

Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação

Caraterização dos projetos de BI em Portugal

Belmira Cecília Pereira Rocha Cordeiro

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Informática e Gestão

Orientador:
Doutor Bráulio Alturas, Professor Auxiliar,
ISCTE-IUL

Co-orientador:
Doutor Sérgio Moro, Professor Auxiliar,
ISCTE-IUL

Setembro, 2018

Agradecimentos

Quero aqui deixar expresso o meu reconhecimento a todos aqueles que tornaram possível a realização deste estudo.

Aos Professores Doutor Bráulio Alturas e Doutor Sérgio Moro, pelo acompanhamento desta dissertação, pelas suas orientações, pelo seu apoio e disponibilidade.

A todos os inquiridos que tornaram este estudo possível.

A todos os meus amigos que me apoiaram desde o início.

Um agradecimento muito especial aos meus pais, irmão e restante família pelo apoio incondicional, e pela paciência revelada em todos os momentos e sem os quais não seria possível cumprir este objetivo.

A todos, muito obrigado!

Resumo

O *Business Intelligence* (BI) é uma área de crescente interesse por parte da indústria e de elevado investimento por parte das organizações, proliferando assim os projetos de implementação de soluções de BI. Os gestores têm demonstrado um interesse crescente na área de BI em reconhecimento da sua importância na tomada de decisão para a competitividade das suas empresas.

Com este estudo, pretende-se ter um panorama dos projetos de BI e, com isso, poder alavancar uma análise empírica de projetos de BI em Portugal tendo por base o conjunto de características e variáveis levantadas no estado da arte. Neste contexto foi aplicado um questionário, através do método de amostragem por conveniência; onde foram obtidas 317 respostas válidas. Posteriormente foi efetuada uma análise exploratória, através da caraterização dos projetos de implementação de BI e da correlação das principais variáveis dos projetos. Pode-se concluir que a maioria das variáveis teve um resultado expetável e as características são verificadas de acordo com a revisão da literatura. No entanto ao ser analisada a correlação entre estas variáveis, verificou-se que na sua maioria não tiveram o resultado esperado.

Os resultados alcançados, apesar de não poderem ser generalizáveis, uma vez que se optou por uma amostragem por conveniência, permitem responder às perguntas de investigação propostas inicialmente. Estes resultados representam assim a principal contribuição para a comunidade científica e podem abrir caminho para trabalhos futuros com alguns temas aliciantes que foram abordados pelo estudo.

Palavras-Chave: *Business Intelligence*; Implementação de projetos; Aceitação de tecnologia, Questionário

Abstract

Business Intelligence (BI) is a field of growing interest for industry and strong investment by organizations, this can be seen by the widespread projects of BI implementation solutions. Corporate managers have shown an increasing interest in BI in acknowledgment of how it has proven to be a decisive factor in increasing the company's competitiveness.

This study consists of an overview of BI projects in Portugal, in doing so it will leverage an empirical analysis of characteristics and variables that have been identified in this these. In this context, a questionnaire was developed according the convenience sampling method, within which 317 valid answers were obtained. Subsequently, an exploratory analysis was carried out, through the characterization of BI implementation projects and the correlation of the main variables of these projects. It can be concluded that most of the variables have yielded expected results within their characteristics, in accordance with the relevant literature review. However, when the correlation between these variables was analyzed, it was verified that the majority of these did not have the expected result.

The achieved results, which can't be generalizable since they are based on a *convenience sample*, have allow us to answer the research questions initially suggested. These same results, consists in the main scientific contribution of this work and may pave the way for future research on the subject maters that were addressed by this study.

Keywords: Business Intelligence; Project implementation; Technology acceptance; Questionnaire

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice	iv
Índice de Quadros	vi
Índice de Gráficos	vii
Índice de Figuras	viii
Lista de Abreviaturas e Siglas	ix
1. Introdução	1
1.1. Enquadramento do tema	1
1.2. Motivação e relevância do tema	2
1.3. Questões e objetivos de investigação.....	4
1.4. Abordagem metodológica	5
1.5. Estrutura e organização da dissertação	7
2. Revisão da Literatura	8
2.1. <i>Business Intelligence Overview</i>	8
2.1.1. História do BI	8
2.1.2. Evolução do BI Corporativo.....	10
2.2. Mercado e Vendedores de BI.....	12
2.2.1. Mercado de BI	12
2.2.2. Fornecedores Tecnológicos de BI	15
2.3. Soluções e Layers de BI.....	18
2.4. Caraterísticas e Variáveis das Implementações de BI	21
3. Metodologia	31
3.1. Contexto do Estudo.....	31
3.2. Modelo do questionário	33
4. Análise e discussão dos resultados	36
4.1. Caraterização dos Projetos de BI.....	36
4.1.1. Grupo A - Caraterística Fornecedor Tecnológico	36
4.1.2. Grupo B - Caraterística Utilizador Final	46
4.1.3. Grupo C - Caraterística Organização.....	48
4.1.4. Grupo D - Caraterística Implementação.....	50
4.1.5. Grupo E - Caraterística Fornecedor de Serviço.....	57
4.1.6. Grupo F - Caraterística Fonte de Dados	60
4.2. Análise Correlacional.....	64

5. Conclusões e recomendações	67
5.1. Principais conclusões	67
5.2. Contributos para a comunidade científica e empresarial	70
5.3. Limitações do estudo	71
5.4. Propostas de investigação futura.....	72
Bibliografia.....	73
Anexos e Apêndices	77
Anexo A – Questionário	78
Anexo B – Tabelas de Correlações SPSS.....	90

Índice de Quadros

Tabela 1 - Receita das ferramentas de Software BIA por Vendedor, 2013-2015	16
Tabela 2 - Caraterística Fornecedor Tecnológico e componentes.....	24
Tabela 3 - Caraterística Utilizador Final	25
Tabela 4 - Caraterística Organização.....	26
Tabela 5 - Caraterística Implementação	27
Tabela 6 - Caraterística Fornecedor de Serviço.....	29
Tabela 7 - Caraterística Fonte de dados.....	30
Tabela 8 - Resumo do Questionário por grupo.....	34
Tabela 9 - Correlações entre as variáveis	64
Tabela 10 - Correlação entre Nº Utilizadores e Duração Implementação.....	90
Tabela 11 - Correlação entre Nº Utilizadores e Tamanho Equipa Implementação	90
Tabela 12 - Correlação entre Nº Utilizadores e Custo Implementação	90
Tabela 13 - Correlação entre Receita Organização 2016 e Custo Implementação.....	91
Tabela 14 - Qui-Quadrado entre Tamanho Fornec Serviço e Metodo Desenv Software	91
Tabela 15 - Correlação entre Tamanho Fornec Serviço e Tamanho Organização	91
Tabela 16 - Correlação entre Tamanho Fornecedor Serviço e Frequência Reuniões.....	91
Tabela 17 - Correlação entre Tamanho Equipa e Duração Implementação	92
Tabela 18 - Correlação entre Tamanho Equipa e Custo Implementação	92
Tabela 19 - Correlação entre Tamanho Organização 2016 e Duração Implementação .	92
Tabela 20 - Correlação entre Tamanho Organização 2016 e Nº Fornecedores Serviço.	93
Tabela 21 - Qui-Quadrado entre Posição Gartner e Duração Implementação	93

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - Projetos de BI por fornecedor tecnológico de ETL	38
Gráfico 2 - Projetos de BI por fornecedor tecnológico de DW	38
Gráfico 3 - Projetos de BI por fornecedor tecnológico de OLAP	39
Gráfico 4 - Projetos de BI por fornecedor tecnológico de Reporting.....	40
Gráfico 5 - Projetos de BI por fornecedor tecnológico de Data Visualization	40
Gráfico 6 - Projetos de BI por fornecedor tecnológico de Data Mining	41
Gráfico 7 - Projetos de BI por fornecedor tecnológico do Layer Query	42
Gráfico 8 - Projetos de BI por principal fornecedor tecnológico	43
Gráfico 9 - Projetos de BI por posição da Gartner	43
Gráfico 10 - Projetos de BI por tipo de Fornecedor Tecnológico	44
Gráfico 11 - Projetos de BI pela dimensão dos principais fornecedores tecnológicos...	44
Gráfico 12 - Projetos de BI por receita dos fornecedores Tecnológicos em 2016	45
Gráfico 13 - Projetos de BI por Departamento Principal	46
Gráfico 14 - Projetos de BI pela dimensão do end user	47
Gráfico 15 - Projetos de BI por Indústria da Organização	48
Gráfico 16 - Projetos de BI pela dimensão das organizações em 2016.....	49
Gráfico 17 - Projetos de BI através da receita das organizações em 2016.....	49
Gráfico 18 - Projetos de BI por existência do Principal Fornecedor Tecnológico	51
Gráfico 19 - Projetos de BI pela duração dos projetos.....	51
Gráfico 20 - Projetos de BI pelo custo real das implementações	52
Gráfico 21 - Projetos de BI por ano de conclusão das implementações.....	52
Gráfico 22 - Projetos de BI pela dimensão da equipa de implementação	53
Gráfico 23 - Projetos de BI pela frequência de reuniões.....	54
Gráfico 24 - Projetos de BI pela Metodologia de Desenvolvimento de Software.....	54
Gráfico 25 - Projetos de BI pela duração estimada das implementações	55
Gráfico 26 - Projetos de BI pelo custo planeado das implementações.....	56
Gráfico 27 - Projetos de BI por existência do Principal Fornecedor Serviço.....	57
Gráfico 28 - Projetos de BI por número de Fornecedores de Serviço	58
Gráfico 29 - Projetos de BI pela dimensão dos Fornecedores de Serviço em 2016	58
Gráfico 30 - Projetos de BI pela receita dos Fornecedores de Serviço em 2016.....	59
Gráfico 31 - Projetos de BI pelo número de fontes distintas de DW	60
Gráfico 32 - Projetos de BI pelo nº de fontes distintas de BD relacionais	61
Gráfico 33 - Projetos de BI pelo nº de fontes de Ficheiro Ad-hoc automáticos.....	61
Gráfico 34 - Projetos de BI pelo nº de fontes de Ficheiro Ad-hoc, sem validações.....	62
Gráfico 35 - Projetos de BI pelo nº de fontes de Ficheiro Ad-hoc, com validações	62
Gráfico 36 - Projetos de BI pelo Tipo de Fonte de Dados principal	63
Gráfico 37 - Projetos de BI pelo nº de colaboradores que conhecem os dados.....	63

