inerentes, mas, por outro lado, torna-se complexo determinar os seus benefícios, na medida em que, na sua maioria, são de carácter intangível por natureza (Williams & Williams, 2007).

De forma a determinar o verdadeiro *business value* dos sistemas de BI, (Elbashir et al., 2008) salientam a necessidade de desenvolver medidas de avaliação de desempenho específicas que permitam captar os objetivos de gestão das ferramentas de BI, bem com as suas potencialidades. Os mesmos autores frisam que os instrumentos de BI correspondem a ferramentas que fornecem capacidades analíticas aos sistemas ERP de modo a apoiar os gestores na tomada de decisão e, potencialmente, contribuir para o melhor desempenho de variadíssimos processos de negócios.

Na prática, segundo Williams & Williams (2003, p. 13), a maioria das organizações usufruiu do BI com o objetivo de “melhorar a segmentação, adquirir e reter o maior número de clientes possível, traduzindo-se em redução dos custos de aquisição de clientes e incremento de receitas”. Para além disso, os autores enfatizam que qualquer investimento em BI que apenas e só “melhore a previsão” não converter-se-á em valor comercial. Significa isto que estas previsões deverão ser incorporadas nos processos de negócio operacionais e, conseqüentemente, contribuir para a redução de inventários, custos operacionais ou qualquer outro benefício devidamente tangível. Resumindo, compreende-se, portanto, que apenas é considerado valor de negócio do BI se surgir algum impacto nos processos operacionais, provocando, posteriormente, aumento de receitas e/ou redução de custos.

Em boa verdade, implementar um sistema de BI exige uma quantidade significativa de recursos, pelo que se torna imperativo analisar os benefícios gerados, quer sejam tangíveis, quer sejam intangíveis, antes de executar qualquer investimento (Singh & Samalia, 2014). Assim sendo, Singh & Samalia, (2014) elaboraram uma lista dos principais benefícios analisados por inúmeros autores após a implementação de um sistema de BI, como se pode visualizar na Tabela 3.

Tabela 3 - Benefícios principais do BI

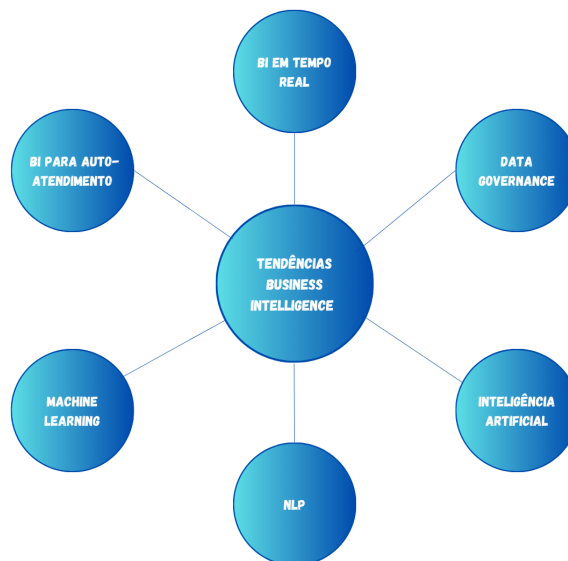
Benefícios Principais	Autores
Relatórios de gestão mais céleres e precisos	Pellissier & Kruger (2011); Dekic & Mladenovic Ranisavljevic (2010)
Melhoria no processo de tomada de decisão	Hocevar & Jaklic (2010); Dekic & MladenovicRanisavljevic (2010); Carver & Ritacco (2006)
Aumento da satisfação de clientes	Hocevar & Jaklic (2010); Carver & Ritacco (2006); Atre & Moss (2003)
Redução de custos	Carver & Ritacco (2006); Atre & Moss (2003)
Aumento do Volume de Negócios	Carver & Ritacco (2006); Atre & Moss (2003)
Melhoria na Qualidade de Informação e Comunicação	Popovic, Truk and Jaklic (2010); Yeoh, Koronios & Gao (2008); Hari Misra (2007); Carver & Rittacco (2006)
Aumento da participação do mercado	Atre & Moss (2003)

Fonte: Singh & Samalia, 2014

2.2.5. O Futuro do BI: Tendências e Previsões

Os sistemas de BI revolucionaram o mercado. Atualmente, o ambiente empresarial encontra-se em constante mudança, os processos tornaram-se mais complexos e o volume de dados é maior do que nunca. Deste modo, de forma a acompanhar as tendências do mercado, as empresas terão, seguramente, de apostar fortemente nos seus sistemas de BI. Em sùmula, a Figura 5 representa as tendências atuais do BI.

Figura 5 – Tendências do BI



Fonte: Elaboração Própria

Ranjan (2009) afirma que a necessidade de tomar decisões céleres está a impulsionar o BI em tempo real, com intuito de providenciar aos gestores análises dos seus negócios praticamente em tempo real. O autor considera ainda que as análises de caráter mensal ou até semanal tornaram-se insuficientes, uma vez que as empresas poderão não conseguir responder e adaptar-se atempadamente às mudanças do mercado. Em termos práticos, o BI em tempo real permite comparar eventos atuais com padrões históricos com o objetivo de detetar eventuais problemas ou oportunidades automaticamente, contrariamente ao BI dito tradicional, onde apenas apresenta informações históricas aos respetivos utilizadores para a sua análise (Sahay & Ranjan, 2008).

Para além disso, o BI para auto-atendimento é uma das tendências mais significativas dos últimos anos, em parceria com o BI em tempo real. Weber (2013, p. 18) ressalva que “o BI para auto-atendimento permite que os gestores, administradores e analistas acedam a dados essenciais de modo a fornecer suporte à tomada de decisão que são críticas para o sucesso do negócio.”

A IA e o Machine Learning estão a transformar a área do BI, oferecendo um vasto leque de tendências e oportunidades para o mercado. Assim sendo, as soluções BI poderão incluir uma panóplia de tecnologias no âmbito da IA, nomeadamente, análise automatizada e avançada de dados, deteção de anomalias e Processamento de Linguagem Natural (NLP). Na prática, o NLP permite interações intuitivas de dados através de *interfaces* de comunicação, tornando, por sua vez, o BI acessível para qualquer utilizador, independentemente dos seus conhecimentos técnicos. Por outro lado, as análises avançadas, através da IA, proporcionam *insights* preditivos e prescritivos de forma a antecipar tendências futuras, contribuindo para a tomada de decisão proativa. Todavia, é ainda de enfatizar que as organizações deverão sempre considerar os comportamentos éticos, com intuito de garantir a transparência no processo de tomada de decisão através da IA (Bharadiya, 2023; Verma & Fargo, 2024).

Por fim, o incremento exponencial no volume, variedade e velocidade de dados criou o termo atualmente conhecido como *Big Data*, permitindo fornecer *insights* para a tomada de decisão estratégica. Não obstante a isso, a utilização eficaz do *Big Data* necessita, seguramente, de uma abordagem estruturada para a gestão de dados - *Data Governance*. Neste sentido, a *Data Governance* permite sustentar a base do BI, visto que converte os dados brutos em *insights* importantes (Ethan, 2023).

É de interesse mencionar que Eckerson (2010, p. 279) afirma que *Data Governance* é “reconhecida como uma estrutura crucial para a gestão de dados, permitindo definir propriedade de dados, padrões de qualidade, linguagem e administração de dados”.

2.3. Desempenho Organizacional

2.3.1. Conceito

O DO é, sem dúvida alguma, um tópico bastante debatido por variadíssimos autores. Todavia, e não obstante aos inúmeros estudos existentes sobre esta temática, subsiste ainda confusão e discussão entre os investigadores sobre como, na prática, o DO deve ser definido e avaliado (Karanja, 2014). Katz (1966, p. 150) afirma que “a existência do problema no desenvolvimento de critérios satisfatórios de DO é bastante claro, a sua solução é muito menos óbvia”.

Segundo Shafiu et al. (2019), o termo desempenho nas organizações suscita diversos problemas, uma vez que se trata de um conceito bastante amplo com uma visão holística. Significa isto que o termo apresenta tantos aspetos ou dimensões distintas que olhar apenas e só para um único aspeto poderá não refletir a realidade na sua plenitude.

De acordo com Daft & Meza Staines (2011), o DO não é mais do que a capacidade de a organização atingir os seus objetivos e metas de forma eficaz e eficiente. À semelhança disso, Yusuf-Habeeb et al. (2017) salientam que o DO compreende os resultados reais obtidos por uma determinada entidade medidos em relação aos seus resultados pretendidos, isto é, metas e objetivos.

Por outro lado, Kaplan & Norton (1992) sugerem que o DO corresponde a um conjunto de indicadores – financeiros e não financeiros – que permite avaliar o grau das metas e objetivos alcançados.

Numa ótica de recursos, Barney (1991) apresenta uma abordagem concentrada nos recursos internos como medições do desempenho. Em termos práticos, o autor acredita que um DO superior está diretamente relacionado com a detenção de recursos de carácter valioso, raro e difíceis de imitar, criando, por sua vez, vantagens competitivas em relação aos demais.

Conforme referido anteriormente, o DO trata-se de um dos construtos mais importantes na pesquisa de gestão. Considerando a sua multidimensionalidade, o DO está relacionado predominantemente com os *stakeholders* (clientes, colaboradores, acionistas, etc), na medida em que pretende medir o sucesso das organizações de forma a criar valor aos seus *stakeholders* no decorrer de um período de tempo (Richard et al., 2009). Estes autores defendem que o DO abrange três áreas específicas, nomeadamente:

- a) Desempenho Financeiro (lucros, rentabilidade dos ativos, retorno do investimento (ROI), entre outros);
- b) Desempenho no mercado do produto (vendas, quota de mercado, etc);
- c) Retorno para o acionista (valor acrescentado económico, rendibilidade total dos acionistas, etc).

Além disso, Venkatraman & Ramanujam (1986) propõem também uma abordagem multidimensional, na medida em que o DO poderá ser avaliado através de três dimensões distintas, sendo estas:

- a) Desempenho Financeiro (indicadores financeiros tradicionais – ROI, lucro, crescimento de vendas, entre outros);
- b) Desempenho Operacional (produtividade, qualidade, eficiência, etc);
- c) Efetividade Organizacional (satisfação dos stakeholders, inovação, reputação, etc).

Numa ótica de sustentabilidade, Elkington (1998) introduziu o conceito de *Triple Bottom Line*, onde permite medir o DO através de três linhas, nomeadamente (Alhaddi, 2015):

- a) Desempenho Económico (indicadores financeiros e de sustentabilidade económica);
- b) Desempenho Social (condições de trabalho, equidade social, etc);
- c) Desempenho Ambiental (utilização de recursos de carácter natural, bem como o impacto no meio ambiente).

De modo resumido, a Tabela 4 permite expor as diferentes noções de DO referidas previamente.

Tabela 4 - Conceitos de DO

Conceito	Autor(es)
Capacidade de a organização alcançar os seus objetivos e metas, eficaz e eficientemente.	Daft & Meza Staines (2011); Ricardo (2001)
Resultados reais obtidos em relação aos seus resultados pretendidos.	Yusuf-Habeeb (2017)
Conceito amplo com uma visão holística.	Shafiu (2019); Lawton (2002)
Conjunto de indicadores que permitem avaliar o grau das metas e objetivos alcançados.	Kaplan & Norton (1992)
Abordagem concentrada nos recursos internos como medições do desempenho.	Barney (1991)
Pretende medir o sucesso das organizações de forma a criar valor aos seus <i>stakeholders</i> .	Richard (2009); Ofoegbu & Akanbi (2012)

Fonte: Elaboração Própria

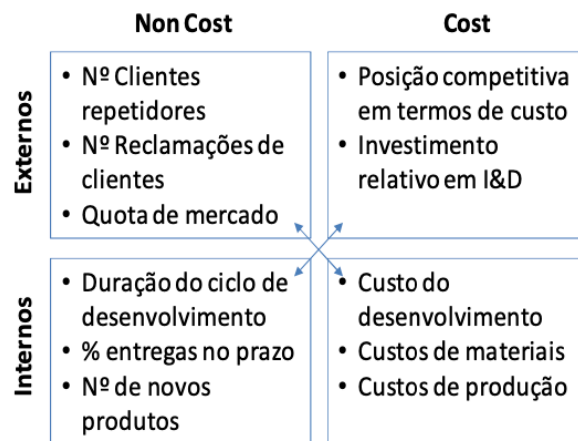
Deste modo, de acordo com os conceitos abordados anteriormente, considera-se uma visão multidimensional e robusta no presente estudo, pelo que o DO não é mais do que a capacidade de uma determinada organização atingir os seus objetivos e metas de forma eficaz e eficiente, medidos através de indicadores financeiros e não financeiros com o intuito de agregar valor aos seus *stakeholders* (Daft & Meza Staines, 2011; Kaplan & Norton, 1996; Richard Miller Devens, 1865).

2.3.2. Instrumentos de avaliação de desempenho

Tradicionalmente, a medição do desempenho das organizações centrava-se meramente nos indicadores financeiros, tais como: volume de negócios, lucro, fluxos de caixa, retorno do investimento, entre outros. No entanto, em seguimento de inúmeros estudos, compreende-se que as medidas financeiras tornam-se insuficientes para avaliar a posição da organização no mercado, uma vez que exibem um foco retrospectivo e de curto prazo. Deste modo, as organizações deverão proceder a uma medição de desempenho não apenas no âmbito financeiro, mas também no âmbito não financeiro, de modo a fornecer uma visão mais ampla da entidade (Kanji, 2002).

Numa primeira instância, no final dos anos 80, Keegan et al. (1989) apresentaram o primeiro sistema de avaliação de desempenho para as organizações, com uma estrutura equilibrada e integrada para medir o DO – a Matriz de Medição de Desempenho (figura 6).

Figura 6 - Matriz de Medição do Desempenho

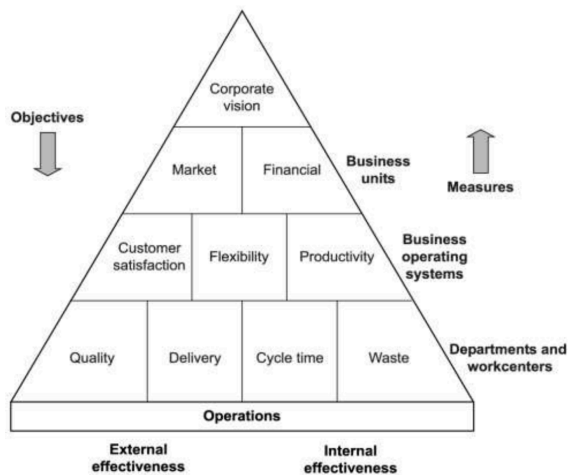


Fonte: Keegan et. Al, 1989

Esta matriz permite categorizar as medidas de desempenho em quatro dimensões distintas, nomeadamente: custo, não custo, interna e externa. Na prática, a estrutura do quadro revela a necessidade de um sistema equilibrado, enquanto a sua simplicidade reflete a sua capacidade de acomodação em qualquer medida de desempenho (Neely et al., 1995). Todavia, os mesmos autores, Neely et al. (2000), defendem que não existe qualquer ligação entre as diferentes dimensões de desempenho.

Posteriormente, Lynch & Cross (1991) desenvolveram o SMART – Strategic Measurement and Reporting Technique, onde não é mais do que uma pirâmide de desempenho composta por quatro níveis que liga a estratégia organizacional com as operações através do efeito cascata dentro da organização com relações causa-efeito (Khan, 2011). A Figura 7 exhibe o Sistema SMART proposto por Lynch & Cross (1991).

Figura 7 - O Sistema SMART



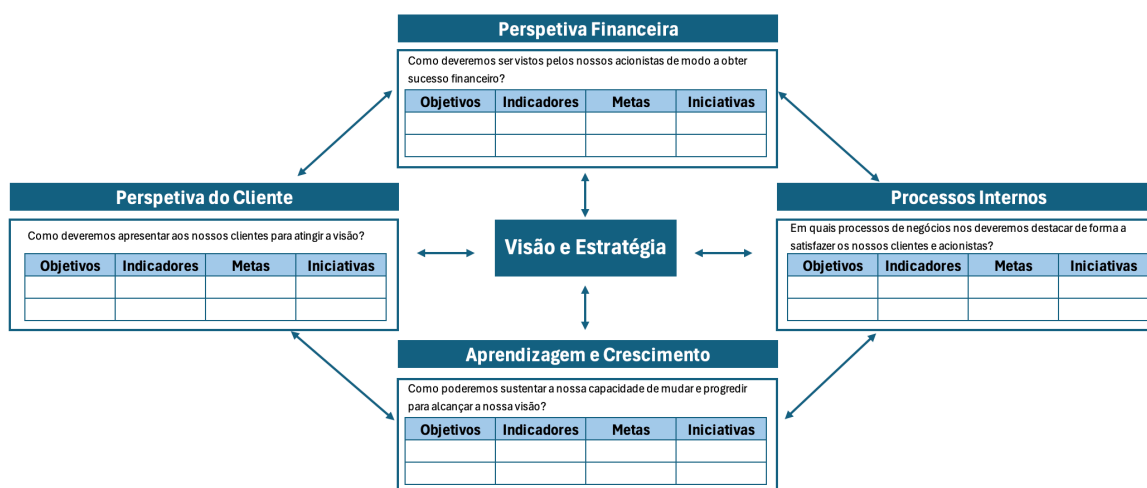
Fonte: Khan, (2011)

Conforme verificado na Figura 7, e de acordo com Khan (2011), a pirâmide de desempenho está repartida em quatro níveis distintos, sendo estes:

- a) O topo da pirâmide representa a estratégia organizacional que se traduz nos objetivos da unidade de negócios;
- b) No segundo nível, os objetivos do nível de negócio poderão ser definidos no âmbito de metas quer do desempenho financeiro, quer da posição do mercado a curto e longo prazo;
- c) No terceiro nível, os objetivos da unidade de negócio estão ligados às operações rotineiras do negócio em termos de satisfação do cliente, produtividade, entre outros;
- d) No último nível, os critérios já são de carácter operacional de cada departamento/centro de trabalho, nomeadamente: qualidade, tempo de entrega, tempo de processo, entre outros, permitindo auxiliar a empresa a implementar, em termos práticos, a sua estratégia.

Todavia, foram os autores Kaplan & Norton (1992) que contribuíram de forma mais significativa para superar as diversas limitações dos sistemas tradicionais de medição de desempenho. Isto é, os sistemas tradicionais baseavam-se em indicadores financeiros, sendo insuficiente para obter uma visão ampla do DO; dificilmente conseguiam traduzir a estratégia em ações e focavam-se maioritariamente no curto prazo (Kaplan & Norton, 1992). No ano de 1992, estes autores criaram o *Balanced Scorecard* (BSC). Teoricamente, o BSC corresponde a “um instrumento de gestão que fornece aos gestores uma visão global e integrada do DO sob as quatro perspetivas e para cada uma destas quatro perspetivas são definidos, de acordo com a visão e estratégia da empresa, os objetivos, os fatores críticos, os indicadores de desempenho, as metas e as iniciativas” (Kaplan & Norton, 1996, p. 2). A Figura 8 representa a estrutura da matriz BSC (Kaplan & Norton, 2007).

Figura 8 - Estrutura do Balanced Scorecard



Fonte: adaptado de Kaplan and Norton, 2007

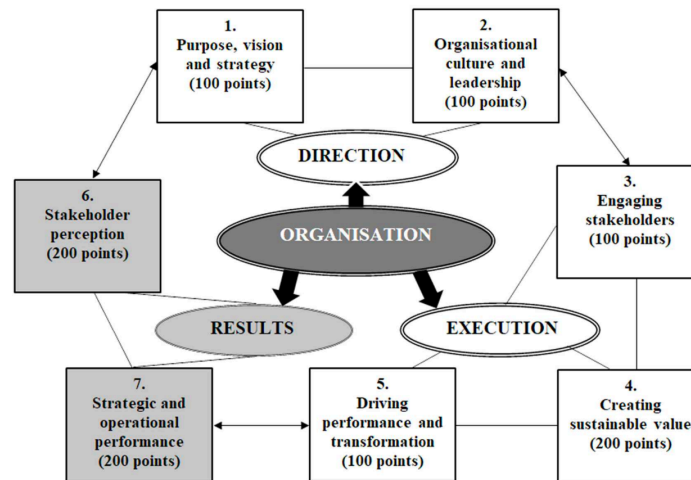
O BSC permite incorporar um conjunto de objetivos estratégicos, indicadores, metas e iniciativas em 4 perspetivas distintas, nomeadamente (Kaplan & Norton, 1992):

- a) Perspetiva Financeira – referem-se aos resultados económico-financeiros, por norma, traduzidos em medidas de lucratividade, rentabilidade, entre outros;
- b) Perspetiva dos Clientes – a preocupação primordial das organizações passa por satisfazer, fidelizar e angariar novos clientes. Como tal, poderá ser expresso nos seguintes indicadores: grau de satisfação de cliente, número de reclamações, cumprimento de prazos, etc;
- c) Perspetiva dos Processos Internos – nesta ótica, é crucial identificar os processos críticos e as competências necessárias para gerar vantagens competitivas, através de indicadores relacionados com produtividade e qualidade dos produtos;
- d) Perspetiva da Aprendizagem e Crescimento – As organizações deverão procurar desenvolver a sua capacidade de inovação, melhoria, aprendizagem numa visão a longo prazo, utilizando indicadores como: retenção de colaboradores, competência dos colaboradores, clima organizacional, entre outros.

Por outro lado, no ano de 1991 surgiu o Modelo de Excelência European Foundation for Quality Management (EFQM), criado pela própria EFQM, com o objetivo de auxiliar as empresas europeias a competir num contexto global, promovendo a excelência na gestão organizacional. O Modelo de Excelência EFQM trata-se de um modelo flexível, pragmático e orientado para os resultados (Gabriela-Livia, 2021).

Segundo Gabriela-Livia, (2021, p. 301), o Modelo EFQM corresponde a “uma ferramenta para realizar um exame completo, sistemático e permanente das atividades e dos resultados obtidos”. É ainda de frisar que, enquanto aspecto positivo do referido modelo, o mesmo apresenta atualizações periódicas, pelo que a sua última versão foi publicada em 2020 (Bocoya-Maline et al., 2024). Atualmente, o Modelo EFQM baseia-se em três abordagens principais – direção (porque se deve fazer?); execução (como se irá fazer?) e resultados (o que será alcançado?), como se poderá verificar na Figura 9.

Figura 9 - Estrutura do Modelo EFQM



Fonte: Nenadál, 2020

Neste sentido, compreende-se que o novo modelo inclui sete critérios principais, nomeadamente (Nenadál, 2020):

- 1) Propósito, visão e estratégia;
- 2) Cultura organizacional e liderança;
- 3) Envolvimento dos *stakeholders*;
- 4) Criação de valor sustentável;
- 5) Impulsionamento de desempenho e transformação;
- 6) Perceção dos *stakeholders*;
- 7) Desempenho estratégico e operacional.

Recentemente, proveniente da crescente competitividade no mercado, o termo *benchmarking* tornou-se fulcral para a avaliação de desempenho de qualquer organização. Em termos teóricos, o *benchmarking* corresponde a um processo de melhoria contínua, com o intuito de comparar o desempenho da respetiva organização com aquelas que são consideradas superiores no mercado. Significa isto que a regra primordial do *benchmarking* passa por reconhecer a concorrência bem-sucedida no mercado e, *a posteriori*, proceder à avaliação e comparação de forma a melhorar o seu desempenho, através da aprendizagem dos outros (Goncharuk, 2015; Keegan & O'Kelly, 2006).

2.3.3. Key Performance Indicators (KPIs)

Em primeiro lugar, e de forma a compreender o conceito de indicadores-chave de desempenho (KPIs), Ante et al. (2018) defendem que correspondem a um conjunto de métricas quantificáveis, bem como de estratégias através de um sistema de mensuração de desempenho, traduzindo-se em fatores críticos de sucesso de uma determinada organização.

Em boa verdade, a implementação de KPIs têm sido um verdadeiro desafio crítico para as organizações, visto que procuram otimizar os seus processos e, *a posteriori*, alcançar maior eficiência (Nunes et al., 2024). No entanto, é certo que os KPIs são indicadores bem estabelecidos no âmbito da avaliação do DO (Parmenter, 2010).

Na ótica do BSC, Kaplan & Norton (2007) sugerem que as organizações analisem os seus KPIs considerando as quatro perspetivas mencionadas anteriormente.

No contexto das ferramentas informáticas (ERPs, BI, etc), os KPIs assumem uma extrema importância, na medida em que permitem analisar o impacto destas ferramentas no DO. Assim sendo, a Tabela 5 apresenta, de forma sucinta, os principais indicadores, na perspetiva do BSC, estudados por inúmeros autores com o intuito de analisar os respetivos efeitos destes sistemas informáticos.

Tabela 5 - Principais Indicadores financeiros e não financeiros

Perspetiva	Indicadores	Exemplos de Estudos Empíricos
Financeiro	Retorno de Vendas (ROS)	Nicolaou (2004); Hunton (2003)
	Retorno do Investimento (ROI)	Nicolaou (2004); Elbashir et al. (2008); Parker (2000); Khaddam (2023); Hunton et al. (2003)
	Retorno do Ativo (ROA)	Nicolaou (2004); Dehning & Stratopoulos (2002); Hunton et al. (2002); Wier (2007)
Clientes	Satisfação do Cliente	Nunes et al. (2024); Hoque (2005); Hocevar & Jaklic (2010); Carver & Ritacco (2006)
	Retenção de Clientes	Bach (2018); Lunardi et al. (2008)
	Taxa de reclamações	Nunes et al. (2024)
	Novas Patentes	Parker (2000)
Processos Internos	Cumprimento de prazo	Nunes et al. (2024); Hoque (2005)
	Eficiência dos Processos Internos	Elbashir (2008); Parker (2000); Lunardi (2008)
Aprendizagem e Conhecimento	Desempenho e desenvolvimento dos colaboradores	Hoque (2005)
	Satisfação dos Colaboradores	Hoque (2005)

Fonte: Elaboração Própria

Deste modo, considera-se, na presente investigação, os indicadores – financeiros e não financeiros - mencionados previamente, com objetivo de analisar o impacto do BI no DO, mensurado através dos KPIs mencionados.

2.4. O papel BI no DO

Seguramente que o BI detém uma importância estratégica para o DO, visto que permite melhorar a capacidade de determinada organização responder, de forma célere, às alterações do mercado. De acordo com Suša Vugec et al. (2020), o BI permite dar suporte aos gestores na tomada de decisão, através da recolha e análise dos dados internos e externos. Além disso, o BI contribui para “reduzir o tempo necessário para concluir as tarefas no processo de tomada de decisão e eliminar, em parte, o tempo de espera improdutivo, fornecendo conhecimento e informações” (Hurbean et al., 2023, p. 44).

Os autores Elbashir et al. (2008) frisam a necessidade de analisar o impacto do BI em dois níveis de desempenho – desempenho do processo de negócios e DO.

Neste sentido, são inúmeros os trabalhos de investigação que examinaram o impacto do BI no DO. A título de exemplo, Teoh et al. (2014) estudaram os preditores e resultados da implementação do sistema de BI para empresas industriais na Malásia, concluindo que, através da análise de resultados, a implementação do BI está positivamente relacionada com o DO, quer na perspetiva financeira, quer na perspetiva não-financeira.

Kakhki & Palvia (2016) analisaram empresas de carácter público nos Estados Unidos da América, relatando que efetivamente existe uma relação positiva entre a adoção do BI e o DO. Por outro lado, Bach et al. (2018) demonstraram que organizações com um desempenho superior são, de facto, mais maduras do que as que apresentam um desempenho inferior, com base num estudo de organizações da Eslovénia e Croácia. Richards et al. (2019), através de um estudo empírico, mostraram que a implementação de um sistema de BI influencia positivamente as práticas de gestão, contribuindo, por sua vez, para gerar um impacto positivo no DO. Adicionalmente, Suša Vugec et al. (2020) afirmam que o impacto do BI no DO demonstrado é, na verdade, indireto, uma vez que o BI atua apenas como facilitador no processo de tomada de decisão. Portanto, para testar se efetivamente é integral, será fulcral testar o impacto direto do BI no DO.

Em resumo, no seguimento de diversos estudos referentes à relação entre BI e o DO (Tabela 6), compreende-se que o papel do BI no DO passa por apoiar práticas de gestão mais eficazes e apoiar a estratégia empresarial, com base na análise dos dados organizacionais, contribuindo para tornar a organização eficiente, inovadora e competitiva. Em termos práticos, o BI fornece uma visão ampla dos procedimentos organizacionais, gerando melhores resultados e, conseqüentemente, um crescimento sustentável.

Tabela 6 - Modelos aplicados na literatura relativamente à influência do BI no DO

Autor	Indicadores Financeiros	Indicadores não financeiros	Tipo de investigação	Resultado da Investigação
Elbashir et al. (2008)	<ul style="list-style-type: none"> ROI Margem de lucro Gastos Operacionais Nível de inventário Custos de marketing Custo de devolução de clientes Custo na tomada de decisão eficaz Custo de transação com parceiros Variação do <i>stock</i> Eficiência na utilização dos ativos Valor dos Ativos Receitas 	<ul style="list-style-type: none"> Atendimento ao cliente Eficiência nos processos internos Produtividade Tempo de colocação no mercado Coordenação com Parceiros Capacidade de resposta Distribuição geográfica de vendas Vantagem competitiva Melhorias de IT 	<p>Método quase-experimental</p> <p>Existência de um grupo de controlo</p>	Positivo
Teoh et al. (2014)	<ul style="list-style-type: none"> Custos relacionados com BI DO 	<ul style="list-style-type: none"> Pressão competitiva Tamanho da empresa Capacidade técnica Compatibilidade técnica Suporte da alta gerência Acessibilidade do fornecedor 	<p>Método quase-experimental</p> <p>Existência de um grupo de controlo</p>	Parcialmente positivo
M. P. Bach et al. (2018)	<ul style="list-style-type: none"> Custo-benefício Taxa de Crescimento de vendas Rentabilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Taxa de retenção de clientes Posição Competitiva geral 	<p>Método quase-experimental</p> <p>Existência de um grupo de controlo</p>	Inconclusivo Não consegue demonstrar causa-efeito.
Kakhki & Palvia (2016)	<ul style="list-style-type: none"> ROI ROA Rentabilidade dos capitais próprios ROS 	<ul style="list-style-type: none"> Quota de mercado 	<p>Método quase-experimental</p> <p>Existência de um grupo de controlo</p>	Positivo
Suša Vugec et al. (2020)	<ul style="list-style-type: none"> Custo-benefício Taxa de Crescimento de vendas Lucratividade 	<ul style="list-style-type: none"> Taxa de retenção de clientes Posição Competitiva geral 	Método experimental	Inconclusivo
Richards et al. (2019)	<ul style="list-style-type: none"> Desempenho Financeiro 	<ul style="list-style-type: none"> Desempenho do funcionário Satisfação do funcionário Atendimento ao cliente 	<p>Método quase-experimental</p> <p>Existência de um grupo de controlo</p>	Positivo e significativo

Fonte: Elaboração Própria

Em última análise, tal como em qualquer estudo, as investigações mencionadas previamente apresentam uma série de limitações. Em primeiro lugar, a população da amostra no estudo de Elbashir et al. (2008) é composta meramente por clientes de um fornecedor de *software* de BI. No caso dos estudos de Teoh et al. (2014) e Kakhki & Palvia (2016), os mesmos optaram por selecionar empresas da mesma indústria para a recolha de dados, com o intuito de obter informação homogénea. Por outro lado, as investigações de Bach et al. (2018) e Suša Vugec et al. (2020) geraram resultados inconclusivos, ou seja, não conseguiram demonstrar a relação causa-efeito do BI com o DO. Por fim, Richards et al. (2019) focaram-se apenas na gestão de desempenho empresarial, através da recolha de informação de gerentes seniores, limitando os *insights* na sua pesquisa.

Neste sentido, considerando as lacunas ainda existentes nas prévias investigações, o presente estudo tenciona oferecer uma contribuição nesta temática. Na prática, pretende-se analisar a relação do BI com o DO, utilizando indicadores de carácter financeiro, bem como não financeiro de empresas localizadas na Região Centro de Portugal dos vários setores existentes, promovendo resultados amplos e heterogéneos. Assim, este trabalho procura obter *insights* inovadores neste âmbito.

3. Hipóteses a Analisar e Metodologia de Investigação

3.1. Introdução

No capítulo anterior, com base na revisão de diversos estudos empíricos, identificou-se que o BI pode exercer uma influência positiva no DO, contribuindo para práticas de gestão mais informadas e eficazes. No entanto, apesar de a literatura existente, os estudos que defendem a relação, de carácter empírico, continuam a ser escassos (Purwantono et al., 2021). Deste modo, neste capítulo propõe-se um modelo teórico a adotar para o desenvolvimento do estudo, considerando os objetivos da presente investigação. O principal objetivo consiste em compreender se, de facto, existe impacto do BI no DO.

3.2. Hipóteses a analisar

O primeiro passo na metodologia de investigação passa por definir a questão de estudo, uma vez que se trata da pedra angular de qualquer estudo, independentemente da sua natureza. Assim sendo, no presente estudo, a questão colocada é a seguinte: Qual é o impacto da implementação de sistemas de *Business Intelligence* no Desempenho Organizacional?

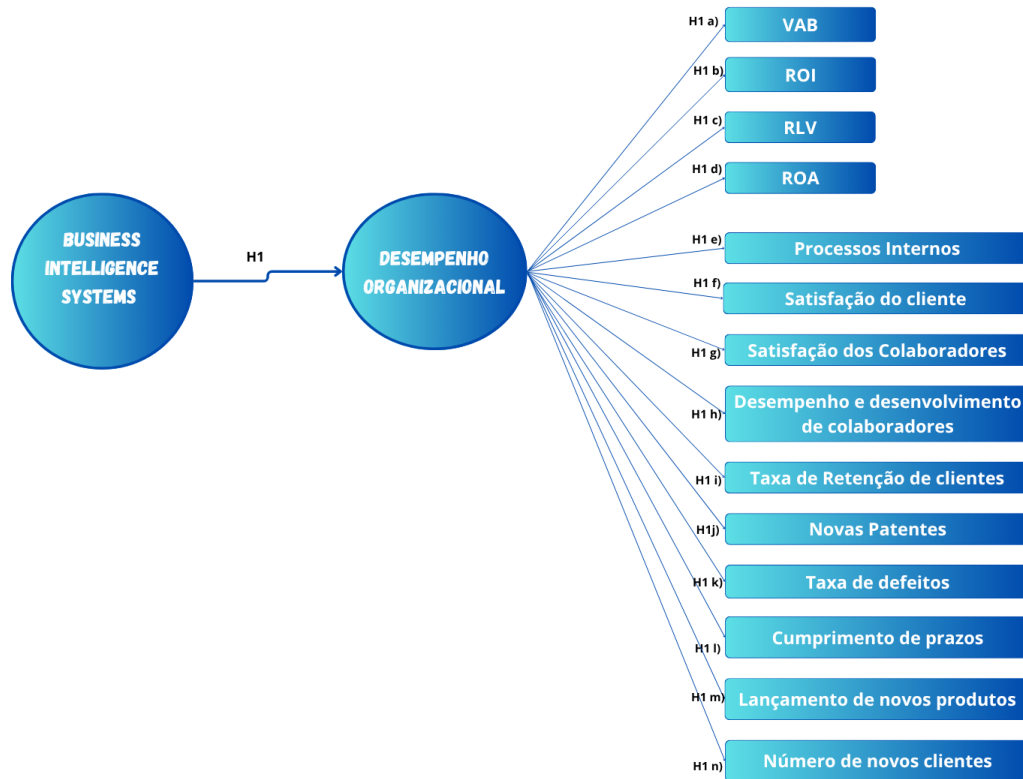
De forma a responder à questão mencionada previamente e validar empiricamente este pressuposto, estipularam-se 14 hipóteses de estudo. Na prática, as quatro primeiras hipóteses têm como propósito analisar o impacto da implementação dos sistemas de BI no desempenho financeiro das organizações e as últimas dez têm como objetivo analisar o impacto da implementação dos sistemas de BI no DO, numa ótica não financeira.

De acordo com a revisão de literatura de estudos anteriores e tal como se pode visualizar na Figura 10, apresentam-se de seguida as hipóteses a analisar:

- Hipótese 1 (H_1): A implementação dos sistemas de BI tem impacto positivo no DO.
 - H_1 . a): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo no VAB;
 - H_1 . b): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo no ROI;
 - H_1 . c): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo no RLV;
 - H_1 . d): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo no ROA;

- H₁. e): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo nos processos internos;
- H₁. f): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo na satisfação do cliente;
- H₁. g): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo na satisfação dos colaboradores;
- H₁. h): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo no desempenho e desenvolvimento de colaboradores;
- H₁. i): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo na taxa de retenção de clientes;
- H₁. j): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo nas novas patentes;
- H₁. k): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo na taxa de defeitos/reclamações;
- H₁. l): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo no cumprimento de prazos;
- H₁. m): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo no lançamento de novos produtos;
- H₁. n): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo no número de novos clientes.

Figura 10 - Esquema Questão Investigação



Fonte: Elaboração própria

3.3. Variáveis

3.3.1. Indicadores não financeiros

De acordo com Kaplan & Norton (1996), os indicadores não financeiros permitem monitorizar as competências essenciais dos processos organizacionais, contribuindo para a criação de maior eficiência. Para além disso, os mesmos autores frisam que o “avanço no desempenho requer mudanças, incluindo nos sistemas de medição utilizados pelas organizações. Neste sentido, conduzir para um futuro competitivo e tecnológico não poderá ser realizado meramente através da monitorização e análise de métricas financeiras numa ótica de desempenho histórico” (Kaplan & Norton, 1996, p. 6).