Índice de Figuras

Figura 1- Top Iniciativas tecnológicas empresariais 2014	3
Figura 2- Previsão do Mercado Global de BI	13
Figura 3- Quadrante Mágico das Plataformas de BI e Analytics	15
Figura 4- Elementos Core da arquitetura de Kimball DW/BI	19

Lista de Abreviaturas e Siglas

BARC - *Business Application Research Center*

BD - Base de dados

BI - *Business Intelligence*

BIA - *Business Intelligence and Analytics*

CAGR - Taxa de crescimento anual composta

DW - *Data Warehouse*

EPM - *Enterprise Project Management*

ETL - *Extract, Transform and Load*

KDD - *Knowledge Discovery in Databases*

KPI - *Key Performance Indicator*

OLAP - *Online Analytical Processing*

RH - Recursos Humanos

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

SSAS - *SQL Server Analysis Services*

SSIS - *SQL Server Integration Services*

SSRS - *SQL Server Reporting Services*

TDWI - *The Data Warehousing Institute*

TI - Tecnologia da informação

1. Introdução

1.1. Enquadramento do tema

Ao longo dos tempos tem-se vindo a constatar que os utilizadores corporativos precisam cada vez mais de uma tecnologia que lhes permita aceder, armazenar, analisar os dados de forma integrada e tomar decisões mais sábias. O *Business Intelligence* (BI) tem vindo a satisfazer estas necessidades, aplicando os seus componentes mais sofisticados. Uma aplicação de BI típica pode ser composta de vários componentes, tais como *data warehouse*, ETL, *data mining*, *analytical tools*, *data visualization*, *dashboard*, OLAP e outros componentes relacionados (Aruldoss, Travis, & Venkatesan, 2014).

Segundo Aruldoss, Travis, & Venkatesan (2014), BI é um conjunto integrado de ferramentas que permitem a transformação de dados em informação para apoiar a tomada de decisão. Como complemento à definição anterior, considera-se BI como sendo a capacidade de uma organização ou empresa de analisar, planear, prever, resolver problemas, pensar abstratamente, compreender, inovar e aprender de forma a aumentar o conhecimento organizacional, informar processos de decisão, permitir ações efetivas e ajudar a estabelecer e alcançar objetivos do negócio. Para possibilitar estas competências, que definem o BI, são solicitados processos, tecnologias, ferramentas, aplicativos, dados, base de dados, *dashboards*, *scorecards* e OLAP a desempenhar o seu papel. Em fase de conclusão, pode-se ter em consideração que o BI analisa o desempenho de uma organização para aumentar a sua receita e competitividade (Popovič et al., 2012).

As soluções de BI continuam a ganhar considerável atenção de empresas de todos os tamanhos, devido ao crescente requisito de ferramentas analíticas que podem permitir que as organizações tomem decisões ágeis e sustentem o seu crescimento orgânico. Outros fatores que dão impulso a várias soluções analíticas entre as empresas são a necessidade de melhorar a experiência do cliente, melhorar a eficiência operacional e identificar e remover processos de negócios não produtivos (ReportBuyer, 2015).

O *software* de BI não só fornece a capacidade de monitorizar o desempenho e operação das empresas, mas também deve ajudar os gestores do negócio e os seus *stakeholders* a desenvolver estratégias de negócio competitivas (Aruldoss, Travis, & Venkatesan, 2014).

1.2. Motivação e relevância do tema

A motivação para a realização deste estudo provém essencialmente de dois fatores: motivação profissional e académica.

A motivação profissional é influenciada pelo facto de a autora ser atualmente consultora de *Business Intelligence* e de ter vindo a trabalhar em projetos de implementação de BI em vários clientes. Desperta assim o interesse e a curiosidade do tema em questão, uma vez que se pretende identificar os tipos de projetos de BI, nas organizações analisadas, e o relacionamento entre as características e variáveis dos projetos.

No âmbito académico, a autora assistiu no último ano da sua Licenciatura em Informática e Gestão de Empresas, pelo ISCTE-IUL, a duas unidades curriculares de Sistemas Informáticos de Apoio à Decisão (I e II) e que a dotaram de conhecimento na área de BI e do seu interesse em continuar profissionalmente nesta área.

Este estudo é relevante devido a ser uma área de rápido desenvolvimento que tem sido aplicada a uma variedade de domínios e conseqüentemente um grande número de aplicações de BI foram desenvolvidos. De acordo com as exigências do negócio, os componentes de BI podem variar entre aplicações. Deve-se também ter em conta que o BI tem sido aplicado em muitos domínios para resolver diferentes problemas e necessidades. Tem vindo a ser desenvolvido um grande número de aplicações de BI para tomar melhores decisões (Aruldoss, Travis, & Venkatesan, 2014).

Segundo a Gartner (2017), na sua última previsão a receita global para o mercado de BI e *analytics* terá aumentado 7,3% em 2017, relativamente ao ano de 2016. De acordo com o estudo¹ efetuado pela Gartner (2013), onde apresenta o resultado de questionários efetuados a executivos financeiros sobre as prioridades e iniciativas das suas empresas no plano tecnológico, ao olhar para o ano de 2014 e tal como em 2013, as iniciativas de “BI, sistemas analíticos e gestão de desempenho” permanecem na liderança com 56% dos inquiridos a indicar esta área como estando entre as três com maior investimento em cada empresa (Figura 1).

¹ Inquérito *online* com uma amostra de 237 executivos financeiros de empresas sediadas nos Estados Unidos da América, sendo que 55% são empresas globais ou multinacionais.

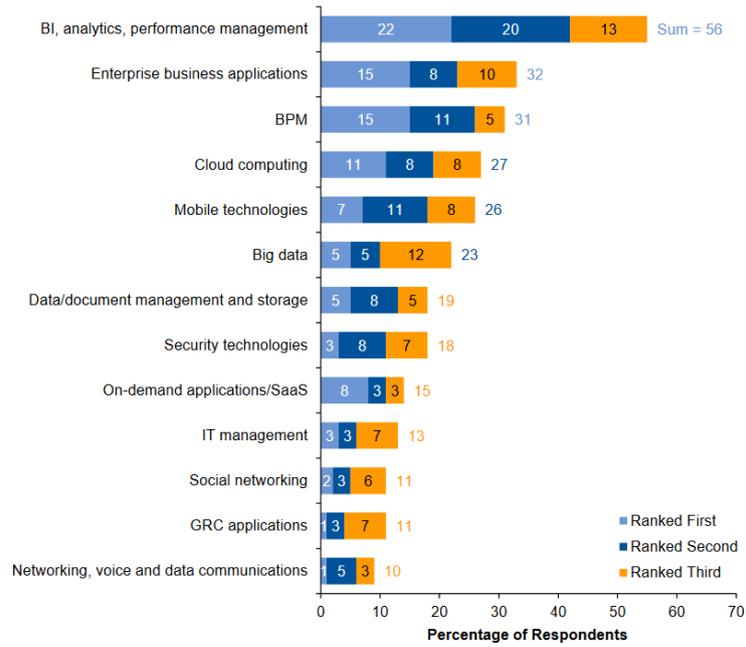


Figura 1- Top Iniciativas tecnológicas empresariais 2014 (Gartner, 2013)

1.3. Questões e objetivos de investigação

Apesar da importância da informação nas organizações e das estruturas necessárias para tratar essa informação, não existe nenhum estudo sobre as implementações de BI em Portugal. O aforismo grego “conhece-te a ti mesmo” também se aplica ao panorama das implementações de BI em Portugal e ainda não foi aplicado. Obtendo esse conhecimento é possível estabelecer a situação atual (*as-is*) e descobrir possíveis caminhos para o que deverá ser (*ought to be*).

Como ponto de partida e orientação desta investigação, a questão que se coloca é a seguinte: **qual a caraterização e correlação entre as caraterísticas das implementações de BI nas organizações analisadas?**

Para atingir esse objetivo é necessário definir e alcançar objetivos mais específicos na nossa amostra, entre os quais:

1. Identificar as caraterísticas e variáveis chave das implementações de BI;
2. Caraterizar as implementações de BI nas organizações analisadas;
3. Identificar as principais correlações entre as caraterísticas das implementações de BI nas organizações analisadas.

1.4. Abordagem metodológica

Após a identificação dos objetivos, é necessário saber como atingi-los. Uma investigação empírica é uma investigação em que se fazem observações para compreender melhor o fenómeno a estudar (Hill & Hill, 2012). Neste estudo estudamos a caraterização dos projetos de BI em Portugal. Neste caso, como não existe, ou não se conhece nenhum retrato das implementações de BI, é importante e necessário estudar este tema.

O processo é a investigação por questionário. Para obter a informação necessária e o maior número de respostas possível, optou-se por não restringir a amostra apenas aos gestores de projeto das implementações de BI, mas sim a qualquer profissional envolvido em projetos de implementação de BI. Para chegar a esses profissionais inicialmente utilizou-se o correio eletrónico através dos contactos profissionais da autora, não sendo suficiente o número de respostas, optou-se também por utilizar a rede social de negócios LinkedIn.