Posto isto, os indicadores não financeiros que serão examinados na presente investigação, considerando os estudos empíricos prévios, são os seguintes:

- Processos internos – o objetivo passa por compreender se o BI está a contribuir para aumentar a eficiência e automatização dos procedimentos organizacionais de forma

a promover uma maior produtividade. Com o intuito de analisar os efeitos dos sistemas de BI, Elbashir et al. (2008) incluíram este indicador no seu estudo empírico.

- Satisfação dos clientes – numa vertente externa, é de interesse entender se, de facto, os clientes notam uma qualidade superior nos materiais e/ou serviços prestados, gerando uma maior satisfação dos mesmos. Este indicador é bastante utilizado por investigadores como meio para avaliar o DO (Elbashir et al., 2008; Kallunki et al., 2011; Nunes et al., 2024).
- Taxa de retenção de clientes – vários autores incorporam nos seus estudos a retenção de clientes, uma vez que, não obstante à importância da satisfação dos clientes, é essencial que estes se sintam não apenas satisfeitos, como também fidelizados à organização (Bach et al., 2017; Suša Vugec et al., 2020).
- Satisfação de colaboradores – no contexto interno, considerando que a implicação dos sistemas BI exige inúmeras mudanças nos procedimentos organizacionais, procura-se entender se o BI, numa última análise, agiliza os processos dos colaboradores, contribuindo para a sua satisfação e, inevitavelmente, motivação para exercer as suas funções inerentes (Binzafrah & Taleedi, 2022; Richards et al., 2019).
- Desempenho e desenvolvimento dos colaboradores – implementar um sistema de BI requer novas aprendizagens por parte dos colaboradores, uma vez que os mesmos terão de ser capazes de utilizar uma nova ferramenta de trabalho. Assim sendo, é ainda de interesse examinar se, eventualmente, o seu desempenho e desenvolvimento sofreu melhorias após a adoção dos sistemas de BI (Ranjan, 2009; Richards et al., 2019; Watson & Wixom, 2007).
- Taxa de defeitos/reclamações – de forma a compreender se os produtos/serviços possuem uma qualidade superior após a implementação do BI, o indicador referente às taxas de defeitos/reclamações de clientes é também incluído nos estudos empíricos (Nunes et al., 2024). Em termos práticos, a redução de defeitos ou reclamações com a implementação de sistemas BI poderá indicar uma melhor qualidade nos materiais e/ou nos serviços prestados.
- Cumprimento de prazos – outro indicador utilizado como medida de DO é a capacidade de cumprir os prazos estabelecidos previamente. Significa isto que, no presente estudo, pretende-se investigar se existe algum contributo positivo dos

sistemas de BI no cumprimento dos prazos com os clientes, à semelhança de estudos empíricos antecedentes (Nunes et al., 2024; Shollo & Galliers, 2016).

- Número de novas patentes – por fim, o último indicador não financeiro a incluir nesta investigação corresponde ao número de novas patentes. Isto é, tenciona-se avaliar se os sistemas de BI incentivaram a criação de novas patentes (Mardiana et al., 2018; Nunes et al., 2024).

3.3.2. Indicadores Financeiros

De acordo com Breia et al., (2014, p. 69), os indicadores financeiros permitem “resumir e sistematizar a informação financeira; articular a leitura de inúmeras grandezas e ainda comparar o desempenho económico e financeiro, quer em termos históricos, quer em termos setoriais”.

Com intuito de análise do impacto dos sistemas de BI no Desempenho Financeiro, selecionaram-se os indicadores mencionados *infra*.

O Retorno do investimento (ROI) é considerado uma das métricas de medição e avaliação de desempenho mais popular na análise financeira das organizações. O ROI trata-se de “um indicador de desempenho dos capitais investidos na organização, independentemente da sua forma de financiamento” (Neves, 2007, p. 256). É ainda de enfatizar que o ROI permite determinar a sobrevivência financeira da empresa numa vertente a longo prazo (Neves, 2007).

Segundo Neves (2007), o Retorno do Ativo (ROA) mede a capacidade de a organização utilizar os seus ativos para gerar lucros. Este indicador permite avaliar a eficiência dos ativos utilizados, fornecendo informação referente aos lucros gerados com o investimento efetuado nos respetivos ativos (Fernandes et al., 2019).

O Instituto Nacional de Estatística (INE, 2024) define o Valor Acrescentado Bruto (VAB) como o “valor bruto deduzido do custo de matérias-primas e de outros consumos no processo produtivo”. O indicador VAB representa a “riqueza criada por determinada organização no decorrer do exercício, sendo, em termos práticos, o resultado da atividade produtiva do respetivo período em análise” (Gomes & Pires, 2015, p. 900).

O Retorno das Vendas (ROS) mede a relação entre os resultados e o volume de negócios de uma determinada organização (Carton, 2006). Por outras palavras, o ROS mensura a eficiência de uma empresa em gerar lucros, a partir do seu volume de negócios num determinado período (Fernandes et al., 2019). Além disso, o ROS é influenciado pela estrutura financeira da organização, uma vez que os resultados correntes são calculados após a despesa financeira – os juros (Carton, 2006). O ROS poderá ser repartido em dois indicadores, nomeadamente: Resultado Operacional das Vendas (ROV) e Resultado Líquido das Vendas (RLV). Assim sendo, o ROV permite avaliar a capacidade de absorção dos gastos financeiros. Por outro lado, o RLV mede o ganho obtido em termos líquidos. O rácio a considerar neste estudo será o RLV, visto que se trata do rácio mais utilizado nas investigações existentes na literatura (Hunton et al., 2003; Nicolaou, 2004).

No seguimento da revisão bibliográfica exibida anteriormente, a Tabela 7 apresenta os indicadores de desempenho financeiro utilizados no presente estudo, bem como a sua fórmula de cálculo.

Tabela 7 - Indicadores de Desempenho Financeiro

Indicador	Fórmula a aplicar	Autor(es)
VAB	$\frac{\text{Vendas e serviços prestados} + \text{Subsídios à exploração} + \text{variação nos inventários} + \text{Trabalhos para a própria entidade} - \text{CMVMC} - \text{FSE}}{\text{Capital Próprio} + \text{Passivo não corrente}}$	(Gomes & Pires, 2015).
ROI	$\frac{\text{Resultado Operacional (EBIT)}}{\text{Capital Próprio} + \text{Passivo não corrente}}$	(Nicolaou, 2004)
RLV	$\frac{\text{Resultado Líquido do Período}}{\text{Volume de Negócios}}$	(Breia et al., 2014; Fernandes et al., 2019)
ROA	$\frac{\text{Resultado Líquido do Período}}{\text{Ativo}}$	(Fernandes et al., 2019; Nabais & Nabais, 2013).

Fonte: Elaboração Própria

3.4. Procedimento de Recolha de dados

Para efeitos de recolha de dados, no presente estudo, optou-se pela realização de um questionário *online*, através da plataforma *Google Forms*.

De acordo com Taherdoost (2022), um inquérito trata-se de uma série de questões com o objetivo de recolher dados sobre os entrevistados. Este método destaca-se pela sua versatilidade na recolha de dados nos diversos domínios de pesquisa. Significa isto que os questionários fornecem aos investigadores uma análise padronizada de dados, permitindo obter *insights* abrangentes (Kuphanga, 2024). Além disso, no seguimento do crescente acesso à internet, a nível global, os questionários *online* tornaram-se bastante populares nos últimos anos (Evans & Mathur, 2005). Estes autores defendem que os questionários *online* possuem variadíssimas vantagens, nomeadamente: flexibilidade, poderão ser tratados de forma eficiente em termos de tempo, minimizando os custos inerentes; conveniência e ainda oferecem uma análise facilitada para os investigadores (Evans & Mathur, 2005).

Em primeiro lugar, como população para a investigação, selecionaram-se as 250 maiores empresas da Região Centro de Portugal, excluindo-se o setor bancário. Como tal, recorreu-se à plataforma SABI Informa para consultar e extrair a listagem das empresas mencionadas, bem como o seu respetivo correio eletrónico e número de telefone. *A posteriori*, no dia 7 de Janeiro de 2025, procedeu-se ao envio do questionário, através do *e-mail*, onde incluía uma breve apresentação do estudo e o *link* para aceder ao inquérito. É ainda de ressaltar que o questionário foi previamente testado em três empresas de modo a validar a sua consistência e garantir a adequação das questões ao objetivo do estudo. O questionário final encontra-se no Anexo I.

Na prática, o questionário executado apresenta quatro secções, para além da introdução onde se descreve o estudo a realizar, bem como os objetivos inerentes. A primeira secção serve para fazer uma triagem das organizações a estudar, uma vez que, para a presente investigação, apenas são relevantes as empresas que efetivamente utilizam as soluções de BI. Para tal, questionou-se, na primeira parte, se a empresa possui os respetivos sistemas de BI, bem como o seu Número de Contribuinte (NIPC) de forma a, posteriormente, retirar os seus dados financeiros através da plataforma SABI. É ainda de enfatizar que o inquérito termina na primeira secção para as empresas que não possuem ferramentas de BI atualmente. A segunda secção contempla questões que permitem avaliar os benefícios percebidos, de caráter não financeiro, após a implementação do BI. De modo a facilitar as respostas dos inquiridos, recorreu-se as questões de escolha múltipla, apresentadas através de uma escala de *Likert* de 7 pontos, onde 1 – Discordo totalmente e 7 – Concordo totalmente, à semelhança do estudo de Nicolaou & Bhattacharya (2006).

Adicionalmente, colocou-se uma questão aberta e opcional com intuito de os inquiridos partilharem a sua experiência, a nível pessoal, com o BI, qualitativamente. A terceira secção é constituída por duas questões de resposta curta de forma a obter, quer a data de início da utilização efetiva dos sistemas de BI, quer o tempo de duração da respetiva implementação. Estas respostas permitem determinar os anos a analisar no âmbito das variáveis financeiras. Por fim, a última secção é composta por questões de resposta curta, onde visa obter informações relativamente ao perfil do inquirido, nomeadamente: código CAE (Classificação Portuguesa de Atividades Económicas), tamanho da empresa e o cargo que exerce na organização.

Em termos teóricos, a escala *Likert* “é aplicada como uma das ferramentas psicométricas mais fundamentais e frequentemente utilizadas em pesquisas na área da educação” (Joshi et al., 2015, p. 396). Por outro lado, segundo Singh (2006), a escala de *Likert* corresponde a um conjunto de declarações fornecidas para um estudo, na medida em que os participantes são solicitados a demonstrar o seu nível de concordância – de discordo totalmente até concordo totalmente. O autor Chang (1994) argumenta ainda que a escala de 7 pontos permite oferecer uma maior variedade de opções que, consequentemente, aumentam a probabilidade de atender à realidade pretendida.

3.5. Modelo de Investigação

3.5.1. Variáveis não financeiras

As variáveis de carácter não financeiro foram obtidas através das diversas questões presentes no inquérito enviado às organizações (Anexo I). Considerando que o questionário poderá não ser o método mais viável para alcançar a informação pretendida numa determinada investigação, torna-se fulcral garantir que o mesmo é eficaz e preciso, através das seguintes medidas: a viabilidade e confiabilidade (Luís & Freitas, 2005). Deste modo, para o presente estudo, recorreu-se ao modelo *Alfa de Cronbach*, criado por Lee J. Cronbach em 1951, com o intuito de medir a consistência do questionário (Cronbach, 1951). Esta medida permite avaliar se todos os itens estão correlacionados na forma apropriada, assinalando a fiabilidade das variáveis a analisar (Manerikar & Manerikar, 2015). Na prática, os valores do *Alfa de Cronbach* deverão ser positivos e, de acordo com Manerikar & Manerikar (2015), seguem a seguinte classificação de confiabilidade:

Tabela 8 - Índice de Confiabilidade de Alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	Confiabilidade
$\alpha < 0,5$	Inaceitável
$0.5 = \alpha < 0,6$	Baixa
$0.6 = \alpha < 0,7$	Aceitável
$0.7 = \alpha < 0,9$	Bom
$\alpha = 0,9$	Excelente

Fonte: adaptado de Manerikar & Manerikar, 2015

Numa primeira fase, realizou-se uma análise de correlação com o intuito de avaliar a relação das variáveis independentes quer entre si, quer com a variável dependente. A análise de correlação possibilita a identificação de associações entre variáveis, tornando-se numa etapa fundamental para detetar possíveis problemas de multicolinearidade e ainda para justificar a inclusão ou exclusão de determinadas variáveis no modelo de regressão a testar (Hair et al., 2010). Na presente investigação optou-se pela análise de correlação através do coeficiente tau-b de Kendall, uma vez que corresponde a uma medida não paramétrica adequada à análise de variáveis ordinais, particularmente, num universo com uma amostra de tamanho reduzido (Field, 2018), como é o caso deste estudo. Para Field (2018), o coeficiente de Kendall é considerado mais robusto do que o coeficiente de Spearman sempre que se está perante amostras pequenas.

Posteriormente, procedeu-se a um teste, através do método da regressão ordinal, de modo a examinar simultaneamente o impacto de diversas variáveis independentes com base na variável dependente, proporcionando uma melhor compreensão da relação entre os indicadores não financeiros e o DO. Em termos teóricos, este tipo de teste é apropriado sempre que a variável dependente reflete diferentes níveis de perceção, sendo, neste caso concreto, através do grau de concordância (Maroco, 2007). A título de exemplo, João (2012), aplicou o modelo de regressão ordinal para avaliar a satisfação dos clientes na indústria hoteleira, visto que os dados obtidos apresentam o formato de categorias com ordenação, à semelhança do presente estudo. Resumidamente, a utilização deste modelo estatístico justifica-se pela natureza ordinal das variáveis em estudo – escala de concordância de 1 a 7, bem como pela necessidade de

compreender a influência dos diversos indicadores não financeiros no DO (variável dependente).

Deste modo, a regressão ordinal permite modelar a probabilidade cumulativa de ocorrência das categorias ordenadas da variável dependente, com base nas variáveis independentes. A forma geral do modelo *logit* ordinal é expressa da seguinte forma (Maroco, 2007):

$$\text{Logit} [P(Y_j \leq \kappa|x)] = \text{Ln} \frac{P(Y_j \leq \kappa|x)}{(Y_j > \kappa|x)} = \alpha_\kappa + \beta x \quad (k = 1, \dots, K - 1)$$

Onde:

- α_κ representa o parâmetro de localização para as k categorias da variável dependente;
- β é o vetor dos coeficientes de regressão;
- X é a matriz das variáveis independentes.

Caso a aplicação do modelo de regressão ordinal não se revele adequada, quer seja pelo incumprimento dos pressupostos estatísticos, quer seja pela fraca qualidade do ajustamento do modelo, considerar-se-á o teste de independência do Qui-Quadrado de modo a analisar a associação entre as variáveis categóricas. Por outro lado, é ainda de referir que, se os pressupostos deste teste não forem cumpridos, oriundo de frequências esperadas inferiores a 5 em diversas células da tabela de contingência, aplicar-se-á, em alternativa, o teste não paramétrico mais robusto – teste exato de Fisher (Kim, 2017).

De forma a simplificar a análise dos dados e atendendo à questão de investigação, bem como as variáveis não financeiras em estudo, as variáveis foram designadas da seguinte forma:

- d = Desempenho Organizacional
- X_1 = Processos Internos
- X_2 = Satisfação do cliente
- X_3 = Satisfação dos colaboradores
- X_4 = Desempenho e desenvolvimento do colaboradores
- X_5 = Taxa de retenção de clientes
- X_6 = Novas patentes
- X_7 = Taxa de defeitos
- X_8 = Cumprimento de prazos

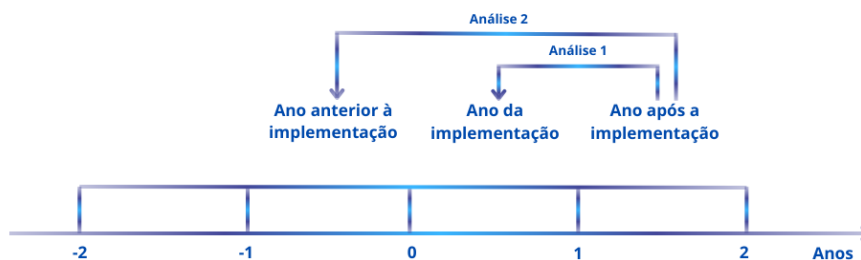
- X_9 = Lançamento de novos produtos
- X_{10} = Aquisição de novos clientes

3.5.2. Variáveis financeiras

Numa ótica financeira, no presente estudo empírico, investigou-se a variação das variáveis após a implementação dos sistemas de BI. Em primeiro lugar, de forma a calcular os indicadores financeiros da amostra, utilizaram-se as fórmulas indicadas na Tabela 8.

Para efeitos de análise dos resultados obtidos através destes indicadores (Figura 11), considerou-se como período “após” o ano posterior à implementação dos sistemas de BI (ano 2). O objetivo passará por comparar com seguintes períodos: “durante a implementação” (ano 1) e “anterior à implementação” (ano -1), conforme efetuado no estudo de Marques & Vasquez (2017).

Figura 11 - Apresentação da Análise dos Indicadores Financeiros



Fonte: adaptado de Marques & Vasquez, 2017

Numa primeira fase, com intuito de evitar respostas estatísticas tendenciosas oriundas de dados bastante distintos dos restantes – os *outliers*, realizou-se uma análise dos dados de modo a descobrir quais efetivamente são *outliers*. De acordo com Bakker & Wicherts (2014), o método mais comum para detetar *outliers* é o teste Z-Score. Lglewicz & Hoaglin (1993) afirmam que a existência de *outliers* ocorre quando o montante dos Z-Scores modificados tem um valor superior a 3,5. Posteriormente, após identificar os *outliers*, aplicou-se o método dos Z-Scores modificados.

De seguida, verificou-se a normalidade da distribuição de cada um dos indicadores financeiros, através do teste de Shapiro-Wilk (S-W). O Teste de S-W é um dos testes mais usados para diagnóstico da normalidade de dados sempre que o número de observações é inferior a 50, visto

que apresenta uma maior sensibilidade para pequenas amostras (Rani Das, 2016; Souza et al., 2023).

Assim sendo, com os resultados obtidos, identificou-se o teste a utilizar na presente investigação de forma a avaliar as diferenças das medidas de desempenho financeiro nos diferentes momentos de estudo. Significa isto que, caso os dados assumam a normalidade, o teste a utilizar será o Paired Samples t-test, uma vez que permite comparar as médias de dois conjuntos de dados relacionados (Samuels, 2014). Neste caso concreto, pretende-se comparar as médias dos indicadores financeiros das organizações selecionadas antes, durante e após a implementação do BI. Logo, o teste mais adequado, assumindo a normalidade, é o Paired Samples t-test. Por outro lado, se a normalidade não for validada, o teste a executar será o Teste de Wilcoxon. Este teste corresponde a uma hipótese estatística não paramétrica utilizada para comparar duas amostras relacionadas, sendo usualmente usado como alternativa ao Paired Samples t-test sempre que os dados não manifestem uma distribuição normal (Refugio, 2018).

É de ressaltar que o programa estatístico utilizado, para efeitos de análise dos dados e apuramento dos resultados, é o *software* Statistical Package for the Social Science (SPSS).