Para efetuar a caraterização é necessário conhecer as várias caraterísticas associadas aos projetos de BI. Para tal foi necessário efetuar uma revisão da literatura adequada a aprofundar os conceitos e temas associados, que são identificados e pormenorizados no estado da arte. É apresentada a história para se compreender a evolução do BI, foram consultados livros e artigos de autores de referência e a própria metodologia aqui apresentada também foi alicerçada em livros e artigos específicos. Após a identificação das caraterísticas e variáveis caraterizadoras dos projetos de BI, foi necessário preparar o questionário. Este foi a ferramenta de estudo. Para a sua elaboração e aplicação foram seguidos os vários passos como: selecionar o universo, elaborar e estruturar as questões, tratar os dados recolhidos e escolher os métodos estatísticos a aplicar.

Para selecionar o universo além dos contatos profissionais e pessoais foi necessário utilizar o LinkedIn para encontrar o maior número de profissionais da área de BI em Portugal. Após a submissão dos questionários, foi necessário recolher e analisar os dados. Dado o elevado número de respostas, foi necessário recorrer a uma ferramenta estatística, no caso deste estudo é utilizado o SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Contudo, a apresentação de resultados também é visual, com recurso a gráficos construídos numa folha de cálculo.

Nesse âmbito, o estudo adota a metodologia quantitativa, caracterizando-se por uma abordagem focada e estruturada. O instrumento de recolha de dados é o questionário que integra como perguntas as características e variáveis identificadas como predominantes na revisão da literatura.

1.5. Estrutura e organização da dissertação

Para atingir o objetivo e de acordo com a metodologia proposta, a dissertação será organizada em cinco capítulos que pretendem refletir as diferentes fases, desde a introdução até à conclusão do estudo.

O primeiro capítulo introduz para além do tema da investigação e objetivos, a delimitação do seu âmbito, assim como uma breve descrição da estrutura do trabalho.

O segundo capítulo reflete o enquadramento teórico, no qual tal como referido anteriormente, se procura identificar as características e variáveis a serem objeto de estudo e alavancar o estudo na área.

O terceiro capítulo é dedicado à Metodologia utilizada no processo de recolha e tratamento de dados bem como os métodos de análise utilizados.

O quarto capítulo apresenta a análise dos resultados obtidos, de acordo com a metodologia escolhida.

No quinto e último capítulo apresentam-se as conclusões deste estudo bem como as recomendações, limitações e trabalhos futuros.

2. Revisão da Literatura

Após o enquadramento dado no capítulo anterior, torna-se necessário estabelecer os vários conceitos que foram referidos e que constituíram a base deste estudo. Assim, neste capítulo será apresentado a revisão da literatura sobre o assunto em causa: *Business Intelligence*, implementações/projetos e alguns conceitos associados. O objetivo é o de escolher as características e variáveis que serão abordados na caraterização dos projetos de BI. Adicionalmente, este levantamento permite estender o estado da arte sobre esta temática, possibilitando o posicionamento do presente estudo em termos de contributos científicos.

2.1. *Business Intelligence Overview*

Neste subcapítulo começamos por apresentar a história do BI, como se aplica ao meio corporativo e a evolução do mesmo.

2.1.1. História do BI

A primeira definição do termo *Business Intelligence* (BI), foi referenciada em 1958 num documento de Hans Peter Luhn, antigo investigador da IBM (Shollo & Galliers, 2016). A partir da definição dos termos "Inteligência" como "a capacidade de apreender as inter-relações dos fatos apresentados de modo a orientar a ação em direção a um objetivo desejado" e "Negócios" como "um conjunto de atividades realizadas para qualquer propósito, seja ele ciência, tecnologia, comércio, indústria, direito, governo, defesa etc.", Luhn especifica um sistema de BI como "um sistema automático que está a ser desenvolvido para disseminar informação para as várias seções de qualquer organização industrial, científica ou governamental ". A principal tarefa do sistema de Luhn era a abstração automática de documentos e a entrega dessas informações aos chamados pontos de ação apropriados (Luhn, 1958).

Esta definição não entrou em vigor por 30 anos e, em 1989, Howard Dresner, antigo analista da Gartner, cunhou o termo *Business Intelligence* (BI) novamente. Introduziu-o como um termo genérico para um conjunto de conceitos e métodos para melhorar a tomada de decisão do negócio, utilizando sistemas baseados em fatos. Muitas definições semelhantes foram dadas desde então (Grossmann & Rinderle-Ma, 2015). Em Negash (2004), aspetos importantes do BI são enfatizados afirmando que "Os sistemas de inteligência de negócios fornecem informação útil entregue no momento certo, no local certo e na forma certa para auxiliar a tomada de decisão ". Hoje, pode-se encontrar muitas

definições diferentes que mostram que ao nível mais alto a intenção do BI não mudou muito. Por exemplo, em Rausch, Sheta, & Ayesh (2013) o BI é definido como "uma abordagem integrada, específica de uma empresa, baseada em TI para a gestão de suporte à decisão".

De acordo com a definição de Howard Dresner em 1989, o termo BI tornou-se popular na década de 1990 e foi entendido principalmente como o suporte à decisão baseada em dados estreitamente ligados ao desenvolvimento de *data warehouses*, ao uso de processamento analítico online (OLAP) e ferramentas de *reporting*. Paralelamente aos desenvolvimentos na área de gestão de dados, outras ferramentas de análise como o *data mining* ou a análise preditiva tornaram-se populares (Grossmann & Rinderle-Ma, 2015).

2.1.2. Evolução do BI Corporativo

Os séculos XX e XXI são conhecidos como a era da tecnologia da informação, onde tudo depende da disponibilidade de informações e da descoberta da tecnologia moderna. A evolução do BI é muito parecida com qualquer outra evolução da era moderna. É impulsionado pela procura e necessidade humana de conhecimento (Bataweel, 2015).

O BI desenvolve as organizações, levando a decisões mais rápidas e relevantes e fornecendo visões de negócios aos seus colaboradores, e isto faz com que continue a evoluir e a tornar-se ainda mais estratégico, tanto dentro da infraestrutura dos sistemas das organizações quanto como parte das ferramentas de trabalho diárias usadas pelos tomadores de decisão (Henry & Hiltbrand, 2012).

Uma das principais características do BI corporativo atual é uma visão mais abrangente sobre as operações de negócios e a contribuição individual dos processos de negócios no desempenho geral do negócio. Este conceito de BI universal é marcado pela entrega de inteligência intuitiva, baseada nas funções tanto da alta administração como dos funcionários da linha de frente, não só fornecendo informações sobre sua área funcional, mas também sobre o desempenho da organização e como eles contribuem para ela. Isto é baseado num conjunto de definições uniformes reconhecidas e acordadas em toda a organização e também utilizadas por uma variedade de sistemas financeiros e operacionais (TDWI, 2007).

Outra característica do BI corporativo é o reconhecimento das organizações de que a tecnologia vai além de um tipo específico de ferramenta de consulta, relatório ou análise que normalmente fornece informações agrupadas. O BI Corporativo é um portfólio abrangente de tecnologias, envolvendo a gestão de desempenho financeiro, inteligência operacional, aplicativos transacionais e base de dados. A tecnologia de BI corporativo também é marcada pela sua capacidade de integração com fontes de informação dispersas e diversificadas em toda a organização (IBM Corp; Microsoft Corp; Oracle Corp; Enterprise Software, 2005).

A transição do ambiente de BI típico, centrado em aplicativos ou fragmentado é um exercício não trivial que envolve custos de recursos, mudanças na ferramenta do utilizador e (em alguns casos) mudanças nos processos de negócios. Exige o envolvimento e aceitação do executivo, e atualmente com o acompanhamento próximo dos gastos com TI, os argumentos altruístas habituais não funcionam. Mesmo com a compra, uma vez que os gastos começam, as organizações exigem ver o impacto do

negócio positivo num prazo razoável ou o financiamento será rapidamente cortado (Rosedahl, 2016).

Em resumo, as três principais características do BI corporativo são: 1) deve fornecer uma visão abrangente do desempenho da empresa; 2) deve ser universal; e 3) deve ajudar a ampliar o valor dos investimentos tecnológicos existentes (TDWI, 2007).

Parece que ao longo desta década, de uma forma genérica tem-se vindo cada vez mais a enveredar numa iniciativa de *Business Intelligence* corporativo, tornando-se assim uma tecnologia convencional e, de acordo com a maioria dos analistas de tecnologias de informação, aguarda um futuro mais brilhante e próspero. Quase todas as empresas e organizações de médio e grande porte já estão a utilizar software de BI ou planeiam usá-lo nos próximos anos. Existe, portanto, uma necessidade crescente de especialistas em BI e de estudos na área (TDWI, 2007; Grossmann & Rinderle-Ma, 2015).

2.2. Mercado e Vendedores de BI

Neste subcapítulo é apresentada a evolução do BI e os respetivos fornecedores tecnológicos.

2.2.1. Mercado de BI

Segundo Bill Baker, Engenheiro da Microsoft, o BI teve o seu ponto de inflexão há uma década atrás (TDWI, 2007). Num relatório de 2007 da *Advanced Market Research* (AMR), empresa Alemã de estudos de mercado, previu vendas de software de 6,6 bilhões de dólares no segmento geral de ferramentas de BI na América do Norte, nesse ano. A AMR ainda previu 5,5 bilhões de dólares em vendas em software de construção de *dashboards* e *scorecards* e 4,1 bilhões de dólares em vendas para soluções de planeamento, orçamentação e previsão, na América do Norte (Zion Market Research, 2016). Ao adicionar previsões de hardware e serviços, está a olhar-se para um mercado muito substancial para o BI (TDWI, 2007).

O entusiasmo pelo mercado de BI tem levado a que os fornecedores tomem ações, incluindo aquisições, consolidação, novos participantes e novos produtos. A concorrência tem vindo a aumentar e a melhorar, e isso é bom para os clientes. Esse crescimento de 9% em 2007, de acordo com o estudo da AMR, pode vir de uma série de mecanismos. Esses mecanismos podem ter passado por novos clientes terem comprado as suas primeiras plataformas de BI e soluções, os fornecedores podem ter aumentado os preços e as empresas com implementações de BI existentes podem ter implementado soluções adicionais ou dado acesso a novos utilizadores em soluções existentes (TDWI, 2007).

De acordo com o relatório² publicado pela Zion Market Research, o mercado global de BI representou 16,33 bilhões de dólares em 2015 e deverá atingir 26,50 bilhões de dólares até 2021, crescendo com um CAGR de cerca de 8,4% entre 2016 e 2021, como visível na Figura 2 (Zion Market Research, 2016).

² Relatório publicado pela Zion Market Research em 2016 e intitulado "Global Business Intelligence Market by Mobile BI, Cloud BI, and Other Applications: Global Industry Perspective, Comprehensive Analysis and Forecast, 2015-2021"

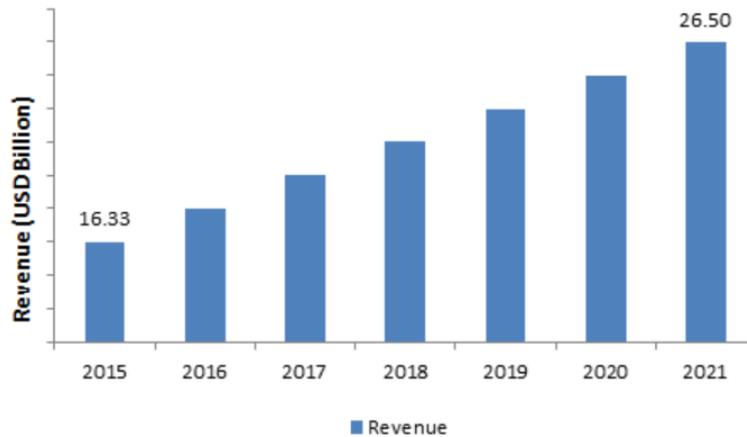


Figura 2- Previsão do Mercado Global de BI
(Zion Market Research, 2016)

De acordo com o relatório³ publicado pela MarketsandMarkets em 2015, o mercado de mais rápido crescimento na indústria de Tecnologias da Informação (TI) até à data, é o mercado de *software* de BI e *Analytics*. Esse estudo prevê que o mercado global de *software* de BI e *Analytics* aumente de 17,90 bilhões de dólares em 2014 para 26,78 bilhões de dólares em 2019, com uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 8,4% (Schmidt, 2016).

Dado o ambiente de negócios competitivo atual, muitas empresas procuram formas de otimizar as suas operações e melhorar a tomada de decisão tática e estratégica. O *software* de BI e *Analytics* pode ajudar uma variedade de colaboradores - incluindo executivos, analistas financeiros, gestores de marketing e outros - monitorizar e visualizar dados em tempo real em toda a organização. Essas ferramentas de *software* de BI incluem painéis, análises visuais e recursos de relatórios que ajudam os profissionais de negócios a entenderem os dados e identificar novas oportunidades para melhorar o ROI (Schmidt, 2016).

O mercado mundial de ferramentas de *software* de BI e *Analytics* é composto de três segmentos principais: consulta (*query*) pelos utilizadores finais, relatórios (*reporting*) e ferramentas de análise; Ferramentas de análise avançada e preditiva; e ferramentas de análise de conteúdo. Dentro destes segmentos de mercado primários estão uma gama de

³ Relatório publicado pela MarketsandMarkets em 2015 e intitulado “Business Intelligence and Analytics Software Market by Segment (BI platforms, CPM Suite, Advanced and Predictive Analytics, Content Analytics, Analytics Application), by Services, by Deployment Mode, by Org. Size, by Verticals, by Regions - Global Forecast”

ferramentas para produção de *reporting*, descoberta visual, OLAP, desenvolvimento de modelos estatísticos, testes e execução (Vesset, et al., 2016).

De acordo com o relatório⁴ publicado pela IDC em 2015, o mercado global de ferramentas de software de BI e *Analytics* cresceu 3,0%. Entre os três principais segmentos deste mercado, as ferramentas de consulta, relatórios e ferramentas analíticas dos utilizadores finais representa uma participação de 72%, mas cresceu apenas 0,7% em 2015. O mercado de análise avançada e preditiva cresceu 7,8% e o mercado de análise de conteúdo cresceu 12,9%. A grande história de 2015 foi o início da "grande migração" para a nuvem (*Cloud*). Em 2015, a parte de instalação do mercado global cresceu apenas 1,2%, enquanto a receita dos serviços públicos em nuvem cresceu 38,5%. Foi o primeiro ano em que a receita da nuvem pública atingiu mais de 5% do mercado global de ferramentas de BI e *Analytics* (Vesset, et al., 2016).

⁴ Relatório publicado pela IDC Analyse the Future em 2015 e intitulado "Worldwide Business Analytics Software Market Shares, 2015: Healthy Demand Despite Currency Exchange Rate Headwinds"

2.2.2. Fornecedores Tecnológicos de BI

Devido à importância do BI para as aplicações de negócio, existe um grande mercado em crescimento das empresas que fornecem soluções de BI (Grossmann & Rinderle-Ma, 2015).

A Gartner introduziu a metodologia de pesquisa chamada Quadrante Mágico, para ajudar a entender os fornecedores tecnológicos. Os Quadrantes Mágicos fornecem um resumo gráfico da maturidade e direção dos fornecedores tecnológicos num mercado de alta concorrência (Canito, Ramos, Moro, & Rita, 2018).

Segundo a Gartner Inc. e de acordo com o Quadrante Mágico de 2016, os fornecedores líderes na área de BI e Analytics baseadas no grau de execução e visão foram o Microsoft, Qlik, Tableau e logo de seguida num quadrante inferior de execução encontra-se a IBM, Alteryx, SAP e SAS. O quadrante da Gartner tem em conta quatro posições (*Niche Players, Challengers, Visionaries e Leaders*), onde se encontram as várias plataformas, tal como presente na Figura 3 (Parenteau, Sallam, & Howson, 2016).



Figura 3- Quadrante Mágico das Plataformas de BI e Analytics (Parenteau, Sallam, & Howson, 2016)

Segundo Vesset, et al. (2016), é possível identificar os principais fornecedores do mercado mundial de ferramentas de *software* de BI e *Analytics*. Em 2015, a SAP continuou como o maior fornecedor de ferramentas de BIA e foi seguida pela Microsoft, SAS, IBM e Oracle, cada uma com mais de um bilhão de dólares de receita neste mercado. Os 5 maiores fornecedores agora têm 52% do mercado, abaixo de 58% em 2013 (e 59% em 2010). O declínio na participação dos 5 maiores fornecedores neste mercado é devido à taxa de crescimento acima do mercado dos vendedores de software de descoberta visual e de uma nova geração de fornecedores somente na nuvem.

A Tabela 1 apresenta as quotas de mercado entre 2013 e 2015 para o mercado global de ferramentas de software de BIA. Como podemos verificar, os 5 maiores fornecedores (SAP, Microsoft, SAS, IBM, Oracle), delinearão o crescimento do mercado de BIA em 2015 (Tabela 1).

Tabela 1 - Receita das ferramentas de Software BIA por Vendedor, 2013-2015 (Vesset, et al., 2016).

	Revenue (\$M)			Share (%)			Growth (%)	
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013-2014	2014-2015
SAP	2,163.1	2,305.0	2,013.5	17.0	17.0	14.4	6.6	-12.6
Microsoft	1,255.3	1,356.5	1,488.2	9.9	10.0	10.7	8.1	9.7
SAS	1,240.4	1,298.1	1,376.2	9.8	9.6	9.9	4.6	6.0
IBM	1,606.3	1,529.7	1,374.1	12.7	11.3	9.8	-4.8	-10.2
Oracle	1,045.5	1,059.2	1,038.4	8.2	7.8	7.4	1.3	-2.0
Tableau Software	225.2	399.3	630.6	1.8	2.9	4.5	77.3	57.9
Qlik	431.3	503.0	556.5	3.4	3.7	4.0	16.6	10.6
MicroStrategy	437.6	444.0	428.7	3.4	3.3	3.1	1.5	-3.4
MathWorks	263.3	280.8	300.5	2.1	2.1	2.2	6.7	7.0
Information Builders	188.1	190.0	191.0	1.5	1.4	1.4	1.0	0.5
Palantir	55.3	130.8	163.8	0.4	1.0	1.2	136.8	25.2
TIBCO	201.5	152.6	141.3	1.6	1.1	1.0	-24.3	-7.4
Panorama Software	101.2	107.6	115.5	0.8	0.8	0.8	6.4	7.3
Subtotal	9,214.0	9,756.8	9,818.2	72.6	71.9	70.3	5.9	0.6
Other	3,482.5	3,804.3	4,143.6	27.4	28.1	29.7	9.2	8.9
Total	12,696.5	13,561.1	13,961.8	100.0	100.0	100.0	6.8	3.0

O SAP continuou como líder no mercado, apesar do ataque da concorrência de *start-ups*, ferramentas *open source* e alguns fornecedores estabelecidos, continuou a dominar este mercado com cerca de 14% de participação. A Microsoft teve um impacto significativo na ampliação do mercado de análise avançada e preditiva. A SAS continuou com o seu sucesso contínuo, que se deve em parte à amplitude das funcionalidades e desempenho do seu *software* e ao modelo de negócio que sempre se baseou, acima de

tudo, no modelo de preços de assinatura. Assim, a empresa não é afetada pela mudança no modelo de receita, devido à migração contínua de serviços *on-site* para serviço na nuvem (Vesset, et al., 2016).

Em geral, a evolução do mercado de consultas, relatórios e análises apresenta muitos aspetos positivos para os utilizadores finais, que desejam expandir ou atualizar seus investimentos em *software* (Vesset, et al., 2016). Neste caso pode entender-se utilizadores finais como sendo os clientes, que acabam por utilizar o produto final das ferramentas obtidas. E fornecedores como sendo os vendedores dessas ferramentas aos clientes.

2.3. Soluções e Layers de BI

Muitas iniciativas corporativas de BI centram-se excessivamente numa ferramenta de BI empresarial em vez de se centrarem numa solução de BI corporativa (Boyer, et al., 2010).