4. Análise de Dados

O presente capítulo pretende apresentar e interpretar os dados obtidos de forma a aferir o efetivo impacto dos sistemas de BI no DO. A análise *infra* visa, portanto, compreender em que medida a adoção de sistemas de BI influencia o DO da amostra, em função das hipóteses e metodologias definidas no capítulo anterior.

4.1. Caracterização da amostra

Em primeiro lugar, é necessário compreender e caracterizar a amostra do estudo. Como tal, expõe-se, de seguida, a ficha técnica da amostra com intuito de resumir os seus dados essenciais, bem como o processo de recolha de dados.

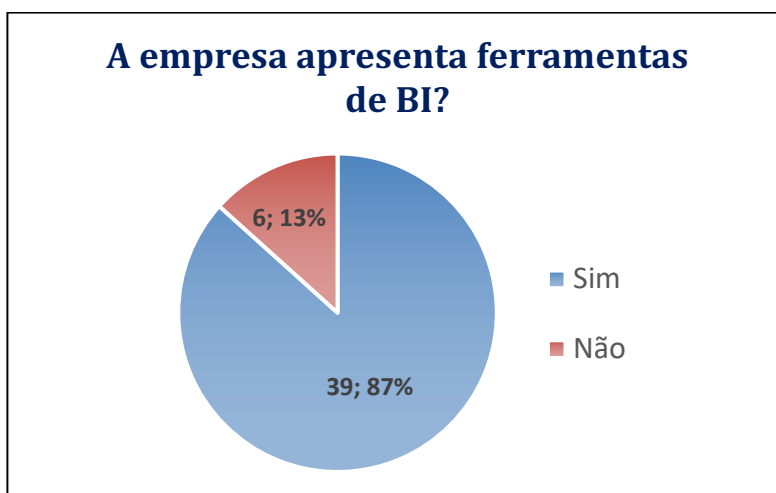
Tabela 9 - Ficha Técnica da Amostra

Elemento	Descrição
População-alvo	250 maiores empresas da Região Centro de Portugal
Critério de seleção	Empresas que apresentam soluções de BI
Tamanho da Amostra	39 empresas
Método de amostragem	Amostragem não probabilística por julgamento
Instrumento de recolha	Inquérito <i>online</i> + Recolha de dados financeiros na SABI
Período de Recolha	Janeiro 2025 – Abril 2025
Tipo de Dados recolhidos	Quantitativos (indicadores financeiros) + qualitativos

Fonte: Elaboração Própria

A amostra utilizada no presente estudo seguiu o método da amostragem não probabilística por julgamento (Palinkas et al., 2015), uma vez que a sua escolha sofreu de um critério de seleção – empresas que apresentam soluções de BI. Significa isto que, não obstante a 45 empresas terem respondido ao inquérito, para efeitos de seleção da amostra, apenas se consideraram as empresas que efetivamente possuem ferramentas de BI, ou seja, 39 empresas, representando 87% do total de respostas (Figura 12).

Figura 12 - Seleção da Amostra



Fonte: Elaboração Própria

Todavia, a metodologia aplicada aos indicadores financeiros carece de diversas informações, nomeadamente a informação financeira referente aos três momentos temporais em estudo: o período anterior, durante e posterior à implementação do sistema de BI. Deste modo, as empresas que tenham adotado este sistema após o ano de 2022 serão excluídas da amostra financeira, uma vez que não é possível obter a informação contabilística relativa a 2024 e 2025. Em termos práticos, a Tabela 10 expõe a amostra válida utilizada em cada metodologia definida.

Tabela 10 - Amostra válida por tipo de metodologia

Desempenho Organizacional	Amostra Válida
Desempenho financeiro	30 empresas
Desempenho não financeiro	39 empresas

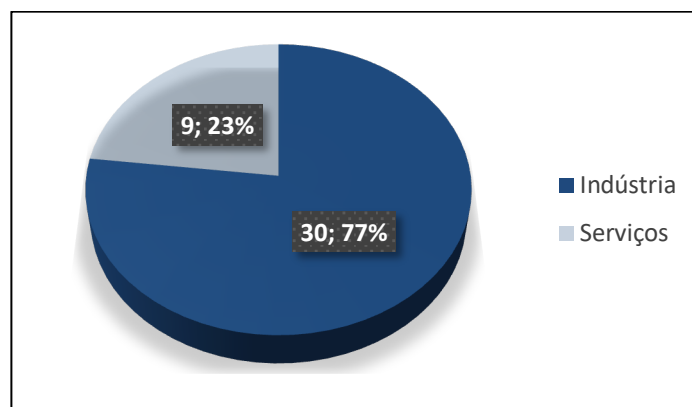
Fonte: Elaboração Própria

Consciente que se está perante uma amostra reduzida, decidiu-se dar continuação ao presente estudo, na medida em que a literatura atual, no âmbito do impacto do BI do DO, apresenta investigações com um número limitado de empresas. A título de exemplo, Venuturumilli et al. (2016) analisaram apenas os dados de seis empresas com o intuito de avaliar os benefícios dos sistemas de BI no DO. Gauzelin & Bentz (2017) envolveram 10 Pequenas e Médias Empresas (PME's) francesas na sua investigação, permitindo mostrar que amostras reduzidas fornecem *insights* significativos.

A utilização de pequenas amostras é uma prática recorrente noutros domínios de investigação, reforçando a validade da abordagem adotada neste estudo (Huang et al., 2016; Marques & Vasquez, 2017). Em sùmula, a seleção de uma amostra composta por 30 empresas é justificada pela natureza exploratória deste estudo, à semelhança das investigações mencionadas previamente.

Relativamente à distribuição da amostra por setor de atividade, optou-se por segregar em dois setores de atividade: indústria e serviços. A Figura 13 demonstra que o setor predominante na amostra é o setor industrial, visto que corresponde a 77% da amostra total.

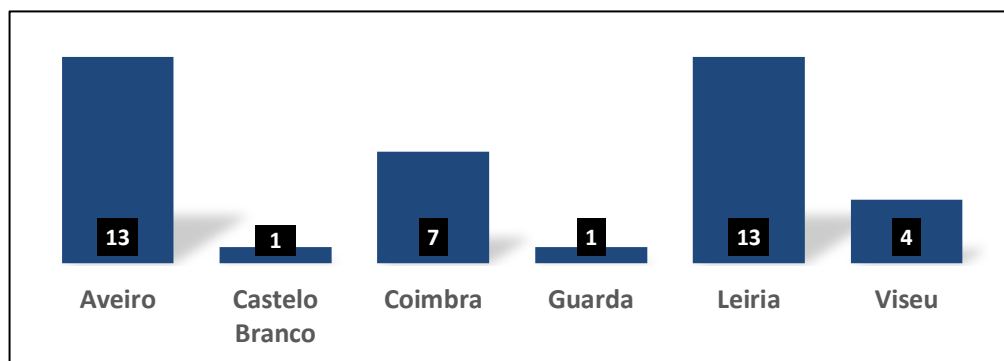
Figura 13 - Composição da Amostra por setor de atividade



Fonte: Elaboração Própria

De acordo com a Figura 14, verifica-se que os distritos com maior número de empresas na presente amostra são Leiria e Aveiro com 13 respostas cada, perfazendo 2/3 da amostra total. Em boa verdade, os resultados apurados apresentam congruência com a realidade económica portuguesa, uma vez que os distritos da Região Centro com um maior número de empresas são, respetivamente: Aveiro, Leiria e Coimbra.

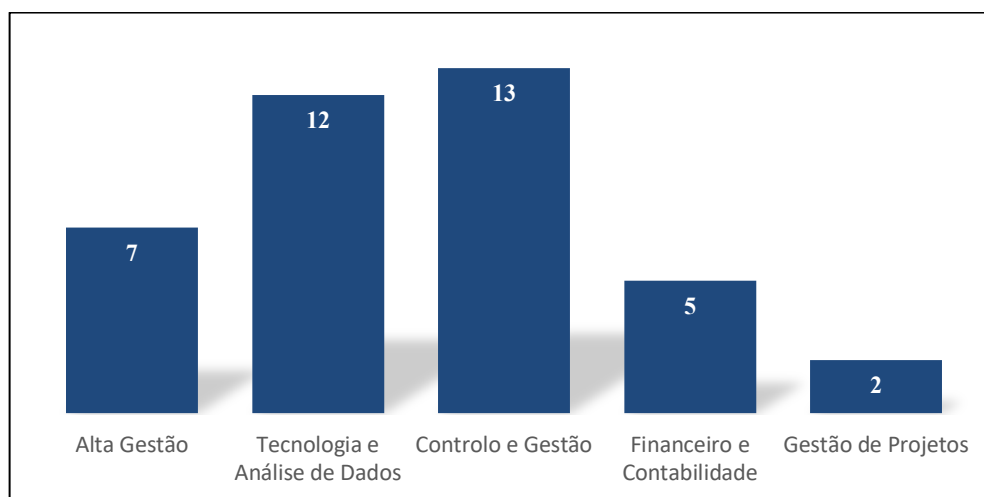
Figura 14 - Composição da Amostra por Distrito



Fonte: Elaboração Própria

Com o intuito de analisar o perfil dos inquiridos, foi solicitado que indicassem o cargo que desempenhavam na organização. Em seguimento disso, separaram-se os cargos por diversas categorias com o objetivo de simplificação da análise. Conclui-se que 33,33% das respostas foram efetuadas por inquiridos da área do Controlo e Gestão e 30,77% da área da Tecnologia e Análise de Dados. A Figura 15 representa a composição do perfil dos inquiridos pelas respetivas categorias.

Figura 15 - Composição dos Inquiridos por Cargo



Fonte: *Elaboração Própria*

A análise do perfil dos inquiridos permite compreender que a maioria ocupa funções com uma influência significativa na área do BI (Análise de Dados), bem como no DO (Controlo de Gestão). Em última análise, esta informação adicional apresenta bastante utilidade no presente estudo, uma vez que contribui para a validação da qualidade e veracidade das respostas obtidas.

4.2. Análise de Dados na Perspetiva não Financeira

4.2.1. Interpretação Descritiva dos Dados não Financeiros

Conforme referido no capítulo anterior, de modo a compreender a perceção das organizações relativamente ao impacto do BI no DO, na ótica não financeira, foi aplicado um conjunto de questões com base numa escala de *Likert* de 7 pontos. Assim sendo, a Tabela 11 apresenta as respetivas médias, bem como os desvios-padrão das 11 variáveis analisadas, baseado nas respostas das 39 organizações da amostra definida.

Tabela 11 - Estatísticas Descritivas das Variáveis da Ótica Não Financeira

Variáveis	Média	Desvio-Padrão	n
Melhoria dos processos internos	6,49	0,823	39
Aumento da satisfação do cliente	5,62	0,99	39
Maior taxa de retenção de clientes	4,90	1,373	39
Aquisição de novos clientes	4,54	1,57	39
Aumento da satisfação dos colaboradores	5,85	1,089	39
Melhoria no desempenho e desenvolvimento dos colaboradores	6,18	1,073	39
Melhoria no cumprimento de prazos com o cliente	5,59	1,352	39
Redução da taxa de defeitos/reclamações	5,23	1,245	39
Aumento do número de novas patentes	3,56	1,619	39
Aumento do número de lançamento de novos produtos	3,67	1,896	39
Qual é a sua avaliação geral do impacto do <i>BI</i> no <i>DO</i> da empresa?	6,38	0,711	39

Fonte: Elaboração Própria

Numa primeira instância, os inquiridos apresentam uma percepção tendencialmente positiva no que diz respeito à influência dos sistemas de BI nas organizações. A variável que apresenta a média mais elevada (6,49) foi a “melhoria dos processos internos”, evidenciando um fortíssimo impacto na melhoria da eficiência operacional nas empresas. Por outro lado, as variáveis que apresentaram as médias mais baixas foram “aumento do número de novas patentes” (3,56) e “aumento do número de lançamentos de novos produtos” (3,67).

Considerando que os resultados poderão assinalar divergências no modo como o BI é valorizado nas diferentes organizações em estudo, torna-se fulcral analisar a confiabilidade das correlações entre as variáveis.

4.2.2. Avaliação da Confiabilidade dos Dados

Para efeitos de análise da fiabilidade dos dados, tal como mencionado no capítulo anterior, utilizou-se o coeficiente de *Alfa de Cronbach*. O resultado obtido, através da ferramenta SPSS, foi de $\alpha = 0,922$ (n° itens = 11), sendo considerado excelente segundo o índice de confiabilidade de *Alfa de Cronbach* apresentado por Manerikar & Manerikar (2015). Na prática, este valor indica que os diferentes indicadores utilizados no inquérito estão fortemente correlacionados entre si.

Tabela 12 - Alfa de Cronbach

Variáveis	Alfa de Cronbach se o item for excluído
Melhoria dos processos internos	0,917
Aumento da satisfação do cliente	0,919
Maior taxa de retenção de clientes	0,911
Aquisição de novos clientes	0,911
Aumento da satisfação dos colaboradores	0,916
Melhoria no desempenho e desenvolvimento dos colaboradores	0,918
Melhoria no cumprimento de prazos com o cliente	0,908
Redução da taxa de defeitos/reclamações	0,913
Aumento do número de novas patentes	0,914
Aumento do número de lançamento de novos produtos	0,918
Qual é a sua avaliação geral do impacto do BI no DO da empresa?	0,918

Fonte: Elaboração Própria

Em suma, conforme verificado na Tabela 12, compreende-se que todos os itens contribuem positivamente para o estudo, uma vez que, eliminando qualquer uma das variáveis, o valor de *Alfa de Cronbach* sofre uma redução (Tavakol & Dennick, 2011).

4.2.3. Correlação entre as Variáveis Independentes

Com o objetivo de identificar eventuais casos de multicolinearidade, procedeu-se à análise das correlações entre as variáveis independentes através do coeficiente tau-b de Kendall, tal como demonstrado na Tabela 13.

Tabela 13 - Matriz de Correlação entre Variáveis Independentes

Correlação (tau-b Kendall)		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
X ₁	Coefficiente	1	0,606	0,424	0,399	0,662	0,708	0,607	0,376	0,302	,373
	<i>p-value</i>	.	<,001	0,003	0,004	<,001	<,001	<,001	0,008	0,027	0,007
X ₂	Coefficiente	0,606	1	0,481	0,403	0,481	0,417	0,466	0,436	0,210	0,211
	<i>p-value</i>	<,001	.	<,001	0,003	<,001	0,004	<,001	0,002	0,119	0,121
X ₃	Coefficiente	0,424	0,481	1	0,795	0,450	0,278	0,610	0,547	0,491	0,436
	<i>p-value</i>	0,003	<,001	.	<,001	<,001	0,045	<,001	<,001	<,001	<,001
X ₄	Coefficiente	0,399	0,403	0,795	1	0,383	0,292	0,591	0,584	0,546	0,548
	<i>p-value</i>	0,004	0,003	<,001	.	0,004	0,031	<,001	<,001	<,001	<,001
X ₅	Coefficiente	0,662	0,481	0,450	0,383	1	0,790	0,568	0,446	0,377	0,415
	<i>p-value</i>	<,001	<,001	<,001	0,004	.	<,001	<,001	0,001	0,004	0,002
X ₆	Coefficiente	0,708	0,417	0,278	0,292	0,790	1	0,527	0,339	0,347	0,391
	<i>p-value</i>	<,001	0,004	0,045	0,031	<,001	.	<,001	0,014	0,009	0,004
X ₇	Coefficiente	0,607	0,466	0,610	0,591	0,568	0,527	1	0,622	0,507	0,522
	<i>p-value</i>	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	.	<,001	<,001	<,001
X ₈	Coefficiente	0,376	0,436	0,547	0,584	0,446	0,339	0,622	1	0,447	0,456
	<i>p-value</i>	0,008	0,002	<,001	<,001	0,001	0,014	<,001	.	<,001	<,001
X ₉	Coefficiente	0,302	0,210	0,491	0,546	0,377	0,347	0,507	0,447	1	0,866
	<i>p-value</i>	0,027	0,119	<,001	<,001	0,004	0,009	<,001	<,001	.	<,001
X ₁₀	Coefficiente	0,373	0,211	0,436	0,548	0,415	0,391	0,522	0,456	0,866	1
	<i>p-value</i>	0,007	0,121	<,001	<,001	0,002	0,004	<,001	<,001	<,001	.

Fonte: Elaboração Própria

Em bom rigor, a matriz de correlação evidencia que, na sua maioria, as associações entre as variáveis independentes são consideradas estatisticamente significativas, apresentando *p-values* inferior a 5%. Todavia, os coeficientes de correlação revelam magnitudes distintas, variando entre 0,210 e 0,866. Algumas variáveis destacam uma correlação bastante forte, nomeadamente: do lançamento de novos produtos (X₉) e aquisição de novos clientes (X₁₀), com um coeficiente de correlação de 0,866 e *p-value* inferior a 0,001 e da satisfação dos colaboradores (X₃) e desempenho e desenvolvimento dos colaboradores (X₄), com um coeficiente de 0,795 e *p-value* inferior a 0,001. Estes resultados sugerem a existência de uma associação muito elevada entre as variáveis, indicando, uma possível colinearidade, comprometendo a interpretação dos coeficientes no modelo de regressão ordinal.

Adicionalmente, verificam-se correlações moderadas entre outras variáveis, por exemplo: redução da taxa de defeitos/reclamações (X_7) e cumprimento de prazos (X_8) com um coeficiente de 0,622 ($p\text{-value}<0,001$) o número de novas patentes (X_6) e taxa de defeitos (7), com um coeficiente de 0,527 ($p\text{-value}<0,001$). Apesar de não configurarem níveis críticos de correlação, estas relações devem ser tidas em atenção aquando da construção do modelo de regressão.

Por fim, algumas variáveis demonstraram uma correlação fraca entre si, designadamente, a satisfação de clientes e lançamento de novos produtos – coeficiente de 0,199 e $p\text{-value}=0,121$. Significa isto que a sua associação não é estatisticamente significativa, sugerindo independência entre as duas variáveis.

4.2.4. Correlação entre as Variáveis Independentes e a Dependente

Antes da construção do modelo de regressão ordinal, torna-se crucial compreender o grau de associação entre as variáveis independentes e a variável dependente – o DO. Esta análise permite verificar se as variáveis explicativas, efetivamente, apresentam um relação estatisticamente significativa. Neste sentido, recorreu-se, uma vez mais, ao coeficiente de correlação tau-b de Kendall, conforme exibido na Tabela 14.

Tabela 14 - Correlação entre as Variáveis Independentes e o DO

Correlação (tau-b Kendall)		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
<i>d</i>	Coeficiente	0,754	0,693	0,412	0,425	0,608	0,61	0,609	0,431	0,257	0,362
	p-value	<,001	<,001	0,004	0,002	<,001	<,001	<,001	0,002	0,06	0,009

Fonte: Elaboração Própria

De acordo com a tabela anterior, a maioria das variáveis independentes apresenta uma correlação estatisticamente significativa com o DO. Isto é, o $p\text{-value}$ é inferior a 5% em todos os indicadores não financeiros, com exceção do lançamento de novos produtos (X_9). Na prática, verificam-se indicadores com correlações bastante fortes com a variável dependente, nomeadamente: aumento da satisfação do cliente (X_1) com um coeficiente de 0,754 e maior taxa de retenção de clientes (X_2) com um coeficiente de 0,693 (ambas com $p\text{-value}<0,001$).