No processo de seleção de ferramentas, por mais simples que pareça, muitas organizações ignoram a etapa de mapeamento do utilizador para as ferramentas. O que geralmente acontece é que os criadores da informação usurpam o processo de seleção de ferramentas e escolhem produtos e ferramentas de BI que são adequados para eles, mas não para a maioria dos utilizadores. Para evitar esse problema, é necessário preencher a equipa de seleção de ferramentas de BI com uma seção transversal de utilizadores de várias áreas e ouvir atentamente os seus comentários (TDWI, 2007). Como não existem ferramentas que atendam às necessidades de todos os utilizadores, então é necessário investir num conjunto de ferramentas. Felizmente, o mercado de BI amadureceu até o ponto em que os principais fornecedores de BI agora oferecem um conjunto abrangente de ferramentas de BI integradas e construídas em grande parte numa única arquitetura integrada (Kosambia, 2008).

O sucesso do BI corporativo requer reaprender algumas habilidades chave. Assim como Tiger Woods decidiu que precisava reaprender o seu *swing* para levar o seu jogo ao próximo nível, as organizações devem reconsiderar alguns dos conceitos básicos das suas implementações de BI para passar para o BI corporativo. No BI, assim como no golfe, algumas das habilidades e abordagens tipicamente associadas a sucessos individuais iniciais podem realmente dificultar o sucesso no nível de BI corporativo (TDWI, 2007).

Apoiar esta infraestrutura de informação normalmente requer mudanças organizacionais e tecnológicas. Ter um centro de competência de BI é essencial, com a tarefa de usar otimamente a informação em toda a organização como um todo (TDWI, 2007). Uma das principais tarefas do centro de competência BI é padronizar os produtos de BI utilizados na organização, privilegiando sistemas fáceis de usar, que tenham a abertura, largura e integração necessárias para suportar a variedade de ambientes, aplicativos e perfis que existem em toda a organização (Whiting, 2005).

Os projetos de BI organizacional geralmente falham porque a maioria dos utilizadores de negócio tem pouca ou nenhuma ligação com o sistema de BI. As organizações devem investir numa infraestrutura de informação que forneça acesso simples a informações

básicas para todos os utilizadores, não apenas para os especialistas em BI, antes de tentar implementar sistemas mais complexos (TDWI, 2007).

De acordo com a arquitetura de Kimball, existem quatro componentes separados e distintos a serem considerados num ambiente de BI: sistemas de origem operacional, ETL, camada de apresentação de dados e aplicações de BI.

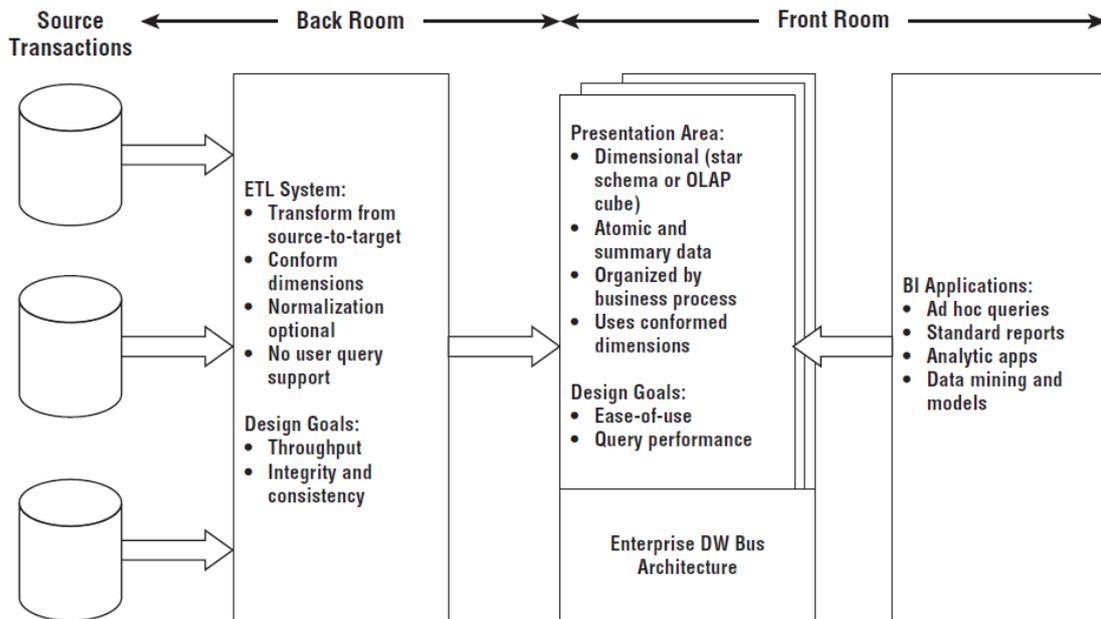


Figura 4- Elementos Core da arquitetura de Kimball DW/BI

(Kimbal & Ross, 2013)

Os processos de ETL e de integração de dados desempenham um papel vital no sucesso geral de qualquer projeto de BI baseado em DW. Os problemas de integração de dados são generalizados e afligem praticamente todas as organizações. As três principais dimensões nas quais são medidos os problemas de ETL são a enorme variedade, a constante mudança e o grande volume de dados (Bose, 2006).

O *Data Warehouse* (DW) e o processamento analítico online (OLAP) são duas tecnologias/*layers* fundamentais utilizados por fornecedores de software, bem como programadores de aplicativos de TI numa infinidade de empresas e indústrias, como retalho, telecomunicações, serviços financeiros e bens imóveis para desenvolvimento de sistemas EPM (Mundy, 2002).

Um DW é definido como um ambiente extensível estruturado projetado para a análise de dados não voláteis, logicamente e fisicamente transformados de várias fontes para alinhar com as estruturas de negócio, atualizados e mantidos por um longo período de

tempo, expressos em termos comerciais simples e resumidos para análise rápida (Jarke, Lenzerini, Vassiliou, & Vassiliadis, 2000).

O OLAP refere-se à técnica de realizar análises complexas sobre informações armazenadas num DW para fornecer relatórios de *status* e suporte de decisão. Além disso é uma categoria de aplicativos e tecnologias para recolher, gerir, processar e apresentar dados multidimensionais para fins de análise e gestão (Bose, 2006).

O componente final da arquitetura de Kimball são as aplicações de BI. O termo aplicações de BI refere-se vagamente ao conjunto de recursos fornecidos aos utilizadores corporativos, que impulsionam a área de apresentação, para uma melhor tomada de decisão analítica. Uma aplicação de BI pode ser tão simples quanto uma ferramenta de consulta *ad-hoc* ou tão complexa quanto uma aplicação sofisticada de *Data Mining* ou modelação (Kimbal & Ross, 2013).

2.4. Caraterísticas e Variáveis das Implementações de BI

Apesar de existirem diversos estudos relacionados com implementações de BI, ainda existe uma lacuna na literatura relativa às caraterísticas e respetivas variáveis influenciadoras do sucesso na implementação de um projeto de BI. A bibliografia existente foca-se na maturidade e efeito dos sistemas de BI no desempenho da organização (Cordeiro, Alturas, & Moro, 2017). Como tal, houve necessidade de efetuar uma análise exaustiva da literatura científica e profissional no sector, tendo como fontes principais bases de dados bibliográficas de artigos científicos e autores reconhecidos na área, tendo em conta a sua credibilidade, sendo que a credibilidade reside no tipo de fonte onde a informação foi encontrada, ou na própria credibilidade dos autores (experiência, função, reconhecimento e publicações).

Dada a relevância dos projetos de BI, alguns estudos têm surgido recentemente com enfoque na avaliação do sucesso quer de projetos de BI, quer de sistemas já implementados (Farrokhi & Pokoradi, 2012). No entanto, a maior parte desses estudos têm-se focado exclusivamente na vertente humana, de utilização de BI, ao nível da cultura organizacional (Skyrius, et al., 2016). Adicionalmente, uma grande percentagem adota modelos de aceitação de tecnologia genéricos e questionários para a validação de hipóteses (Popovič, Hackney, Coelho, & Jaklič, 2012), sem haver grande ênfase na consideração de outros fatores influenciadores como, por exemplo, o tipo de indústria, a empresa tecnológica fornecedora do *software*, ou mesmo se já existe uma solução similar na organização ou se, alternativamente, se trata de uma tecnologia disruptiva face à vigente. Ao nível dos fatores críticos de sucesso, a caraterística organizacional está no topo, o que implica que a relevância dos atributos organizacionais deverá ser considerada em qualquer modelo de avaliação do sucesso de projetos de BI (Yeoh & Popovič, 2016).

Uma sólida estratégia tecnológica que atenda às necessidades do negócio é fundamental para o sucesso de uma implementação de BI numa organização. Esta tende a ser a área onde a maioria das organizações se concentra para o desenvolvimento de um plano de implementação, mas acredita-se que é apenas uma de três áreas que exigem consideração. A estratégia tecnológica precisa ser definida em alinhamento com o negócio e com uma compreensão das necessidades dos diversos *stakeholders*, não apenas para atender às necessidades da TI (Boyer, et al., 2010).

Segundo Boyer, et al. (2010), a excelência em BI é alcançada quando as organizações têm implementada a estratégia, as pessoas, os processos e as abordagens tecnológicas que

resultam no impacto, no valor e na eficácia do negócio. O valor e o impacto nos negócios são melhor alcançados quando o uso de BI, gestão de desempenho e analítica abrange os departamentos para fornecer uma visão empresarial de informações e uma abordagem de equipa colaborativa para alcançar objetivos organizacionais. Isso requer uma abordagem definida que leve em conta:

- Alinhamento de estratégia de negócio, visão e casos de negócio;
- Comportamento cultural e organizacional;
- Estratégia tecnológica e das ferramentas.