Estes montantes indicam que a melhoria nestas dimensões está fortemente associada a um melhor DO percebido. Além disso, identificam-se também correlações moderadas, tais como: o aumento de satisfação dos colaboradores (X_5), melhoria no desempenho e desenvolvimento dos colaboradores (X_6) e cumprimentos de prazo com o cliente (X_7), demonstrando significância a nível estatístico. Estas correlações reforçam a influência do capital humano e eficiência nos procedimentos no DO.

Por outro lado, a variável lançamento de novos produtos (X_9) revela uma correlação fraca, logo, não é estaticamente significativa (correlação=0,0257; $p\text{-value}$ =0,06), sugerindo que, isoladamente, esta dimensão poderá não estar diretamente relacionada ao DO.

Em suma, a presente análise de correlação permite, de modo preliminar, aferir a associação entre cada variável independente e o DO, analisando o impacto potencial de forma isolada, não condicionando as restantes variáveis. Esta abordagem, de facto, oferece uma visão inicial sobre a relevância de cada indicador neste modelo, possibilitando fundamentar a seleção das variáveis.

4.3. Análise de Dados na Perspetiva Financeira

Numa primeira fase, após recolher as datas de implementação do BI através do questionário, retiraram-se da equação todas as organizações com datas de implementação dos sistemas de BI posteriores a 2022, visto que não é possível obter a informação financeira das mesmas após a implementação – 2024 e 2025. Neste sentido, na ótica financeira, o número total de dados válidos para a presente investigação será apenas de 30 empresas da Região Centro de Portugal.

4.3.1. Detecção de *Outliers*

Considerando que os rácios financeiros detidos pelas variadíssimas empresas apresentam uma variação avultada de montantes, torna-se crucial validar a presença de *outliers*, uma vez que os mesmos poderão enviesar a análise estatística. Para o efeito, usufruindo do *software* SPSS, identificou-se a existência de eventuais *outliers* através do teste dos Z-Scores modificados.

Neste caso, conforme referido no capítulo anterior, a regra adotada para a detecção de *outliers* foi a obtenção de valores de Z-Scores modificados superiores a 3,5 (Iglewicz & Hoaglin, 1993).

No seguimento da identificação dos *outliers* (Anexo II), optou-se por substituir os *outliers* pelas médias determinadas anteriormente no respetivo indicador. Desta forma, consegue-se evitar que a sua presença manipule indevidamente os resultados obtidos aquando da análise da normalidade e, *a posteriori*, dos testes de hipóteses.

4.3.2. Verificação da normalidade

De modo a avaliar a normalidade da distribuição dos dados, à semelhança das variáveis não financeiras, aplicou-se o teste de Shapiro-Wilk. A Tabela 15 expressa os resultados obtidos com o respetivo teste.

Tabela 15 - Teste da normalidade para as variáveis financeiras

Variável	Shapiro-Wilk	P-value	Normalidade
VAB Antes Implementação	0,927	0,041	Não
ROI Antes Implementação	0,960	0,301	Sim
RLV Antes Implementação	0,910	0,015	Não
ROA Antes Implementação	0,957	0,255	Sim
VAB Durante Implementação	0,900	0,008	Não
ROI Durante Implementação	0,932	0,055	Sim
RLV Durante Implementação	0,968	0,496	Sim
ROA Durante Implementação	0,919	0,025	Não
VAB Após Implementação	0,913	0,018	Não
ROI Após Implementação	0,964	0,389	Sim
RLV Após Implementação	0,928	0,043	Não
ROA Após Implementação	0,923	0,032	Não

Fonte: Elaboração Própria

À luz dos resultados obtidos, verificou-se que existe um número significativo de variáveis, onde o teste da normalidade foi rejeitado, uma vez que o $p\text{-value} < 0,05$, ou seja, existe evidência estatística para afirmar que os dados não seguem uma distribuição normal. Posto isto, e de forma a assegurar a consistência entre as variáveis, aplicou-se um teste não paramétrico, isto é, o teste de Wilcoxon – teste apropriado para comparar duas condições correlacionadas e que não exige o pressuposto de normalidade dos dados.

5. Resultados

5.1. Resultados na Ótica não financeira

5.1.1. Regressão Ordinal

Conforme referido no capítulo anterior, de modo a avaliar a correlação existente entre as variáveis, na presente investigação foi efetuado um teste, através da regressão ordinal. Na prática, a variável dependente selecionada foi a “avaliação geral do impacto do BI”, pelo que, consequentemente, as variáveis independentes correspondem aos restantes 10 indicadores não financeiros mencionados acima.

Em primeiro lugar, procedeu-se à verificação da qualidade do modelo através da função de ligação *logit*, uma vez que é, de um modo geral, a função mais apropriada na maioria das análises (Tabela 16).

Tabela 16 - Informações de ajuste do modelo

Modelo	Verossimilhança de $\log -2$	Qui-quadrado	Df	<i>P-value</i>
Somente intercepto	75,941			
Final	0,000	75,941	10	<0,001

Fonte: Elaboração Própria

A Tabela 16 revela que o modelo ajustado (final) é significativamente melhor do que o modelo nulo (somente intercepto), na medida em que o teste de Qui-Quadrado gera um montante de 75,941 e um *p-value* inferior a 0,001. Significa isto que, pelo menos, uma das variáveis independentes afeta significativamente a probabilidade de ocorrência de cada uma das categorias da variável dependente (Maroco, 2007).

A Tabela 17 apresenta os testes efetuados à qualidade de ajustamento do Qui-quadrado de Pearson e Deviance.

Tabela 17 - Adequação do ajuste do modelo

Modelo	Qui-quadrado	Df	<i>P-value</i>
Pearson	11,101	50	1,000
Deviance	12,322	50	1,000

Fonte: Elaboração Própria

De acordo com Maroco (2007), para este modelo se ajustar aos dados é fundamental que não se rejeite a hipótese nula (H_0). Assim sendo, confirma-se que em ambos os testes o *p-value* é superior ao nível de significância (5%), pelo que não se rejeita a H_0 de que o modelo se ajusta aos dados.

O quadro referente ao Pseudo- R^2 mostra as estimativas do Pseudo- R^2 mais usuais na regressão ordinal (Tabela 18). Teoricamente, o parâmetro Pseudo- R^2 trata-se de uma medida de capacidade do modelo em explicar as oscilações nos dados, permitindo avaliar a significância prática do modelo (Maroco, 2007).

Tabela 18 - Estimativas do Pseudo- R^2

Pseudo- R^2	
Cox e Snell	0,857
Nagelkerke	1,000
McFadden	1,000

Fonte: Elaboração Própria

A Tabela 18 demonstra que todas as estatísticas calculadas são elevadas, especialmente o Pseudo- R^2 de Nagelkerke. Isto é, o montante do Pseudo- R^2 de Nagelkerke sugere que, no seu conjunto, as variáveis independentes explicam 100% da avaliação geral do DO (variável dependente).

No âmbito do teste de linhas paralelas, representado na Tabela 19, pretendeu-se verificar se os parâmetros de localização são equivalentes ao longo dos níveis da variável dependente. O modelo H_0 (hipótese nula) assume que todos os declives são iguais, enquanto que o modelo “geral” defende a H_1 , ou seja, existe pelo menos um declive diferente dos restantes.

Tabela 19 - Teste de linhas paralelas

Modelo	Verossimilhança de log -2	Qui-quadrado	Df	<i>P-value</i>
Hipótese Nula	0,000			
Geral	0,000	0,000	10	1,000

Fonte: Elaboração Própria

Observando a Tabela 19, verifica-se que o montante do teste da razão de verossimilhança de *log* é igual a zero, indicando ausência de diferença entre o modelo nulo e o modelo geral.

Este resultado sugere que existe uma separação completa nos dados, dificultando a estimação adequada dos coeficientes pelo método da verossimilhança de *log*. Em seguimento disto, na tentativa de retificar o problema, testou-se o modelo com uma função de ligação alternativa, nomeadamente, a função complementar *log-log*, dado que os montantes da variável dependente apresentam classes de ordens mais elevadas. Todavia, mesmo com a modificação, o modelo não apresentou qualquer melhoria de carácter significativo, permanecendo com os mesmos problemas no teste de linhas paralelas.

Neste sentido, o teste de linhas paralelas violou os pressupostos da regressão ordinal, comprometendo a validade do modelo. Apesar da regressão ordinal ser, por defeito, adequada a este tipo de variáveis – com níveis de resposta ordenados –, a violação dos pressupostos estatísticos torna este modelo inadequado para o presente estudo. Na prática, este resultado é oriundo dos seguintes problemas: existência de um número elevado de células com frequência nula; presença de multicolinearidade entre as variáveis independentes (conforme mencionado previamente) e a dimensão da amostra ser bastante reduzida relativamente ao número de variáveis independentes do modelo. Uma possível solução para estes constrangimentos seria a redução das variáveis independentes no modelo. No entanto, devido à elevada correlação existente entre a maioria dessas variáveis, tal como analisado no capítulo anterior, torna-se complexo identificar quais poderiam ser eliminadas sem comprometer a representatividade do modelo, inviabilizando assim a utilização eficaz desta estratégia no presente estudo.

5.1.2. Teste de Independência de Qui-Quadrado

Considerando a inadequação da regressão ordinal neste contexto, optou-se, em alternativa, pela aplicação do teste de independência do Qui-Quadrado. Em bom rigor, este teste permite avaliar a existência de uma associação estatisticamente significativa entre variáveis categóricas, sendo apropriado para analisar relações entre variáveis ordinais, como é o caso desta investigação, de forma mais robusta face a limitações da regressão ordinal (Maroco, 2007). O teste de Qui-Quadrado corresponde a um teste não paramétrico que avalia a dispersão entre duas variáveis qualitativas. Além disso, é de ressaltar que o teste de independência do Qui-Quadrado requer o cumprimento, cumulativamente, de dois pressupostos fundamentais: (1) todas as frequências esperadas deverão ser superiores a 1; e (2) no limite, 20% das células deverão apresentar frequências esperadas inferiores a 5 (Maroco, 2007).

Porém, na presente análise, verificou-se a violação destes pressupostos, comprometendo a validade dos resultados obtidos através do método tradicional. Com o intuito de cumprir os pressupostos, realizou-se uma recodificação das variáveis, agrupando as categorias em dois grupos “negativo” e “positivo”. Todavia, ainda assim, as frequências esperadas permaneceram abaixo do valor mínimo recomendado, impedindo a aplicação do teste de Qui-Quadrado. Assim, recorreu-se ao teste exato de Fisher como alternativa mais robusta.

5.1.3. Teste exato de Fisher

O teste exato de Fisher não é mais do que um teste não paramétrico potente sempre que se pretende comparar duas amostras de pequena dimensão e os pressupostos do teste de Qui-Quadrado não são satisfeitos (Maroco, 2007). De acordo com Kim (2017), enquanto que o teste de Qui-Quadrado se baseia numa aproximação, o teste exato de Fisher é um dos testes exatos, avaliando a hipótese nula de independência. Posto isto, no presente modelo testaram-se duas hipóteses, nomeadamente:

- H_0 - Não existe associação entre as variáveis, isto é, as variáveis são independentes;
- H_1 - Existe associação entre as variáveis, isto é, as variáveis são dependentes.

A Tabela 20 representa, portanto, os resultados do teste de independência de Fisher entre a variável dependente e as dez variáveis independentes.

Tabela 20 - Teste exato de Fisher

Variável	Fisher	<i>p-value</i>
X_1	29,357	<0,001
X_2	28,411	<0,001
X_3	18,993	<0,001
X_4	22,807	<0,001
X_5	15,954	0,029
X_6	22,853	0,003
X_7	19,089	0,007
X_8	33,900	<0,001
X_9	12,546	0,312
X_{10}	20,116	0,011

Fonte: Elaboração Própria

Analisando a tabela acima, considerando um nível de significância de 5%, conclui-se que a maioria das variáveis independentes são consideradas estatisticamente significativas, visto que apresentam um *p-value* inferior ao nível de significância, com exceção da variável lançamento de novos produtos (X_9). Assim sendo, neste contexto, a H_0 é rejeitada, ou seja, existe associação/dependência entre as variáveis. Por outras palavras, existe evidência estatística para afirmar que todas as variáveis investigadas, excluindo o lançamento de novos produtos, contribuem positivamente para o DO. Entre as variáveis com associação estatisticamente significativa, destacam-se as seguintes: cumprimento de prazos (X_8), com um Fisher de 33,900 e processos internos (X_1), com um Fisher de 29,357. De acordo com o valor estatístico de Fisher, estas variáveis apresentam valores superiores, sugerindo uma forte dependência com a variável dependente. Isto é, pode-se afirmar que, e não obstante ao referido acima, a adoção de sistemas de BI contribui especialmente para o cumprimento de prazos e processos internos.

Em suma, a Tabela 21 apresenta o resumo dos resultados obtidos de todas as hipóteses estudadas para efeitos de análise do impacto dos indicadores não financeiros no DO.

Tabela 21 - Resumo dos resultados das hipóteses de estudo

Hipóteses	Suportada
H₁. e): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo nos processos internos.	Sim
H₁. f): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo na satisfação do cliente.	Sim
H₁. g): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo na satisfação dos colaboradores.	Sim
H₁. h): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo no desempenho e desenvolvimento de colaboradores.	Sim
H₁. i): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo na taxa de retenção de clientes.	Sim
H₁. j): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo nas novas patentes.	Sim
H₁. k): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo na taxa de defeitos.	Sim
H₁. l): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo no cumprimento de prazos.	Sim
H₁. m): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo no lançamento de novos produtos.	Não
H₁. n): A implementação dos sistemas BI tem impacto positivo no n° de novos clientes.	Sim

Fonte: Elaboração Própria

5.2. Resultados na Ótica Financeira

5.2.1. Teste de Wilcoxon

O teste de Wilcoxon permite analisar se, efetivamente, existem diferenças estatisticamente significativas entre dois momentos diferenciados, anulando a necessidade de assegurar a normalidade da distribuição (Maroco, 2007). Os autores Fried & Dehling (2011) argumentam que o teste de Wilcoxon apresenta maior robustez comparativamente ao teste t, particularmente em contextos com a presença de *outliers* e distribuições assimétricas. A título de exemplo, Hirsch et al. (2011) aplicaram o teste de Wilcoxon na sua investigação de modo a comparar a avaliação de satisfação dos pacientes antes e após intervenção dos serviços de saúde.

Neste sentido, este teste, para cada uma das variáveis financeiras selecionadas, permitirá comparar os seguintes momentos:

- Análise 1 - Durante a implementação VS após a implementação;
- Análise 2 - Antes da implementação VS após a implementação.

Para efeitos de determinação do nível de significância para as hipóteses do presente teste, optou-se pelo nível de significância de 5%, ou seja, $\alpha = 0,05$, visto que é o mais utilizado na literatura no âmbito das áreas de gestão e economia. No entanto, é de frisar que o nível de significância de 10% também é considerado aceite para amostras pequenas (como é o caso). Por outras palavras, caso o *p-value* seja inferior a 0,05 (5%), poderá indicar que existe diferença significativa entre os períodos correspondentes. Significa isto que, de facto, os rácios sofreram modificações após a implementação dos sistemas de BI.

A Tabela 22 representa as estatísticas descritivas das variáveis financeiras analisadas no estudo – média e desvio padrão em três momentos distintos: antes, durante e após a implementação dos sistemas de BI. Para além disso, apresenta-se os *p-values* obtidos a partir do teste de Wilcoxon de modo a avaliar a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os períodos comparados.

Tabela 22 - Estatísticas Descritivas das Variáveis da Ótica Financeira

	Indicador	Anterior à implementação	Durante a implementação	Após Implementação
VAB	Média (Logaritmo)	16,89	16,90	17,04
	Desvio-Padrão	16,69	16,76	16,83
	<i>p-value</i>	0,020	0,060	
ROI	Média	8,98	14,75	16,38
	Desvio-Padrão	9,90	13,75	10,58
	<i>p-value</i>	0,003	0,478	
ROA	Média	4,57	6,80	9,01
	Desvio-Padrão	3,93	6,71	7,10
	<i>p-value</i>	0,002	0,171	
RLV	Média	7,47	7,51	12,74
	Desvio-Padrão	6,22	11,08	13,76
	<i>p-value</i>	0,012	0,023	

Fonte: Elaboração Própria

Numa primeira análise, observando a Tabela 22, compreende-se que a média dos indicadores VAB, ROA e RLV sofreram crescimentos progressivos no decorrer dos três anos. O desvio-padrão do indicador ROI diminuiu no período após a implementação dos sistemas de BI, possivelmente, devido aos investimentos efetuados aquando da implementação dos respetivos sistemas. Em suma, confirma-se que, na sua maioria, os indicadores apresentam tendências de crescimento em ambas as análises, com exceção dos desvios-padrão do ROI nos períodos analisados.

Na perspetiva da Análise 1 (comparação entre o ano da implementação e o ano após implementação), os resultados do teste de Wilcoxon revelam que apenas o indicador RLV apresentou um *p-value* inferior a 5%, sugerindo um impacto estatisticamente significativo neste indicador. Para além disso, o indicador VAB, embora apresente um *p-value* de 6% - ligeiramente superior ao nível de significância mais restritivo de 5% - optou-se também por considerá-lo estatisticamente significativo, com base na premissa anteriormente mencionada de que níveis de significância até 10% poderão ser aceitáveis em estudos com amostras reduzidas. Por consequência, a hipótese $H_{1.a}$ e $H_{1.c}$ são aceites, comprovando o impacto positivo das soluções de BI no RLV e no VAB. Por outro lado, as Hipóteses $H_{1.b}$ e $H_{1.d}$, são rejeitadas (*p-values* superiores a 5%) – não existe evidência estatística que afirme que a implementação dos sistemas de BI tem impacto positivo no ROI e ROA entre o ano de implementação e o ano subsequente.

Na Análise 2, isto é, no ano prévio à implementação VS após a implementação, verifica-se que todos os indicadores apresentam um *p-value* inferior a 5%, indicando que a diferença entre os indicadores antes e após a implementação é estatisticamente significativa. Assim, neste contexto, todas as hipóteses – $H_{1.a}$, $H_{1.b}$, $H_{1.c}$ e $H_{1.d}$ - são aceites, ou seja, existe evidência estatística para referir que as implementações das soluções de BI apresentam um impacto positivo no VAB, ROI, RLV e ROA no período analisado.

Estes resultados reforçam a evidência empírica de que a adoção de ferramentas de BI contribui positivamente para o desempenho financeiro das organizações. A melhoria consistente nas métricas analisadas – especialmente no período entre o ano anterior e posterior à implementação – sugere que, de facto, o BI desempenha um papel relevante na criação de valor das empresas. Em síntese, a Tabela 23 apresenta um resumo dos resultados obtidos para ambos os períodos em análise, evidenciando a evolução dos indicadores financeiros após a adoção de ferramentas de BI.

Tabela 23 - Quadro resumo dos resultados obtidos

Indicador	Tendência	Resultados
VAB	Aumento	Significativo para as médias amostrais em todos os períodos analisados.
ROI	Aumento	Significativo para as médias amostrais entre o período após implementação, comparativamente ao anterior.
		Não é significativo para as médias amostrais entre o período durante a implementação e após.
ROA	Aumento	Significativo para as médias amostrais entre o período após implementação, comparativamente ao anterior.
		Não é significativo para as médias amostrais entre o período durante a implementação e após.
RLV	Aumento	Significativo para as médias amostrais em todos os períodos analisados

Fonte: Elaboração Própria

Com base na análise da Tabela 23, conclui-se que os indicadores financeiros apresentam uma tendência de melhoria generalizada, sobretudo quando comparado ao período anterior à implementação e ao período posterior à implementação. Apesar do impacto não ser estatisticamente significativo, no intervalo entre o momento da implementação e o momento após a implementação, os resultados sugerem que existem efeitos positivos nos sistemas de BI.

6. Conclusões

A presente dissertação surge com o principal intuito de avaliar o impacto da implementação dos sistemas de BI no DO, quer na vertente financeira, quer na não financeira. Numa era caracterizada pela constante mudança e crescente digitalização das organizações, o recurso a ferramentas no âmbito tecnológico tornou-se um imperativo estratégico de modo a assegurar a tomada de decisão célere e devidamente informada.

A perspetiva teórica deste estudo permitiu compreender, numa primeira análise, a génese do BI, os seus fatores críticos de sucesso, desafios e ainda as tendências e previsões para o futuro. Por outro lado, o conceito de DO e os respetivos instrumentos de avaliação de desempenho foram abordados na literatura. A articulação entre estas duas esferas – Gestão e Tecnologia – assume um papel predominantemente estratégico na redefinição do DO. Significa isto que considera-se essencial explorar o ponto de encontro entre o universo tecnológico e o da gestão, uma vez que permite entender o modo como as empresas poderão criar valor num ambiente digital e orientado por dados.

Em termos práticos, a revisão de literatura evidenciou que os benefícios percecionados com a utilização de sistemas de BI traduzem-se essencialmente na melhoria no processo de tomada de decisão (Jin & Kim, 2018). É ainda de ressaltar que diversos estudos anteriores defendem que o papel do BI no DO não é mais do que suportar as práticas de gestão mais eficazes, através de dados, fomentando a eficiência, invocação e competitividade da organização (Hurbean et al., 2023; Richards et al., 2019; Suša Vugec et al., 2020). Maioritariamente, as investigações semelhantes existentes na literatura concluíram que a influência do BI no DO é de carácter positivo. Todavia, subsiste ainda uma série de estudos que não detetaram qualquer impacto relevante, isto é, não conseguiram demonstrar uma relação causa-efeito entre o BI e DO (Bach et al., 2018; Suša Vugec et al., 2020).

Posto isto, considerando a atual literatura, o principal contributo desta dissertação insere-se na amostra utilizada, bem como nas variáveis selecionadas – financeiras e não financeiras simultaneamente.

Isto é, ainda não subsiste na literatura uma relação do BI com o DO no universo das empresas portuguesas na ótica financeira e não financeira, em simultâneo para diversos setores económicos. Esta investigação permite, portanto, promover resultados amplos e heterogéneos de forma a fornecer *insights* inovadores nesta temática.

Na ótica não financeira, os resultados obtidos, através do teste de Fisher, evidenciaram que, maioritariamente, as variáveis independentes apresentam significância estatística, com exceção do lançamento de novos produtos. Significa isto que, de forma geral, as variáveis estudadas contribuem positivamente para o DO. Em termos práticos, as variáveis referentes ao cumprimento de prazos e melhoria nos processos internos detêm valores de Fisher superiores, sendo consideradas como as variáveis com maior correlação, ou seja, com maior contributo para o desempenho não financeiro.

Por outro lado, no âmbito financeiro, os resultados demonstraram um impacto estatisticamente significativo em todas as variáveis analisadas, nomeadamente: VAB, ROI, RLV e ROA, após a implementação dos sistemas de BI, comparativamente ao momento anterior à sua implementação. Neste sentido, a análise empírica, através do teste de Wilcoxon, comprovou que a adoção de soluções de BI se traduziu num impacto positivo e mensurável no desempenho financeiro. No entanto, quando comparado o momento após a implementação do BI com o período durante a respetiva implementação, os resultados não mostraram uma influência estatisticamente significativa para as variáveis ROI e ROA, assinalando que as eventuais melhorias nas variáveis não são consideráveis. É ainda de frisar que as ferramentas de BI apresentam um impacto positivo no RLV e VAB para ambos os momentos de análise.

Em síntese, a presente investigação apresenta inúmeras contribuições para a literatura já existente, uma vez que não apenas confirma, como complementa a mesma. Certamente que o BI representa uma mais-valia para as empresas, quer para a criação de valor económico nas empresas, quer para o universo não financeiro, nomeadamente, tornar os clientes mais satisfeitos (tendo impacto, *a posteriori*, na ótica financeira). Através deste estudo, em conjunto com as restantes investigações presentes na literatura, cabe então aos gestores considerar o BI como um pilar indispensável no processo de tomada de decisão, transformando os dados da organização em conhecimento estruturado e, a partir desse conhecimento, implementar decisões estratégias mais informadas que impulsionem o DO.

7. Limitações de estudo e linhas futuras de investigação

Não obstante aos contributos relevantes da presente investigação para efeitos de entendimento da influência do BI no DO, é de interesse reconhecer algumas limitações que condicionam este estudo. Em primeiro lugar, a dimensão reduzida da amostra constitui uma limitação evidente, oriunda da especificidade e inovação da temática e, conseqüentemente, dificuldade na recolha de dados válidos para a investigação. Na prática, a maioria das empresas portuguesas (inclusive na zona Centro de Portugal) consistem em PME's, pelo que ainda existem muitas organizações que não detêm ferramentas de BI ou, até possuem, mas foram implementadas recentemente. Apesar da literatura reconhecer, no seu historial, que estudos exploratórios poderão recorrer a amostras reduzidas, seguramente que este tamanho de amostra limita a robustez e representatividade dos resultados.

Além disso, este estudo apresenta, de certa forma, uma limitação a nível temporal e geográfico, uma vez que se centra apenas nas empresas da Região Centro de Portugal e num universo de curto prazo (ano anterior, durante e após a implementação). Por outras palavras, esta investigação poderá não captar todos os impactos/consequências resultantes da adoção de ferramentas de BI a médio e longo prazo.

No seguimento da análise das limitações, sugerem-se as seguintes linhas futuras de investigação de modo aprofundar este tema:

- Alargar a amostra para um número maior de empresas e setores de atividade, preferencialmente, adicionar empresas de carácter internacional com intuito de tornar a análise mais abrangente, heterógena e comparativa;
- Elaborar, adicionalmente, um estudo longitudinal que permite acompanhar o impacto do BI no decorrer de um número significativo de anos de forma a compreender a eventual evolução;
- Analisar detalhadamente e melhorar cada variável não financeira, visto que, aquando da análise das variáveis não financeiras, verificou-se a existência de alguma multicolinearidade moderada em várias variáveis. Logo, dever-se-á retificar as variáveis não financeiras de forma a evitar esta situação;
- Seria bastante interessante, numa investigação futura, explorar o impacto da Inteligência Artificial no DO, em articulação com o BI.

Referências Bibliográficas

- Ahmad, S. (2014). Technology in Organizations. *International Journal of Research in Business Management*, 2, 73–80. www.impactjournals.us
- Alhaddi, H. (2015). Business and Management Studies. *Business and Management Studies*, 1(2).
- Ante, G., Facchini, F., Mossa, G., & Digiesi, S. (2018). Developing a key performance indicators tree for lean and smart production systems. *51*(11), 13–18. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2018.08.227>
- Bach, M. P., Jaklič, J., & Vugec, D. S. (2018). Understanding impact of BI to organizational performance using cluster analysis: Does culture matter? *International Journal of Information Systems and Project Management*, 6(3), 63–86. <https://doi.org/10.12821/ijispm060304>
- Bach, P., Zoroja, J., & Čeljo, A. (2017). An extension of the technology acceptance model for BI systems: Project management maturity perspective. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 5(2), 5–21. <https://doi.org/10.12821/ijispm050201>
- Bakker, M., & Wicherts, J. M. (2014). Outlier removal, sum scores, and the inflation of the type I error rate in independent samples t tests: The power of alternatives and recommendations. *Psychological Methods*, 19(3), 409–427. <https://doi.org/10.1037/met0000014>
- Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.
- Bharadiya, J. (2023). Machine Learning and AI in Business Intelligence: Trends and Opportunities. *International Journal of Computer (IJC) International Journal of Computer*, 48(1), 123–134. <https://www.researchgate.net/publication/371902170>
- Binzafrah, F., & Taleedi, F. (2022). The effect of BI practices on job satisfaction in the Saudi Electricity Company in the Asir Region. *Journal of Money and Business*, 2(1), 107–131. <https://doi.org/10.1108/jmb-03-2022-0011>
- Bocoya-Maline, J., Rey-Moreno, M., & Calvo-Mora, A. (2024). The EFQM excellence model, the knowledge management process and the corresponding results: an explanatory and predictive study. *Review of Managerial Science*, 18(5), 1281–1315. <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00653-w>
- Breia, A., Mata, M., & Pereira, V. (2014). *Análise económica e financeira: aspetos teóricos e casos práticos*. Letras e Conceitos, Lda.
- Carton, R. (2006). *Measuring Organizational Performance: Metrics for Entrepreneurship and Strategic Management Research* (Edward Elgar, Ed.; Cheltenham).
- Cebotarean, E., & T. M. (2010). *Business intelligence*. <http://www.scientificpapers.org>
- Chang, L. (1994). A Psychometric Evaluation of 4-Point and 6-Point Likert-Type Scales in Relation to Reliability and Validity. *Applied Psychological Measurement*, 205–215.
- Chaudhuri, S., Dayal, U., & Narasayya, V. (2011, August). An overview of BI technology. *Communications of the ACM*, 54(8), 88–98. <https://doi.org/10.1145/1978542.1978562>
- Chearavanont, S. (2020). *How digitization and innovation can make the post-COVID world a better place*. World Economic Forum.
- Chee, T., Chuah, M.-H., Tunku, U., Rahman, A., Yeoh, W., Chan, L.-K., Tan, C.-S., & Wong, S.-F. (2009). *BI Systems: State-of-the-art Review and Contemporary Applications*. <https://www.researchgate.net/publication/228741281>

- Chen, H., Chiang, R. H. L., Storey, V. C., & Robinson, J. M. (2012). BI and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*. www.freakonomics.com/2008/02/25/halvarian-answers-your-questions/
- Chuah, M.-H., Tunku, U., Rahman, A., Yeoh, W., Chee, T., Chan, L.-K., Tan, C.-S., & Wong, S.-F. (2009). *BISystems: State-of-the-art Review and Contemporary Applications*. <https://www.researchgate.net/publication/228741281>
- Clark, T., Jones, M., & Armstrong, C. (2007). The dynamic structure of management support systems: theory development, research focus, and direction. *MIS Quarterly*, 31(e), 589.
- Cronbach, L. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 1951.
- Daft, R. L., & Meza Staines, Guadalupe. (2011). *Organization Theory and Design*. Cengage Learning.
- Eckerson, W. (2010). *Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business*.
- Elbashir, M. Z., Collier, P. A., & Davern, M. J. (2008). Measuring the effects of BISystems: The relationship between business process and organizational performance. *International Journal of Accounting Information Systems*, 9(3), 135–153. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2008.03.001>
- Elkington, J. (1998). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. New Society Publishers.
- Ethan, A. (2023). *Driving BI with Big Data and Data Governance*. <https://www.researchgate.net/publication/375039481>
- Evans, J. R., & Mathur, A. (2005). The value of online surveys. *Internet Research*, 15(2), 195–219. <https://doi.org/10.1108/10662240510590360>
- Fernandes, C., Peceguinho, C., Vieira, E., & Neiva, J. (2019). *Análise financeira: teoria e prática* (5th ed.). Edições Sílabo.
- Field, A. (2012). *Discovering statistics using SPSS*. SAGE.
- Fried, R., & Dehling, H. (2011). Robust nonparametric tests for the two-sample location problem. *Statistical Methods and Applications*, 20(4), 409–422. <https://doi.org/10.1007/s10260-011-0164-1>
- Gabriela-Livia, C. (2021). EFQM Excellence Model-European Foundation for Quality Management. *6th International Conference on Education Reform and Modern Management*. <http://ww1.efqm.org/en/Home/aboutEFQM/Ourmo>
- Garrido-Moreno, A., Martín-Rojas, R., & García-Morales, V. J. (2024). The key role of innovation and organizational resilience in improving business performance: A mixed-methods approach. *International Journal of Information Management*, 77. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2024.102777>
- Gauzelin, S., & Bentz, H. (2017). An examination of the impact of BISystems on organizational decision making and performance: The case of France. *Journal of Intelligence Studies in Business*, 40–50. <https://ojs.hh.se/>
- Gomes, J., & Pires, J. (2015). *SNC - Teoria e Prática* (5th ed.). Editorial, SA.
- Goncharuk, A. (2015). Benchmarking as a performance management method. In *Article in Polish Journal of Management Studies* (Vol. 22). <https://www.researchgate.net/publication/282926460>
- Hair, J., Black, W., Babin, B., & Anderson, R. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7th ed.). Person Prentice Hall.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2013). *Data Mining. Concepts and Techniques*.
- Harrison, R., Angelique Parker, Gabrielle Brosas, Raymond Chiong, & Xuemei Tian. (2015). The role of technology in the management and exploitation of internal business intelligence. *Journal of Systems and Information Tecnology*, 247–262.

- Hirsch, O., Keller, H., Albohn-Kühne, C., Krones, T., & Donner-Banzhoff, N. (2011). Pitfalls in the statistical examination and interpretation of the correspondence between physician and patient satisfaction ratings and their relevance for shared decision making research. *BMC Medical Research Methodology*, 11. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-11-71>
- Hobsbawm, E. (1999). *Industry and Empire - The birth of industrial revolution* (The New Press NY).
- Huang, K. E., Wu, J. H., Lu, S. Y., & Lin, Y. C. (2016). Innovation and technology creation effects on organizational performance. *Journal of Business Research*, 69(6), 2187–2192. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.12.028>
- Hunton, J. E., Lippincott, B., & Reck, J. L. (2003). Enterprise resource planning systems: Comparing firm performance of adopters and nonadopters. *International Journal of Accounting Information Systems*, 4(3), 165–184. [https://doi.org/10.1016/S1467-0895\(03\)00008-3](https://doi.org/10.1016/S1467-0895(03)00008-3)
- Hurbean, L., Militaru, F., Muntean, M., & Danaiaata, D. (2023). The Impact of Bland Analytics Adoption on Decision Making Effectiveness and Managerial Work Performance. *Scientific Annals of Economics and Business*, 70(S1), 43–54. <https://doi.org/10.47743/saeb-2023-0012>
- Jin, D. H., & Kim, H. J. (2018). Integrated understanding of big data, big data analysis, and business intelligence: A case study of logistics. *Sustainability (Switzerland)*, 10(10). <https://doi.org/10.3390/su10103778>
- João, I. (2012). Aplicação da regressão logística ordinal em estudos de lealdade de clientes. Evidência para a indústria hoteleira no Algarve. *Revista Turismo & Desenvolvimento*, 17.
- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D. (2015). Likert Scale: Explored and Explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7(4), 396–403. <https://doi.org/10.9734/bjast/2015/14975>
- Kakhki, M. D., & Palvia, P. (2016). *Effect of Bland Analytics on Business Performance*.
- Kallunki, J. P., Laitinen, E. K., & Silvola, H. (2011). Impact of enterprise resource planning systems on management control systems and firm performance. *International Journal of Accounting Information Systems*, 12(1), 20–39. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2010.02.001>
- Kanji, G. K. (2002). Performance measurement system. *Total Quality Management*, 13(5), 715–728. <https://doi.org/10.1080/0954412022000002090>
- Kaplan, R., & Norton, D. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy Into Action*. Harvard Business School Press.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The Balanced Scorecard-Measures that Drive Performance. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/1992/01/the-balanced-scorecard-measures-that-drive-performance-2>
- Kaplan, S., & Norton, P. (2007). Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. *Harvard Business Review*.
- Karanja, J. W. (2014). Effects of Corporate Culture on Organization Performance. *IOSR Journal of Mathematics*, 10(6), 59–65. www.iosrjournals.org
- Katz, D. and K. R. L. (1966). *The Social Psychology of Organizations*. John Wiley & Sons.
- Keegan, D., Eiler, R., & Jones, C. (1989). Are your performance measures obsolete? *Management Accounting*, 70(12), 45.
- Keegan, R., & O’Kelly, E. (2006). *Applied Benchmarking for Competitiveness* (IAPMEI, 2006).