Portanto, para alcançar a excelência, os três elementos anteriores precisam ser considerados num plano inicial. Em segundo plano, deve-se criar uma sólida estratégia de alinhamento do negócio e utilizar a troca de informação dentro da organização para investigar as áreas de tomada de decisão, que normalmente são as seguintes: Financeira, Marketing, Vendas, Atendimento ao Cliente, Desenvolvimento de Produto, Operacional, Recursos Humanos (RH), TI (Boyer, et al., 2010). Também é fundamental, ter em atenção que a arquitetura de BI depende, em grande parte, do tamanho e dos objetivos de negócios da empresa (Xia & Gong, 2014).

De acordo com o relatório⁵ da MarketsandMarkets em 2015, as organizações responsáveis pela maior percentagem do mercado de software de BI e *Analytics*, têm a sua atividade na indústria da Banca, Serviços Financeiros, Seguros, Retalho, TI e Telecomunicações. Outras áreas de oportunidade incluem Manufatura, Saúde, Media e Entretenimento (Schmidt, 2016).

Tomar as decisões certas sempre foi a maior preocupação no campo estratégico. As empresas estão constantemente sob pressão para tomar as decisões certas. Ter a informação certa em tempo útil é crucial para manter uma posição competitiva no mercado. Para isto é necessário e crucial a escolha do fornecedor de BI ideal para os objetivos do negócio (Søilen & Hasslinger, 2012). Os sistemas de BI surgem como pacotes de software padronizados de fornecedores como IBM, SAS, Microsoft e Oracle, e permitem aos clientes adaptá-los às suas necessidades específicas. Assim, estes sistemas são importantes tanto para a delineação da estratégia do negócio quanto para as decisões

⁵Relatório publicado pela MarketsandMarkets em 2015 e intitulado “Business Intelligence and Analytics Software Market by Segment (BI platforms, CPM Suite, Advanced and Predictive Analytics, Content Analytics, Analytics Application), by Services, by Deployment Mode, by Org. Size, by Verticals, by Regions - Global Forecast”

táticas, envolvendo um amplo conjunto de utilizadores potenciais; indivíduos, departamentos, divisões ou até unidades organizacionais (Papadopoulou & Kanellis, 2010).

As tecnologias de BI são das tecnologias mais procuradas pelas empresas em todo o mundo. Mesmo nos tempos de recessão económica, quando os orçamentos de TI são cortados, o BI ainda está entre as principais prioridades do executivo (Kapoor, 2010).

As organizações que implementam o BI com sucesso são capazes de tomar decisões rapidamente e com mais precisão. Têm um acesso melhor e mais rápido às principais atividades e processos que as organizações e seus departamentos funcionais devem procurar para atingir suas metas e objetivos (Kapoor, 2010). As organizações tendem a escolher as soluções de software mais estabelecidas e conhecidas no mercado de Business Intelligence. Uma das ferramentas que utilizam para essa escolha são as pesquisas de organizações de investigação, tal como a BARC (*Business Application Research Center*) e a Gartner. O Quadrante Mágico da Gartner mostra os fornecedores de ferramentas de BI, classificadas com base na integridade da visão e na capacidade de executar (Kovac & Kostanjsek, 2013). O tamanho do fornecedor tecnológico também pode ser tido em conta na sua seleção (Mollahosseini & Barkhordar, 2010). À medida que as organizações continuam a perceber o aumento do valor dos sistemas de Business Intelligence (BI), a capacidade de fornecer esses sistemas mais rapidamente e com maior qualidade continua a crescer em necessidade. As implementações de BI dentro das organizações enfrentam alguns dos desafios mais difíceis observados em projetos de Tecnologia da Informação. No entanto, as implementações de BI podem beneficiar se seguirem uma *metodologia de Desenvolvimento de Software*. As metodologias ágeis podem alinhar melhor os esforços de implementação de BI com os objetivos da organização, ouvindo melhor as principais contribuições das partes interessadas e concentrando a expertise técnica simultaneamente (Williams, Ariyachandra, & Frolick, 2017).

Assim sendo e tendo em conta a revisão da literatura, foram identificadas as características e variáveis que estão diretamente relacionadas com uma implementação de BI (Tabela 2, Tabela 3, Tabela 4, Tabela 5, Tabela 6 e Tabela 7), mostrando todas as variáveis consideradas, bem como os valores possíveis que cada uma pode assumir. Tendo em conta métricas tão distintas como o fornecedor de *software*, o fornecedor do projeto, e diversas características da própria organização (Cordeiro, Alturas, & Moro, 2017).

O Quadrante Mágico concentra-se em produtos que atendem aos critérios de uma plataforma moderna de BI e *analytics*, que impulsionam a grande maioria das compras líquidas no mercado. Um mercado sobrecarregado com muitos novos participantes, rápida evolução e constante inovação cria um ambiente difícil para os fornecedores diferenciarem as suas ofertas da concorrência. No entanto, essas condições de mercado também criam uma oportunidade para os compradores estarem na vanguarda das inovações tecnológicas e investirem em novos produtos mais adequados (Parenteau, Sallam, & Howson, 2016).

Segundo a Gartner, as organizações devem iniciar novos projetos de BI e *analytics* usando uma plataforma moderna, a fim de aproveitar a inovação do mercado e promover a colaboração entre TI e negócios através de uma abordagem ágil e iterativa para desenvolvimento de soluções (Vesset, et al., 2016).

Tendo em conta os pressupostos anteriores e ao longo desta revisão da literatura, é de destacar a importância do Fornecedor de software e das suas componentes, como sendo uma das características influenciadoras dos projetos de BI. Na Tabela 2, foram assim levantadas as variáveis associadas ao Fornecedor Tecnológico e à suas componentes.

Tabela 2 - Caraterística Fornecedor Tecnológico e componentes

Caraterísticas	Fonte Revisão Literatura	Variáveis	Lista de opções	Preenchimento obrigatório?	Notas
Fornecedor Tecnológico	(Søilen & Hasslinger, 2012) (Vesset, et al., 2016) (Parenteau, Sallam, & Howson, 2016)	Nome	Alteryx IBM Microsoft MicroStrategy Oracle Qlik Salesforce SAP SAS Tableau TIBCO Software Outro N/A	Sim	
		Posição da Gartner	Niche Players Challengers Visionaries Leaders N/A	Não	
		Generalista/Focado em BI	Generalista Focado em BI N/A	Não	
		Tamanho	1-20 21-50 51-100 101-200 201-500 501-1.000 1.001-5.000 5.001-10.000 > 10.000 N/A	Não	Nº de Funcionários

Caraterísticas	Fonte Revisão Literatura	Variáveis	Lista de opções	Preenchimento obrigatório?	Notas
		Receita	<=0 1-500.000 500.000-1M 1M-5M 5M-25M 25M-50M 50M-100M 100M-500M 500M-1B 1B-2B 2B-5B 5B-10B > 10B N/A	Não	Receita em 2016 (€)
Componente / Solução	(Aruldoss, Travis, & Venkatesan, 2014) (Grossmann & Rinderle-Ma, 2015)	Layer	ETL DW OLAP Reporting Data Visualization Data Mining Query	Sim	
		Fases	Fontes Data Warehouse & Data Mart Utilizadores & Visualizações	Sim	

As organizações, ao longo do tempo, começaram a perceber que o papel da informação para o negócio precisava de ser definido, se quiserem alavancar o investimento. Os utilizadores finais não estão apenas interessados no "que" eles precisam, eles começaram a procurar a resposta para "por que" a informação é necessária. Além disso, abordam as necessidades de informação em termos de "quem", "quando" e "onde" esta informação se encaixa nos processos de negócio que suportam os objetivos do negócio (Rajteric, 2010).

Os projetos passaram de uma orientação tática para uma orientação mais estratégica e são visíveis tanto dentro quanto entre os departamentos de grande tomada de decisão (Zamani, Maeen, & Haghparast, 2017).

Tendo em conta o que foi dito ao longo da revisão da literatura, é de destacar a importância do Utilizador Final, como sendo uma das características influenciadoras dos projetos de BI (Tabela 3).

Tabela 3 - Caraterística Utilizador Final

Caraterísticas	Fonte Revisão Literatura	Variáveis	Lista de opções	Preenchimento obrigatório?	Notas
Utilizador Final	(Grossmann & Rinderle-Ma, 2015) (Kapoor, 2010) (Papadopoulos & Kanellisb, 2010)	Departamento	Auditoria Comercial Contabilidade e Administração Estratégia e Planeamento Finanças Marketing Operacional Recursos Humanos Risco	Sim	Categoria do departamento do utilizador

Caraterísticas	Fonte Revisão Literatura	Variáveis	Lista de opções	Preenchimento obrigatório?	Notas
			Tecnologia de Informação Vendas Outro		
		Nº Utilizadores	Número de utilizadores (max.) que utilizam a solução	Sim	Se Layer 1 ou 2, considerar todos os user que beneficiam indiretamente dos dados de DW

Uma solução de BI de sucesso e uma implementação bem-sucedida são a chave para as inovações tecnológicas em conjunto com as pessoas, processos e cultura de uma organização para alcançar uma estratégia de BI competitiva e lucrativa (Cristescu, 2016).

Para organizações que trabalham em indústrias altamente competitivas e de uso intensivo de informação, o BI é essencial para entender as operações comerciais, aumentar a satisfação do cliente e aproveitar novas oportunidades. Sendo que melhorias significativas nos processos e na tomada de decisões têm sido amplamente relatadas pelas organizações de diversas indústrias (Tolman, Olsen, & Lewis, 2014).

Tendo em conta o que foi dito ao longo da revisão da literatura, é de destacar a importância da Organização, como sendo uma das características influenciadoras dos projetos de BI (Tabela 4).