- Khatauwal, V. S., & Puri, D. (2022). BI Tools for Dashboard Development. *Proceedings of 3rd International Conference on Intelligent Engineering and Management, ICIEM 2022*, 128–131. <https://doi.org/10.1109/ICIEM54221.2022.9853086>
- Khurram Khan. (2011). Understanding performance measurement through the literature. *AFRICAN JOURNAL OF BUSINESS MANAGEMENT*, 5(35). <https://doi.org/10.5897/ajbmx11.020>
- Kiron, D., & Prentice, P. (2014). *The analytics mandate*. <http://sloanreview.mit.edu/data-analytics>
- Kim, H. (2017). Statistical notes for clinical researchers: Chi-squared test and Fisher's exact test. *Restorative Dentistry & Endodontics*
- Kuphanga, D. (2024). Questionnaires in Research: Their Role, Advantages, and Main Aspects. *ActionAid International*, 1–8.
- Iglewicz, B., & Hoaglin, D. (1993). *How to Detect and Handle Outliers* (Vol. 16). ASQC.
- Liagkou, V., Stylios, C., Pappa, L., & Petunin, A. (2021). Challenges and opportunities in industry 4.0 for mechatronics, artificial intelligence and cybernetics. *Electronics*, 10(16), 2001. <https://doi.org/10.3390/electronics10162001>
- Linstone, H. A., Turoff, M., & Helmer, O. (2002). *The Delphi Method Techniques and Applications*. Murray Turoff and Harold A. Linstone.
- Luhn, H. P. (1958). A BISystem. *IBM Journal of Research and Development.*, 314–319.
- Luís, A., & Freitas, P. (2005). *A avaliação da confiabilidade de questionários: uma análise utilizando o coeficiente alfa de Cronbach*.
- Malik, S. (2005). *Enterprise Dashboards - Design and Best Practices for IT*. John Wiley & Sons, Inc.
- Manerikar, V., & Manerikar, S. (2015). Cronbach's alpha. *A Peer Reviewed Research Journal*.
- Mardiana, S., Tjakraatmadja, J. H., & Aprianingsih, A. (2018). How Organizational Culture Affects Information System Success: The Case of an Indonesia IT-Based Company. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 4(2), 84. <https://doi.org/10.20473/jisebi.4.2.84-95>
- Maroco, J. (2007). *Análise estatística: com utilização do SPSS* (3.a ed. rev. e au...) [Book]. Edições Sílabo.
- Marques, R., & Vasquez, D. (2017). *La influencia del desempeño ambiental en el desempeño financiero. Una evidencia en las empresas cotizadas del Euronext Lisboa*.
- Microsoft. (2024, June 10). *Que questões colocar sobre as ferramentas de business intelligence*.
- Mohammadi, R. (2023). Bland Industry 4.0: Opportunities & Challenges. *Arman Process Journal*. <https://www.researchgate.net/publication/373111494>
- Nabais, C., & Nabais, F. (2013). *Prática Financeira I* (8th ed.). Lidel - Edições Técnicas, Lda.
- Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. (1995). Performance Measurement System Design: A Literature Review and Research Agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, 15, 80–116.
- Neely, A., Mills, J., Platts, K., Richards, H., Gregory, M., Bourne, M., & Kennerley, M. (2000). Performance measurement system design: Developing and testing a process-based approach. In *International Journal of Operations and Production Management* (Vol. 20, Issue 10, pp. 1119–1145). <https://doi.org/10.1108/01443570010343708>
- Negash, S. (2004). Business Intelligence. *Communications of the Association for Information Systems*, Volume13, 177–195. <https://www.researchgate.net/publication/220890856>

- Nenadál, J. (2020). The new EFQM model: What is really new and could be considered as a suitable tool with respect to quality 4.0 concept? *Quality Innovation Prosperity*, 24(1), 17–28. <https://doi.org/10.12776/QIP.V24I1.1415>
- Neves, J. (2007). *Análise Financeira*. Texto Editores.
- Nicolaou, A. I. (2004). Quality of postimplementation review for enterprise resource planning systems. *International Journal of Accounting Information Systems*, 5(1), 25–49. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2004.02.002>
- Nicolaou, A. I., & Bhattacharya, S. (2006). Organizational performance effects of ERP systems usage: The impact of post-implementation changes. *International Journal of Accounting Information Systems*, 7(1), 18–35. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2005.12.002>
- Nunes, F., Alexandre, E., & Gaspar, P. D. (2024). Implementing Key Performance Indicators and Designing Dashboard Solutions in an Automotive Components Company: A Case Study. *Administrative Sciences*, 14(8). <https://doi.org/10.3390/admsci14080175>
- Ofoegbu, O. E., & Akanbi, P. A. (2012). The Influence Of Strategic Agility On The Perceived Performance Of Manufacturing Firms In Nigeria. *International Business & Economics Research Journal-February*, 11(2).
- Olszak, C. M., & Ziemba, E. (2007). Approach to building and implementing BIsystems. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 2, 135–148. <https://doi.org/10.28945/105>
- Orlovskiy, D., & Kopp, A. (2020). A BIDashboard Design Approach to Improve Data Analytics and Decision Making. *IT&I-2020 Information Technology and Interactions*.
- Palinkas, L. A., Horwitz, S. M., Green, C. A., Wisdom, J. P., Duan, N., & Hoagwood, K. (2015). Purposeful Sampling for Qualitative Data Collection and Analysis in Mixed Method Implementation Research. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*, 42(5), 533–544. <https://doi.org/10.1007/s10488-013-0528-y>
- Parmenter, D. (2010). *Key-Performance-Indicators - Developing, Implementing and Using Winning KPIs* (Second Edition). John Wiley & Sons, Inc.
- Popovič, A., Hackney, R., Coelho, P. S., & Jaklič, J. (2012). Towards BIsystems success: Effects of maturity and culture on analytical decision making. *Decision Support Systems*, 54(1), 729–739. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.08.017>
- Purwantono, H. Y., Gunawan, A. A. S., Tolle, H., Attamimi, M., & Budiharto, W. (2021). A literature review: Feasibility Study of technology to improve shopping experience. *Procedia Computer Science*, 179, 468–479. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.030>
- Rani Das, K. (2016). A Brief Review of Tests for Normality. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 5. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.12>
- Ranjan, J. (2009). Business Intelligence: concepts, components, techniques and benefits. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 9, 60–70.
- Refugio, C. (2018). *An Empirical Study on Wilcoxon Signed Rank Test*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13996.51840>
- Reinschmidt, J., & Francoise, A. (2000). *BI Certification Guide*. www.redbooks.ibm.com
- Richard Miller Devens. (1865). *Cyclopædia of Commercial and Business Anecdotes*: (Vol. 1). D. Appleton and Company. https://books.google.pt/books?id=9MspAAAAYAAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

- Richard, P. J., Devinney, T. M., Yip, G. S., & Johnson, G. (2009). Measuring organizational performance: Towards methodological best practice. In *Journal of Management* (Vol. 35, Issue 3, pp. 718–804). <https://doi.org/10.1177/0149206308330560>
- Richards, G., Yeoh, W., Chong, A. Y. L., & Popovič, A. (2019). BIEffectiveness and Corporate Performance Management: An Empirical Analysis. *Journal of Computer Information Systems*, 59(2), 188–196. <https://doi.org/10.1080/08874417.2017.1334244>
- Richardson, J., Schlegel, K., Sallam, R., Kronz, A., & Sun, J. (2021). *Magic Quadrant for Analytics and BIPlatforms*. <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-253W9DLN&ct=210129&st=sb>
- Ross, P., & Maynard, K. (2021). Towards a 4th industrial revolution. *Intelligent Buildings International*, 13(3), 159–161. <https://doi.org/10.1080/17508975.2021.1873625>
- Rüßmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., & Harnisch, M. (2015, April). Industry 4.0 The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. *The Boston Consulting Group*, 54–89.
- Sahay, B. S., & Ranjan, J. (2008). Real time BIin supply chain analytics. *Information Management and Computer Security*, 16(1), 28–48. <https://doi.org/10.1108/09685220810862733>
- Samuels, P. (2014). *Paired Samples t-test*. <https://www.researchgate.net/publication/274635625>
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*.
- Shafiu, A. M., Manaf, H. A., & Muslim, S. (2019). The impact of leadership on organizational performance. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(3), 7573–7576. <https://doi.org/10.35940/ijrte.c6158.098319>
- Shollo, A., & Galliers, R. (2016). Towards an understanding of the role of BISystems in organizational knowing. *Information Systems Journal*.
- Singh, H., & Samalia, H. V. (2014). A BI Perspective for Churn Management. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 109, 51–56. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.420>
- Singh, Y. (2006). *Fundamental of Research Methodology and Statistics*. NEW AGE INTERNATIONAL (P) LIMITED.
- Souza, R. R. de, Toebe, M., Mello, A. C., & Bittencourt, K. C. (2023). Sample size and Shapiro-Wilk test: An analysis for soybean grain yield. *European Journal of Agronomy*, 142. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2022.126666>
- Suša Vugec, D., Bosilj Vukšić, V., Pejić Bach, M., Jaklič, J., & Indihar Štemberger, M. (2020). BIand organizational performance: The role of alignment with business process management. *Business Process Management Journal*, 26(6), 1709–1730. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-08-2019-0342>
- Taherdoost, H. (2022). Designing a Questionnaire for a Research Paper: A Comprehensive Guide to Design and Develop an Effective Questionnaire. *Asian Journal of Managerial Science*, 11(1), 8–16. <https://doi.org/10.51983/ajms-2022.11.1.3087>
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach’s alpha. In *International journal of medical education* (Vol. 2, pp. 53–55). <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
- Teoh, A. P., Rajendran, M., & Lim, E. K. (2014). Predictors and outcome of BISystem implementation: A perspective of manufacturers in Malaysia. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 8(18), 1980–1993. <https://doi.org/10.19026/rjaset.8.1190>
- Turban, Efraim., Sharda, Ramesh., & Delen, Dursun. (2007). *Bland analytics: systems for decision support*.

- Tvrdikova, M. (2007). Support of Decision making by Business Intelligence. *Computer Information Systems and Industrial Management Applications*, 368.
- Venkatraman, N., & Ramanujam, V. (1986). Measurement of Business Performance in Strategy Research: A Comparison of Approaches. *Academy of Management Review*, 11(4), 801–814. <https://doi.org/10.5465/amr.1986.4283976>
- Venuturumilli, S., Peyyala, P., & Alamuri, S. (2016). Evaluating the Impact of BITools on Organizational Performance in Food and Groceries Retail. *Journal of Economis and Business Research*, 45–76.
- Verma, R., & Fargo, W. (2024). Data Engineering and AI for BI Efficiency: Roles, Permissions, and Cloud Storage. *International Numeric Journal of Machine Learning and Robots*.
- Watson, H. J., & Wixom, B. H. (2007). The current state of business intelligence. *Computer*, 40(9), 96–99. <https://doi.org/10.1109/MC.2007.331>
- Weber, M. (2013). Keys to Sustainable Self-Service Business Intelligence. *BIJournal*, 18(1), 20–25.
- Williams, S., & Williams, N. (2003). *The Business Value of Business Intelligence*. 622.
- Williams, S., & Williams, N. (2007). *The Profit impact of Business Intelligence*. www.pdfbooksfree.pk
- Wixom, B., & Watson, H. (2010). The BI-Based Organization. *International Journal of BIResearch*, 1(1), 13–28. <https://doi.org/10.4018/jbir.2010071702>
- Yeoh, W., & Koronios, A. (2010). Critical success factors for BIsystems. *Journal of Computer Information Systems*. <http://hdl.handle.net/10536/DRO/DU:30033043>
- Yusuf-Habeeb, B., Ibrahim, Y., Yusuf-Habeeb α, M., & Ibrahim σ, Y. (2017). Effects of Leadership Style on Employee Performance in Nigerian Universities. *Double Blind Peer Reviewed International Research Journal Publisher: Global Journals Inc*, 17.

Anexo I - Questionário

O impacto do Business Intelligence (BI) no Desempenho Organizacional

Prezado(a) participante,

O presente questionário surge no âmbito do segundo ano do Mestrado em Controlo de Gestão do Politécnico de Leiria. Atualmente, vivemos num ambiente empresarial bastante competitivo e exigente. Como tal, as empresas são forçadas a serem mais céleres, flexíveis e eficientes que nunca, através da automatização dos processos internos com intuito de maximizar a produtividade e, por sua vez, reduzir os custos inerentes.

Deste modo, o objetivo primordial deste estudo não é mais do que compreender de que forma funcionam e contribuem as ferramentas de Business Intelligence para o desempenho organizacional.

Agradeço imenso a sua participação neste estudo. As suas respostas serão, seguramente, valiosas para entender o verdadeiro impacto do BI no desempenho organizacional.

Saliento ainda que todas as informações serão tratadas com confidencialidade.

Atenciosamente,

Carolina Martinho

IPL - Politécnico de Leiria.

Informações Gerais

Número de Contribuinte (NIPC) *

Sua resposta

Atualmente, a empresa utiliza soluções de Business intelligence? Por exemplo, *
Microsoft Power BI, SAP BI, Tableau, Qlikview, Oracle BI, Adobe Analytics, entre outros.

Sim

Não

Benefícios percebidos após implementação do BI

Numa escala de 1 a 7, (sendo 1 discordo totalmente e 7 concordo totalmente), *
 como classifica os benefícios percebidos após a implementação dos Sistemas
 de BI:

	1 - Discordo Totalmente	2	3	4	5	6	7 - Concordo Totalmente
Melhoria dos Processos internos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento da Satisfação do cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maior taxa de retenção de Clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aquisição de novos clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento da satisfação dos Colaboradores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria no desempenho e desenvolvimento dos colaboradores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhoria no cumprimento de prazos com o Cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Redução da taxa de defeitos/reclamações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento do número de novas Patentes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento do número de lançamento de novos produtos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Numa escala de 1 a 7 (sendo 1 discordo totalmente e 7 concordo totalmente), *
qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho
organizacional da empresa?

1 2 3 4 5 6 7

Discordo Totalmente Concordo Totalmente

Caso tenha algum comentário adicional que pretenda compartilhar relativamente à
experiência da empresa com o Business Inteligente, poderá fazê-lo aqui.

Sua resposta _____

Implementação dos Sistemas de BI

Qual foi a data de início da utilização efetiva do(s) sistema(s) de business
intelligence? *

Sua resposta _____

Quanto tempo durou a respetiva implementação? *

Sua resposta _____

Perfil do Inquirido

Código CAE *

Sua resposta

Tamanho da Empresa (número funcionários)

Sua resposta

Qual é o cargo que exerce na Organização? *

Sua resposta

Anexo II – *Outputs* SPSS

- **Análise não financeira**
 - Alfa de Cronbach

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	39	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	39	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,922	,933	11

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Melhoria dos Processos internos	6,49	,823	39
Aumento da Satisfação do cliente	5,62	,990	39
Maior taxa de retenção de Clientes	4,90	1,373	39
Aquisição de novos clientes	4,54	1,570	39
Aumento da satisfação dos Colaboradores	5,85	1,089	39
Melhoria no desempenho e desenvolvimento dos colaboradores	6,18	1,073	39
Melhoria no cumprimento de prazos com o Cliente	5,59	1,352	39
Redução da taxa de defeitos/reclamações	5,23	1,245	39
Aumento do número de novas Patentes	3,56	1,619	39
Aumento do número de lançamento de novos produtos	3,67	1,896	39
Qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho organizacional da empresa?	6,38	,711	39

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	5,273	3,564	6,487	2,923	1,820	1,026	11
Item Variances	1,677	,506	3,596	3,090	7,107	,865	11
Inter-Item Covariances	,869	,421	2,825	2,404	6,708	,229	11
Inter-Item Correlations	,558	,308	,920	,612	2,983	,025	11

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Melhoria dos Processos Internos	51,51	101,835	,695	,801	,917
Aumento da Satisfação do cliente	52,38	100,822	,616	,751	,919
Maior taxa de retenção de Clientes	53,10	91,989	,766	,893	,911
Aquisição de novos clientes	53,46	88,781	,771	,836	,911
Aumento da satisfação dos Colaboradores	52,15	98,134	,683	,850	,916
Melhoria no desempenho e desenvolvimento dos colaboradores	51,82	99,572	,623	,887	,918
Melhoria no cumprimento de prazos com o Cliente	52,41	90,880	,828	,865	,908
Redução da taxa de defeitos/reclamações	52,77	94,761	,732	,684	,913
Aumento do número de novas Patentes	54,44	89,042	,733	,888	,914
Aumento do número de lançamento de novos produtos	54,33	85,649	,707	,893	,918
Qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho organizacional da empresa?	51,62	103,453	,697	,826	,918

o Correlações das variáveis

Correlações

		Melhoria dos Processos Internos	Aumento da Satisfação do cliente	Maior taxa de retenção de Clientes	Aquisição de novos clientes	Aumento da satisfação dos Colaboradores	Melhoria no desempenho e desenvolvimento dos colaboradores	Melhoria no cumprimento de prazos com o Cliente	Redução da taxa de defeitos/reclamações	Aumento do número de novas Patentes	Aumento do número de lançamento de novos produtos	Qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho organizacional da empresa?	
tau_b de Kendall	Melhoria dos Processos Internos	Coefficiente de Correlação	1,000	,606**	,424**	,399**	,662**	,708**	,607**	,376**	,373**	,302	,754**
		Sig. (2 extremidades)		<,001	,003	,004	<,001	<,001	<,001	,008	,007	,027	<,001
	N		39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
	Aumento da Satisfação do cliente	Coefficiente de Correlação	,606**	1,000	,481**	,403**	,481**	,417**	,466**	,436**	,211	,210	,693**
		Sig. (2 extremidades)	<,001		<,001	,003	<,001	,004	<,001	,002	,121	,119	<,001
	N		39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	
	Maior taxa de retenção de Clientes	Coefficiente de Correlação	,424**	,481**	1,000	,795**	,450**	,278*	,610**	,547**	,436**	,491**	,412**
		Sig. (2 extremidades)	,003	<,001		<,001	<,001	,045	<,001	<,001	<,001	<,001	,004
	N		39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	
	Aquisição de novos clientes	Coefficiente de Correlação	,399**	,403**	,795**	1,000	,383**	,292*	,591**	,584**	,548**	,546**	,425**
		Sig. (2 extremidades)	,004	,003	<,001		,004	,031	<,001	<,001	<,001	<,001	,002
	N		39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	
	Aumento da satisfação dos Colaboradores	Coefficiente de Correlação	,662**	,481**	,450**	,383**	1,000	,790**	,568**	,446**	,415**	,377**	,608**
		Sig. (2 extremidades)	<,001	<,001	<,001	,004		<,001	<,001	,001	,002	,004	<,001
	N		39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	
	Melhoria no desempenho e desenvolvimento dos colaboradores	Coefficiente de Correlação	,708**	,417**	,278*	,292*	,790**	1,000	,527**	,339*	,391**	,347**	,610**
		Sig. (2 extremidades)	<,001	,004	,045	,031	<,001		<,001	,014	,004	,009	<,001
	N		39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	
	Melhoria no cumprimento de prazos com o Cliente	Coefficiente de Correlação	,607**	,466**	,610**	,591**	,568**	,527**	1,000	,622**	,522**	,507**	,609**
		Sig. (2 extremidades)	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001		<,001	<,001	<,001	<,001
	N		39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	
	Redução da taxa de defeitos/reclamações	Coefficiente de Correlação	,376**	,436**	,547**	,584**	,446**	,339*	,622**	1,000	,456**	,447**	,431**
		Sig. (2 extremidades)	,008	,002	<,001	<,001	,001	,014	<,001		<,001	<,001	,002
	N		39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	
	Aumento do número de novas Patentes	Coefficiente de Correlação	,373**	,211	,436**	,548**	,415**	,391**	,522**	,456**	1,000	,866**	,362**
		Sig. (2 extremidades)	,007	,121	<,001	<,001	,002	,004	<,001	<,001		<,001	,009
	N		39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	
	Aumento do número de lançamento de novos produtos	Coefficiente de Correlação	,302	,210	,491**	,546**	,377**	,347**	,507**	,447**	,866**	1,000	,257
		Sig. (2 extremidades)	,027	,119	<,001	<,001	,004	,009	<,001	<,001	<,001		,060
	N		39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	
	Qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho organizacional da empresa?	Coefficiente de Correlação	,754**	,693**	,412**	,425**	,608**	,610**	,609**	,431**	,362**	,257	1,000
		Sig. (2 extremidades)	<,001	<,001	,004	,002	<,001	<,001	<,001	,002	,009	,060	
	N		39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	

○ Regressão Ordinal

PLUM – Regressão ordinal

Advertências

Há 62 (66.7%) células (ou seja, os níveis da variável dependente por combinações observadas de valores da variável preditora) com zero frequências.

O valor de log da verossimilhança é praticamente zero. Pode haver uma separação completa nos dados. As estimativas de máxima verossimilhança não existem.

O procedimento PLUM continua, apesar dos avisos anteriores. Os resultados subsequentes mostrados são baseados na última iteração. A validade do ajuste do modelo é incerta.