Tabela 4 - Caraterística Organização

Caraterísticas	Fonte Revisão Literatura	Variáveis	Lista de opções	Preenchimento obrigatório?	Notas
Organização	(Schmidt, 2016) (Xia & Gong, 2014) (TDWI, 2007)	Indústria	Banca Energia Farmacêutica/Saúde Marketing e Media Retail Seguro Telecomunicações Turismo Vendas Outra	Sim	
		Tamanho	1-50 51-200 201-500 501-1.000 1.001-5.000 5.001-10.000 > 10.000 N/A	Não	Nº de Colaboradores
		Receita	<=0 1-500.000 500.000-1M 1M-5M 25M-50M 50M-100M 100M-500M 500M-1B 1B-2B 2B-5B 5B-10B	Não	Receita em 2016 (€)

Caraterísticas	Fonte Revisão Literatura	Variáveis	Lista de opções	Preenchimento obrigatório?	Notas
			> 10B N/A		
		Fornecedor Tecnológico já existia na Organização?	Sim Não N/A	Sim	

As implementações de BI dentro das organizações enfrentam alguns dos desafios mais difíceis observados em projetos de Tecnologia da Informação. O âmbito, o tempo e o número de grupos envolvidos em projetos de BI criam fatores que podem comprometer o sucesso de uma implementação. O valor estratégico do projeto deve ser definido e as necessidades de infraestrutura e desenvolvimento devem corresponder (Williams, Ariyachandra, & Frolick, 2017).

No entanto, as implementações de BI podem beneficiar ao seguirem uma abordagem ágil. As abordagens ágeis podem alinhar melhor os esforços de implementação de BI com os objetivos da organização, ouvindo melhor as principais contribuições das partes interessadas e concentrando a opinião técnica simultaneamente (Kisielnicki & Misiak, 2017).

Tendo em conta o que foi dito ao longo da revisão da literatura, é de destacar a importância da Implementação, como sendo uma das características influenciadoras dos projetos de BI (Tabela 5).

Tabela 5 - Caraterística Implementação

Caraterísticas	Fonte Revisão Literatura	Variáveis	Lista de opções	Preenchimento obrigatório?	Notas
Implementação	(Boyer, et al., 2010) (Williams, Ariyachandra, & Frolick, 2017)	Duração do Projeto	< 1 Semana 1-2 Semanas 2 Semanas - 1 Mês 1 Mês - 3 Meses 3-6 Meses 6 Meses - 1 Ano 1-2 Anos 2-4 Anos 4-6 Anos > 6 Anos N/A	Sim	
		Custo do projeto	<1000 1.000-5.000 5.000-10.000 10.000-50.000 50.000-100.000 100.000-500.000 500.000-1M	Sim	Valor em€

Caraterísticas	Fonte Revisão Literatura	Variáveis	Lista de opções	Preenchimento obrigatório?	Notas
			1M-2M 2-5M 5-10M >10M N/A		
		Ano de deploy	< 1990 1990-2000 2001-2005 2006-2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 N/A	Sim	
		Tamanho equipa	1 2 3 4 5 5-7 7-10 10-15 15-20 20-30 30-50 > 50 N/A	Sim	Nº máximo de elemento na equipa de implementação
		Frequência de reuniões	Todos os dias 2-4 dias/semana Semanal Quinzenal Mensal Trimestral Semestral Sem reuniões Outra	Sim	
		Metodologia Desenvolvimento Software	Development Crystal Methods Extreme Programming (XP) Scrum Waterfall Sem Metodologia		
		Duração Estimada do Projeto	< 1 Semana 1-2 Semanas 2 Semanas - 1 Mês 1 Mês - 3 Meses 3-6 Meses 6 Meses - 1 Ano 1-2 Anos 2-4 Anos 4-6 Anos > 6 Anos N/A	Sim	
		Custo Estimado (Baseline)	<1000 1.000-5.000 5.000-10.000 10.000-50.000 50.000-100.000 100.000-500.000 500.000-1M 1M-2M 2-5M 5-10M >10M N/A	Sim	

Caraterísticas	Fonte Revisão Literatura	Variáveis	Lista de opções	Preenchimento obrigatório?	Notas
		Nº de diferentes fornecedores de serviços envolvidos	1 2 3 > 3	Sim	

Para atingir os objetivos da organização, instalar simplesmente um sistema de BI é insuficiente. Assim sendo, a forma como uma empresa usa um sistema de BI após a sua instalação é um fator-chave de sucesso. Por esse motivo, fornecer serviços de consultoria para desenvolver métodos para a utilização de um sistema de BI é importante para o sucesso das organizações. Além disso, os serviços também são utilizados para aumentar o valor do produto de software de BI, avaliando assim o sucesso dos fornecedores tecnológicos (Tanaka, 2015).

Tendo em conta a revisão da literatura, é de destacar a importância do Fornecedor de Serviço, como sendo uma das caraterísticas influenciadoras dos projetos de BI (Tabela 6).

Tabela 6 - Caraterística Fornecedor de Serviço

Caraterísticas	Fonte Revisão Literatura	Variáveis	Lista de opções	Preenchimento obrigatório?	Notas
Fornecedor de Serviço (principal)	(Søilen & Hasslinger, 2012)	Tamanho	1-50 51-200 201-500 501-1.000 1.001-5.000 5.001-10.000 > 10.000	Não	Nº Colaboradores
		Receita	<=0 1-500.000 500.000-1M 1M-5M 25M-50M 50M-100M 100M-500M 500M-1B 1B-2B 2B-5B 5B-10B > 10B N/A	Não	Receita em 2016 (€)
		Posição do Fornecedor de Serviço	1-10 11-20 21-40 41-60 61-80 81-100 101-140 141-180 181-200 > 200 N/A	Não	Ranking das maiores empresas de Tecnologia de Portugal
		Generalista/Focado em BI	Generalista Focado em BI N/A	Não	

O processo de ETL, também conhecido como processo de integração de dados armazenados em várias fontes, é o elemento mais difícil de todo o projeto (Boja,

Pocovnicu, & Batagan, 2012). Também é o elemento influenciador do sucesso da implementação e utilidade comercial de todo o projeto. Os seguintes elementos influenciam o nível de complexidade do processo (Rostek, 2009):

- O número e qualidade das fontes de dados que fornecem o sistema;
- O acesso aos dados de origem;
- O número e grau de complexidade dos relatórios/ficheiros;
- Os requisitos dos utilizadores do sistema (número e grau de ficheiros "ad-hoc").

Tendo em conta a revisão da literatura, é de destacar a importância da Fonte de dados, como sendo uma das características influenciadoras dos projetos de BI (Tabela 7).

Tabela 7 - Caraterística Fonte de dados

Caraterísticas	Fonte Revisão Literatura	Variáveis	Lista de opções	Preenchimento obrigatório?	Notas
Fonte de dados	(Kimbal & Ross, 2013) (Rostek, 2009)	Tipo de Fonte de Dados	DW BD relacional Ficheiros Ad-Hoc automáticos Ficheiros Ad-Hoc, editados por users, sem validações Ficheiros Ad-Hoc, editados por users, com validações Outro	Sim	
		Número de fontes distintas	1-5 6-10 11-20 21-50 51-100 > 100 N/A	Sim	
		Qual a Fonte principal?	Dw BD relacional Ficheiros ad-hoc	Sim	
		Quantas pessoas na Organização conhecem os dados?	1-10 11-20 21-50 51-100 101-200 > 200 Ninguém na Organização A maioria da Organização Toda a Organização N/A	Sim	

3. Metodologia

Após a revisão da literatura em que foi apresentado o estado da arte relativamente às implementações de BI e escolhidas as características e variáveis a incluir na caraterização, cabe agora descrever como será feito o estudo sobre a caraterização dos projetos de BI em Portugal. O capítulo começa com o contexto de estudo, em que será explicado a seleção do universo da pesquisa e como se chegou a esse universo. Em seguida será apresentado o modelo do questionário que foi desenvolvido para realizar a caraterização.

3.1. Contexto do Estudo

Muitos questionários fazem já parte do quotidiano dos responsáveis de TI das organizações, pois são incluídos nos estudos anuais publicados pelas várias empresas.

São várias as opções disponíveis para obter informação como enviar questionário por email, pelas redes sociais, inquirir por telefone ou entrevista individual. Os questionários enviados por email têm taxas baixas de resposta, não é fora de normal que a taxa de respostas a um questionário deste tipo e que não contenha perguntas sensíveis não exceda 30%. Se o questionário tiver perguntas sensíveis a taxa de resposta pode baixar até 10% ou menos (Hill & Hill, 2012).

Foram efetuados uma pré-versão e protótipo do questionário, antes deste ser enviado. A pré-versão foi testada por 5 consultores de BI e os mesmos deram *feedback* construtivo de forma a melhorar a qualidade das questões. O questionário foi reformulado de acordo com esse *feedback* e foi testado o protótipo com outros 4 consultores de BI, de forma a manter a fiabilidade do mesmo face ao respetivo *feedback*.

Desconhecendo o panorama das implementações de BI em Portugal e reforçando o carácter exploratório deste tema, optou-se pelo envio dos questionários por email para a lista dos contatos profissionais e pessoais, disponibilizados pela autora e conhecidos, na área de BI em Portugal. Não obtendo respostas suficientes, além do envio por email, optou-se também pelo envio de mensagem privada a profissionais na área de BI e pela publicação em páginas/grupos também da área, através da rede social LinkedIn.

O questionário esteve disponível para resposta durante o período de Junho a Setembro de 2017 e obteve 317 respostas.

Dadas estas características, em que o pesquisador escolhe os entrevistados de acordo com um tema ou preferência, a amostragem aqui referida é por conveniência (Oates,

2006). Este tipo de amostragem, pelas suas particularidades não é probabilística, ou seja, não se pode generalizar.

3.2. Modelo do questionário

O questionário foi desenhado segundo uma sequência lógica e as questões foram agrupadas de acordo com as várias variáveis dessa sequência. Cada grupo dessa sequência corresponde a uma característica e encontra-se ordenado de acordo com a ordem definida na revisão da literatura:

- A. Fornecedor Tecnológico
- B. Utilizador Final (*End user*)
- C. Organização
- D. Implementação
- E. Fornecedor de Serviço
- F. Fonte de Dados

No questionário, antes da apresentação das questões, é feito um enquadramento do estudo em que, de uma forma sucinta se apresenta o tema, o objetivo do estudo, os resultados esperados e a metodologia.