Resumo de processamento do caso

	N	Porcentagem marginal
Qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho organizacional da empresa?	5	12.8%
	6	35.9%
	7	51.3%
Válido	39	100.0%
Omisso	0	
Total	39	

Informações de ajuste do modelo

Modelo	Verossimilhança de log -2	Qui-quadrado	df	Sig.
Somente intercepto	75.941			
Final	.000	75.941	10	<.001

Função de ligação: Logit.

Adequação do ajuste

	Qui-quadrado	df	Sig.
Pearson	11.101	50	1.000
Desvio	12.322	50	1.000

Função de ligação: Logit.

Pseudo R quadrado

Cox e Snell	.857
Nagelkerke	1.000
McFadden	1.000

Função de ligação: Logit.

Estimativas de Parâmetro

Limite	Intervalo de Confiança 95%	Estimativa	Erro Erro	Wald	df	Sig.	Limite inferior	Limite superior
	[Qual é sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho = 5]	55.040	25.242	4.755	1	.029	5.567	104.514
	[Qual é sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho = 6]	75.577	34.946	4.677	1	.031	7.084	144.071
Localização	Melhorias dos Processos internos	.238	2.845	.007	1	.933	-5.338	5.813
	Aumentada Satisfação do cliente	7.792	3.772	4.267	1	.039	.399	15.185
	Maior taxa de retenção de Clientes	-1.398	1.581	.782	1	.377	-4.498	1.701
	Aquisição de novos clientes	1.333	1.217	1.200	1	.273	-1.052	3.718
	Aumentada satisfação dos Colaboradores	1.801	1.821	.978	1	.323	-1.769	5.370
	Melhoria no desempenho e desenvolvimento dos colaboradores	2.026	2.193	.853	1	.356	-2.272	6.324
	Melhoria no cumprimento de prazos como Cliente	.425	1.435	.088	1	.767	-2.388	3.238
	Redução de taxa de defeitos/reclamações	-.333	.945	.124	1	.724	-2.184	1.518
	Aumentado número de novas Patentes	4.034	2.357	2.928	1	.087	-.587	8.654
	Aumentado número de lançamentos de novos produtos	-2.727	1.522	3.210	1	.073	-5.710	.256

Função de ligação: Logit.

Teste de linhas paralelas^a

Modelo	Verossimilhança de log -2	Qui-quadrado	df	Sig.
Hipótese nula	.000			
Geral	.000 ^b	.000	10	1.000

A hipótese nula declara que os parâmetros de localização (coeficientes de inclinação) são os mesmos entre categorias de resposta.

- a. Função de ligação: Logit.
- b. O valor de log da verossimilhança é praticamente zero. Pode haver uma separação completa nos dados. As estimativas de máxima verossimilhança não existem.

➔ **PLUM – Regressão ordinal**

Advertências

Há 62 (66.7%) células (ou seja, os níveis da variável dependente por combinações observadas de valores da variável preditora) com zero frequências.

O valor de log da verossimilhança é praticamente zero. Pode haver uma separação completa nos dados. As estimativas de máxima verossimilhança não existem.

O procedimento PLUM continua, apesar dos avisos anteriores. Os resultados subsequentes mostrados são baseados na última iteração. A validade do ajuste do modelo é incerta.

Resumo de processamento do caso

	N	Porcentagem marginal
Qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho organizacional da empresa?	5	12.8%
	6	35.9%
	7	51.3%
Válido	39	100.0%
Omisso	0	
Total	39	

Informações de ajuste do modelo

Modelo	Verossimilhança de log -2	Qui-quadrado	df	Sig.
Somente intercepto	75.941			
Final	.000	75.941	10	<.001

Função de ligação: Log-log complementar.

Adequação do ajuste

	Qui-quadrado	df	Sig.
Pearson	16.498	50	1.000
Desvio	20.699	50	1.000

Função de ligação: Log-log complementar.

Pseudo R quadrado

Cox e Snell	.857
Nagelkerke	1.000
McFadden	1.000

Função de ligação: Log-log complementar.

Estimativas de Parâmetro

Limite	Estimativa	Erro Erro	Wald	df	Sig.	Intervalo de Confiança 95%	
						Limite inferior	Limite superior
[Qual é sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence em = 5]	12.788	3.681	12.071	1	<.001	5.574	20.003
[Qual é sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence em = 6]	17.184	4.734	13.173	1	<.001	7.904	26.463
Localização							
Melhorias dos Processos internos	.043	.704	.004	1	.952	-1.337	1.423
Aumentada Satisfação do cliente	1.833	.706	6.743	1	.009	.450	3.217
Maior taxa de retenção de Clientes	-.823	.760	1.174	1	.279	-2.311	.666
Aquisição de novos clientes	-.516	.516	1.003	1	.317	-.494	1.527
Aumentada satisfação dos Colaboradores	.655	.799	.673	1	.412	-.910	2.221
Melhorias no desempenho e desenvolvimento dos colaboradores	.048	.955	.002	1	.960	-1.824	1.919
Melhorias no cumprimento de prazos como Cliente	.821	.758	1.176	1	.278	-.663	2.306
Redução da taxa de defeitos/reclamações	-.087	.477	.033	1	.855	-1.021	.847
Aumentado número de novas Patentes	.990	.574	2.977	1	.084	-.135	2.114
Aumentado número de lançamentos de novos produtos	-.939	.471	3.964	1	.046	-1.863	-.015

Função de ligação: Log-log complementar.

Teste de linhas paralelas^a

Modelo	Verossimilhança de log -2	Qui-quadrado	df	Sig.
Hipótese nula	.000			
Geral	.000 ^b	.000	10	1.000

A hipótese nula declara que os parâmetros de localização (coeficientes de inclinação) são os mesmos entre categorias de resposta.

- a. Função de ligação: Log-log complementar.
- b. O valor de log da verossimilhança é praticamente zero. Pode haver uma separação completa nos dados. As estimativas de máxima verossimilhança não existem.

○ **Teste de Qui-quadrado/Fisher**

Qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho organizacional da empresa? * Aumento da Satisfação do cliente

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)	Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson	41.664 ^a	8	<.001	<.001		
Razão de verossimilhança	37.395	8	<.001	<.001		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	28.411			<.001		
Associação Linear por Linear	22.894 ^b	1	<.001	<.001	<.001	.000
N de Casos Válidos	39					

- a. 13 células (86.7%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é .13.
- b. A estatística padronizada é 4.785.

Qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho organizacional da empresa? * Melhoria dos Processos internos

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)	Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson	34.367 ^a	6	<.001	<.001		
Razão de verossimilhança	35.378	6	<.001	<.001		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	29.357			<.001		
Associação Linear por Linear	24.026 ^b	1	<.001	<.001	<.001	.000
N de Casos Válidos	39					

- a. 10 células (83.3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é .13.
- b. A estatística padronizada é 4.902.

Qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho organizacional da empresa? * Maior taxa de retenção de Clientes

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)	Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson	18.499 ^b	10	.047	.040		
Razão de verossimilhança	21.238	10	.019	.019		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	15.954			.029		
Associação Linear por Linear	8.490 ^b	1	.004	.003	.002	.001
N de Casos Válidos	39					

a. 16 células (88.9%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é .13.
b. A estatística padronizada é 2.914.

Qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho organizacional da empresa? * Aquisição de novos clientes

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)	Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson	24.839 ^a	12	.016	.010		
Razão de verossimilhança	26.369	12	.010	.012		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	20.116			.011		
Associação Linear por Linear	9.233 ^b	1	.002	.002	.001	.000
N de Casos Válidos	39					

a. 20 células (95.2%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é .13.
b. A estatística padronizada é 3.039.

Qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho organizacional da empresa? * Aumento da satisfação dos Colaboradores

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)	Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson	20.891 ^a	6	.002	.001		
Razão de verossimilhança	24.346	6	<.001	<.001		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	18.993			<.001		
Associação Linear por Linear	18.078 ^b	1	<.001	<.001	<.001	.000
N de Casos Válidos	39					

a. 9 células (75.0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é .77.
b. A estatística padronizada é 4.252.

Qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho organizacional da empresa? * Melhoria no desempenho e desenvolvimento dos colaboradores

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig. exata (2 lados)	Sig. exata (1 lado)	Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson	28.793 ^a	6	<.001	<.001		
Razão de verossimilhança	29.294	6	<.001	<.001		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	22.807			<.001		
Associação Linear por Linear	18.629 ^b	1	<.001	<.001	<.001	.000
N de Casos Válidos	39					

a. 10 células (83.3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é .51.
b. A estatística padronizada é 4.316.

Qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho organizacional da empresa? * Melhoria no cumprimento de prazos com o Cliente

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)	Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson	46.489 ^a	10	<.001	<.001		
Razão de verossimilhança	43.650	10	<.001	<.001		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	33.900			<.001		
Associação Linear por Linear	15.256 ^b	1	<.001	<.001	<.001	.000
N de Casos Válidos	39					

a. 16 células (88.9%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é .13.
b. A estatística padronizada é 3.906.

Qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho organizacional da empresa? * Redução da taxa de defeitos/reclamações

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)	Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson	27.568 ^a	10	.002	<.001		
Razão de verossimilhança	24.286	10	.007	.005		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	19.089			.007		
Associação Linear por Linear	9.173 ^b	1	.002	.002	.001	.001
N de Casos Válidos	39					

a. 15 células (83.3%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é .13.
b. A estatística padronizada é 3.029.

Qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho organizacional da empresa? * Aumento do número de novas Patentes

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)	Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson	24.804 ^a	12	.016	.010		
Razão de verossimilhança	30.868	12	.002	.002		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	22.853			.003		
Associação Linear por Linear	6.819 ^b	1	.009	.008	.005	.002
N de Casos Válidos	39					

a. 21 células (100.0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é .13.
b. A estatística padronizada é 2.611.

Qual é a sua avaliação geral do impacto do Business Intelligence no desempenho organizacional da empresa? * Aumento do número de lançamento de novos produtos

Testes qui-quadrado

	Valor	df	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)	Probabilidade de ponto
Qui-quadrado de Pearson	14.654 ^a	12	.261	.267		
Razão de verossimilhança	17.099	12	.146	.275		
Teste exato de Fisher-Freeman-Halton	12.546			.312		
Associação Linear por Linear	3.701 ^b	1	.054	.061	.030	.008
N de Casos Válidos	39					

a. 21 células (100.0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é .38.
b. A estatística padronizada é 1.924.

- **Análise financeira**

- Análise descritiva dos indicadores financeiros

Estatísticas Descritivas					
	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
VAB_Antes	30	-39805.0600	59154347.0	21723179.5	17643883.7
ROI_Antes	30	-18.2170000	27.9360000	8.98083333	9.80219084
RLV_Antes	30	.000000000	20.7340000	7.46733333	6.21691313
ROA_Antes	30	-6.74209713	13.3731536	4.57239820	3.93134721
VAB_Durante	30	-125112.880	69100183.0	21862360.8	18952557.2
ROI_Durante	30	-11.5770000	51.5410000	14.7512056	13.7514125
RLV_Durante	30	-22.1370000	32.7030000	7.50752667	11.0829590
ROA_Durante	30	-6.12054547	24.3591514	6.80321697	6.70962877
VAB_Após	30	-147563.270	90047043.1	25120316.4	20432465.2
ROI_Após	30	-1.45200000	39.2190000	16.3826667	10.5849150
RLV_Após	30	-21.5530000	43.8060000	12.7419289	13.7621707
ROA_Após	30	-1.09390513	28.7889127	9.01199020	7.10281074
N válido (de lista)	30				

- *Outliers* de acordo com o Teste Z-Score modificado

Zscore modificado											
VAB_Antes	ROI_Antes	RLV_Antes	ROA_Antes	VAB_Durante	ROI_Durante	RLV_Durante	ROA_Durante	VAB_Após	ROI_Após	RLV_Após	ROA_Após
0,27	0,02	62,65	0,63	0,14	0,82	0,85	0,97	0,34	0,33	36,23	0,37
4,90	0,13	1,29	0,03	3,94	0,56	0,01	0,67	3,76	0,64	0,25	0,51
0,68	2,03	35,70	2,98	0,71	1,02	2,56	1,22	0,96	1,44	2,95	1,38
0,73	0,36	2,59	0,03	0,83	0,32	1,87	0,04	0,86	0,56	1,07	0,29
0,67	1,12	0,04	1,40	1,11	0,94	0,01	1,34	0,64	0,79	0,34	0,79
1,04	0,43	0,04	0,21	2,15	0,15	0,05	0,04	2,87	0,57	0,05	0,66
0,72	0,95	1,25	1,09	0,94	0,84	6,00	0,89	0,99	1,23	5,54	1,08
0,34	1,13	0,15	0,94	0,01	0,27	2,45	0,50	0,51	0,70	0,35	0,68
0,60	0,02	0,30	0,12	1,34	0,05	0,06	0,06	0,60	0,77	0,59	0,67
1,84	0,61	0,53	0,54	0,01	4,90	1,71	5,80	3,72	1,38	0,19	0,98
0,74	0,00	0,10	0,51	0,45	1,82	1,15	2,16	0,94	0,54	0,08	0,48
1,20	2,15	0,07	2,54	2,79	2,54	0,18	2,88	1,09	1,08	0,59	0,18
0,01	0,45	0,82	0,96	0,10	0,16	0,08	0,03	0,17	0,40	0,18	0,18
0,07	10,80	0,99	9,76	0,40	0,88	6,18	2,33	0,61	0,81	8,19	2,38
0,01	3,01	8,90	6,41	0,09	0,11	1,00	0,14	0,09	0,13	1,51	0,78
1,70	1,99	1,82	1,73	1,88	1,00	0,80	0,51	0,86	0,22	0,25	0,58
0,56	1,91	1,49	0,52	0,72	1,31	0,86	0,11	0,18	0,41	0,05	0,29
0,71	0,33	0,58	0,51	0,62	0,67	0,55	1,09	0,38	0,90	0,88	1,06
0,34	0,63	0,58	0,10	0,12	0,68	0,43	0,10	0,06	1,62	0,74	0,30
0,42	0,47	0,07	0,61	0,38	0,02	0,28	0,14	0,22	2,15	0,05	2,45
0,84	0,77	0,67	0,68	0,97	0,46	0,54	2,09	1,05	0,04	0,90	1,17
0,31	0,72	0,59	1,00	0,34	0,02	0,01	0,03	0,36	0,11	0,23	0,23
1,08	5,66	2,69	6,16	1,27	3,11	1,08	3,43	0,67	1,44	0,68	1,52
0,57	0,82	0,60	0,67	0,63	0,56	0,48	0,65	0,75	0,04	0,85	0,92
0,59	4,95	5,97	8,43	0,53	2,34	3,60	4,74	0,68	1,63	3,26	3,40
0,84	0,52	0,67	2,01	0,96	0,09	0,54	0,68	0,97	0,62	20,73	0,19
0,81	0,86	0,10	0,95	0,82	0,83	0,38	0,85	0,90	0,60	0,33	0,47
1,41	0,00	0,40	0,03	2,13	0,10	0,33	0,09	1,69	0,08	0,67	0,55
0,20	0,47	2,11	0,55	0,36	0,53	1,31	0,59	0,05	0,87	1,17	0,77
0,22	0,02	0,94	0,42	0,07	0,70	1,12	1,22	0,05	0,82	1,10	1,06

- Teste da normalidade (Shapiro-Wilk)

Testes de Normalidade

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
ROA_Antes	.150	30	.081	.957	30	.255
VAB_Durante	.182	30	.013	.900	30	.008
ROI_Durante	.151	30	.080	.932	30	.055
RLV_Durante	.147	30	.099	.968	30	.496
ROA_Durante	.215	30	.001	.919	30	.025
VAB_Após	.108	30	.200*	.913	30	.018
ROI_Após	.107	30	.200*	.964	30	.389
RLV_Após	.168	30	.031	.928	30	.043
ROA_Após	.143	30	.122	.923	30	.032
VAB_Antes	.142	30	.127	.927	30	.041
ROI_Antes	.111	30	.200*	.960	30	.301
RLV_Antes	.166	30	.035	.910	30	.015

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors

○ Teste de Wilcoxon

Testes de duas amostras relacionadas

Pares de teste:

Par	Variável1	Variável2
1	[VAB_Após]	[VAB_Durante]
2	[ROI_Após]	[ROI_Durante]
3	[RLV_Após]	[RLV_Durante]
4	[ROA_Após]	[ROA_Durante]
5	[VAB_Antes]	[VAB_Durante]
6	[ROI_Antes]	[ROI_Durante]
7	[RLV_Antes]	[RLV_Durante]
8	[ROA_Antes]	[ROA_Durante]
9		

Tipo de teste

Wilcoxon

Sinal

McNemar

Homogeneidade marginal

Reconfigurar Colar Cancelar OK

Teste de Classificações Assinadas por Wilcoxon

		Postos		
		N	Posto médio	Soma de Classificações
VAB_Durante – VAB_Após	Classificações Negativas	21 ^a	15.43	324.00
	Classificações Positivas	9 ^b	15.67	141.00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		
ROI_Durante – ROI_Após	Classificações Negativas	17 ^d	15.71	267.00
	Classificações Positivas	13 ^e	15.23	198.00
	Empates	0 ^f		
	Total	30		
RLV_Durante – RLV_Após	Classificações Negativas	21 ^g	15.38	323.00
	Classificações Positivas	8 ^h	14.00	112.00
	Empates	1 ⁱ		
	Total	30		
ROA_Durante – ROA_Após	Classificações Negativas	16 ^j	18.69	299.00
	Classificações Positivas	14 ^k	11.86	166.00
	Empates	0 ^l		
	Total	30		
VAB_Antes – VAB_Após	Classificações Negativas	21 ^m	16.48	346.00
	Classificações Positivas	9 ⁿ	13.22	119.00
	Empates	0 ^o		
	Total	30		
ROI_Antes – ROI_Após	Classificações Negativas	21 ^p	18.05	379.00
	Classificações Positivas	9 ^q	9.56	86.00
	Empates	0 ^r		
	Total	30		
RLV_Antes – RLV_Após	Classificações Negativas	21 ^s	15.90	334.00
	Classificações Positivas	8 ^t	12.63	101.00
	Empates	1 ^u		
	Total	30		
ROA_Antes – ROA_Após	Classificações Negativas	22 ^v	17.32	381.00
	Classificações Positivas	8 ^w	10.50	84.00
	Empates	0 ^x		
	Total	30		

- a. VAB_Durante < VAB_Após
- b. VAB_Durante > VAB_Após
- c. VAB_Durante = VAB_Após
- d. ROI_Durante < ROI_Após

Estatísticas de teste ^a								
	VAB_Durante – VAB_Após	ROI_Durante – ROI_Após	RLV_Durante – RLV_Após	ROA_Durante – ROA_Após	VAB_Antes – VAB_Após	ROI_Antes – ROI_Após	RLV_Antes – RLV_Após	ROA_Antes – ROA_Após
Z	-1.882 ^b	-.710 ^b	-2.281 ^b	-1.368 ^b	-2.335 ^b	-3.013 ^b	-2.519 ^b	-3.054 ^b
Significância Sig. (2 extremidades)	.060	.478	.023	.171	.020	.003	.012	.002

- a. Teste de Classificações Assinadas por Wilcoxon
- b. Com base em postos positivos.