A questão da confidencialidade dos dados é muito importante, mesmo sendo um questionário anónimo existe alguma relutância em fornecer informação que possa ser considerada confidencial ou sensível. Por este motivo limitou-se ao mínimo as questões que pudessem ficar sem resposta por questões de confidencialidade.

As questões foram formuladas de forma a não sugerir respostas (perguntas neutras) e para facilitar o preenchimento do questionário optou-se maioritariamente por perguntas específicas e fechadas. As respostas serão, na maioria ordinais e numa pequena escala nominais.

Na maioria das perguntas obrigatórias colocou-se a opção “outras”, para considerar respostas não previstas no conjunto de opções e “N/A” (não aplicável) para evitar a desistência antes da conclusão do questionário. Alguns conceitos foram simplificados ou explicados para não tornar o questionário muito complexo, bem como a análise dos resultados. A versão integral do questionário encontra-se no Anexo A – Questionário.

O número total de questões é de 34, tendo em conta que a maioria das questões é de resposta simples, imediata e por escolha. A Tabela 8 apresenta o resumo por grupo das perguntas efetuadas, tanto no questionário como internamente e se a mesma era de resposta obrigatória.

Tabela 8 - Resumo do Questionário por grupo

Grupo/ Caraterística	Pergunta	Pergunta Obrigatória?	Questionário/ Interno
Fornecedor Tecnológico	Indique o Fornecedor Tecnológico por <i>Layer</i>	Sim	Questionário
	Qual o Principal Fornecedor Tecnológico?	Sim	Questionário
	Qual a Posição da Gartner do Principal Fornecedor Tecnológico?	Sim	Interna
	O principal fornecedor é Generalista/Focado em BI?	Sim	Interna
	Qual o Tamanho do Fornecedor em 2016 (Nº Colaboradores)?	Sim	Interna
	Qual a Receita do Fornecedor em 2016 (€)?	Sim	Interna
Organização	Indique o/s Departamento/s dos Utilizadores finais	Sim	Questionário
	Indique o Principal Departamento	Sim	Questionário
	Indique o Principal Departamento agregador	Sim	Interna
	Indique o Nº de utilizadores (max.) solução final	Sim	Questionário
	Qual a Industria da Organização?	Sim	Questionário
	Indique a Industria da Organização (Agregador)	Sim	Interna
	Indique o Nome da Organização	Não	Questionário
	Qual o Tamanho da Organização em 2016 (Nº Colaboradores)?	Sim	Questionário
	Indique a Receita da Organização 2016 (€)	Sim	Questionário
	O Principal Fornecedor Tecnológico já existia na Organização?	Sim	Questionário
Implementação	Indique a duração da implementação	Sim	Questionário
	Indique o Custo da implementação (€)	Sim	Questionário
	Qual o Ano de conclusão da implementação?	Sim	Questionário
	Indique o Tamanho da equipa de implementação	Sim	Questionário
	Qual a Frequência de reuniões?	Sim	Questionário
	Indique a Metodologia de desenvolvimento de Software	Sim	Questionário
	Indique o Tempo estimado do projeto	Sim	Questionário
	Indique o Custo planeado do projeto (€)	Sim	Questionário
	A Equipa de implementação pertence à própria Organização?	Sim	Questionário
Fornecedor Serviço	Indique o Nº Fornecedores de Serviço	Sim	Questionário
	Indique o Nome do Principal Fornecedor de Serviço	Não	Questionário

Grupo/ Caraterística	Pergunta	Pergunta Obrigatória?	Questionário/ Interno
	Indique o Tamanho Fornecedor de Serviço (Nº colaboradores)	Sim	Questionário
	Indique a Receita do Fornecedor de Serviço 2016 (€)	Sim	Questionário
	Indique a Posição do Fornecedor de Serviço em Portugal	Não	Questionário
	O Fornecedor de Serviço é Generalista ou Focado em BI?	Não	Questionário
Fonte de Dados	Indique o Nº Fontes distintas (DW; BD relacional; BD relacional; Ficheiros <i>Ad-Hoc</i> ; editados por <i>users</i> , sem validações e com validações; Outros)	Sim	Questionário
	Indique o Principal Tipo de Fonte de Dados	Sim	Questionário
	Indique o Nº de pessoas na Organização que conhecem os dados	Sim	Questionário

A construção do questionário seguiu os vários passos indicados por Stone para o desenho do questionário (Stone, 1993)

1. Escolher os dados necessários a estudar
2. Selecionar os temas a incluir no questionário
3. Desenhar as questões individuais (de acordo com o tipo de dados qualitativos ou quantitativos deve-se escolher entre questões abertas ou fechadas)
4. Escrever as questões a serem analisadas
5. Organizar de forma lógica o questionário
6. Preparar uma pré-versão e testar (a primeira versão foi testada por colegas profissionais da área)
7. Preparar o protótipo e testar (o protótipo foi testado por outros colegas, também profissionais da área)
8. Recomeçar (no caso deste estudo, não foi necessário)

Através dos passos enumerados anteriormente, e com base nessa sequência foi possível atingir a qualidade necessária para chegar a um questionário capaz de caraterizar os projetos de implementação de BI em Portugal.

4. Análise e discussão dos resultados

Após a descrição do meio (questionário) para atingir o objetivo deste estudo, efetuado no capítulo anterior, apresentam-se agora os resultados dos questionários efetuadas. Os resultados serão detalhados e agrupados por cada grupo do questionário e exibidos de uma forma preferencialmente visual, essencialmente através de gráficos de barras e circulares. Além da análise por grupos, será efetuada a correlação entre algumas variáveis dos vários grupos (caraterísticas), com o intuito de compreender essa relação e comparar com a revisão da Literatura.

4.1. Caraterização dos Projetos de BI

Com o intuito de realizar uma interpretação dos dados obtidos, torna-se necessário caraterizar a amostra, apresentando-se assim as principais caraterísticas, como por exemplo, número de fornecedores, receita das organizações, departamentos, indústrias, entre outros.

O questionário teve 317 respostas, sendo que cada resposta corresponde a um projeto de implementação de uma solução de BI.

4.1.1. Grupo A - Caraterística Fornecedor Tecnológico

Este grupo inicial é constituído por seis questões com o objetivo de caraterizar os fornecedores tecnológicos em termos de *layer*, posição da Gartner, foco, dimensão e receita. Entende-se Fornecedor Tecnológico, como sendo o fornecedor de cada Ferramenta de BI utilizada no projeto, para suporte aos seguintes layers (Kimbal & Ross, 2013):

- ETL: Extração, Transformação e Carregamento dos dados para o DW (e.g. Ferramenta SSIS - Fornecedor Microsoft)
- DW: *Data Warehouse*, *Data Marts* (e.g. Ferramenta SSMS - Fornecedor Microsoft)
- OLAP: Cubos, Modelos Multidimensional e Tabular (e.g. Ferramenta SSAS - Fornecedor Microsoft)
- *Reporting: Dashboards*, KPIs (e.g. Ferramenta SSRS - Fornecedor Microsoft)
- *Data Visualization*: Tecnologia que converte os dados numa imagem representativa para a visão humana (e.g. Ferramenta PowerBI - Fornecedor Microsoft)

- *Data Mining*: Processo de analisar grande quantidade de dados para gerar nova informação (e.g. Ferramenta SSAS - Fornecedor Microsoft)
- *Query*: Ad-hoc *queries* (e.g. Ferramenta SAS *Enterprise Guide* - Fornecedor SAS)

No caso de ter existido mais que uma empresa a fornecer *software* de BI para a implementação do projeto, pediu-se ao inquirido para escolher o fornecedor da ferramenta que teve mais impacto na implementação (fornecedor principal).

Tendo em conta o Quadrante Mágico da Gartner, os Fornecedores Tecnológicos mais reconhecidos em 2016 foram a Microsoft, Qlik, Tableau, IBM, Alteryx, SAP e SAS (Parenteau, Sallam, & Howson, 2016). Segundo as quotas de mercado entre 2013 e 2015 para o mercado global de ferramentas de software de BIA, os maiores fornecedores são por ordem de grandeza: SAP, Microsoft, SAS, IBM, Tableau, Qlik e MicroStrategy. Visto que grande parte dos projetos foram concluídos entre 2015 e 2017, será de esperar que os fornecedores mais utilizados nas implementações em Portugal, sigam em grande parte o reconhecimento da Gartner e tenham congruência com o estudo referente às quotas de mercado de BI&A entre 2013 e 2015.

Pode-se verificar, de acordo com os gráficos seguintes e de acordo com os vários *layers*, que a Microsoft está numa posição de destaque tal como expetável. De seguida encontram-se os fornecedores IBM, MicroStrategy, SAP, SAS e Qlik. Todos estes fornecedores tal como expetável, através da literatura, foram mais utilizados nos projetos de BI analisados em Portugal.

Tal como expetável, e de acordo com a amostra analisada, a maioria dos fornecedores escolhidos pelos projetos de BI analisados encontram-se nos quadrantes, *Leader* (50%) e *Visionary* (29%), que são considerados os mais reconhecidos pelo Quadrante Mágico da Gartner (Olavsrud, 2016).

Também é de realçar que a maioria dos fornecedores tecnológicos integrados nos projetos analisados é generalista (72%), tem mais de 10.000 colaboradores (78%) e a sua receita é superior a 10 B€ (71%).

No Gráfico 1, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI por fornecedor tecnológico referente ao *Layer* de extração, transformação e carregamento (ETL) dos dados. A maioria dos projetos, 40,4%, têm como fornecedor tecnológico de ETL a Microsoft, seguindo-se com diferença considerável a Oracle (15,5%), SAP (9,1%), IBM (7,6%), Informatica (6,6%), SAS (5,5%) e Pentaho (5,0%).

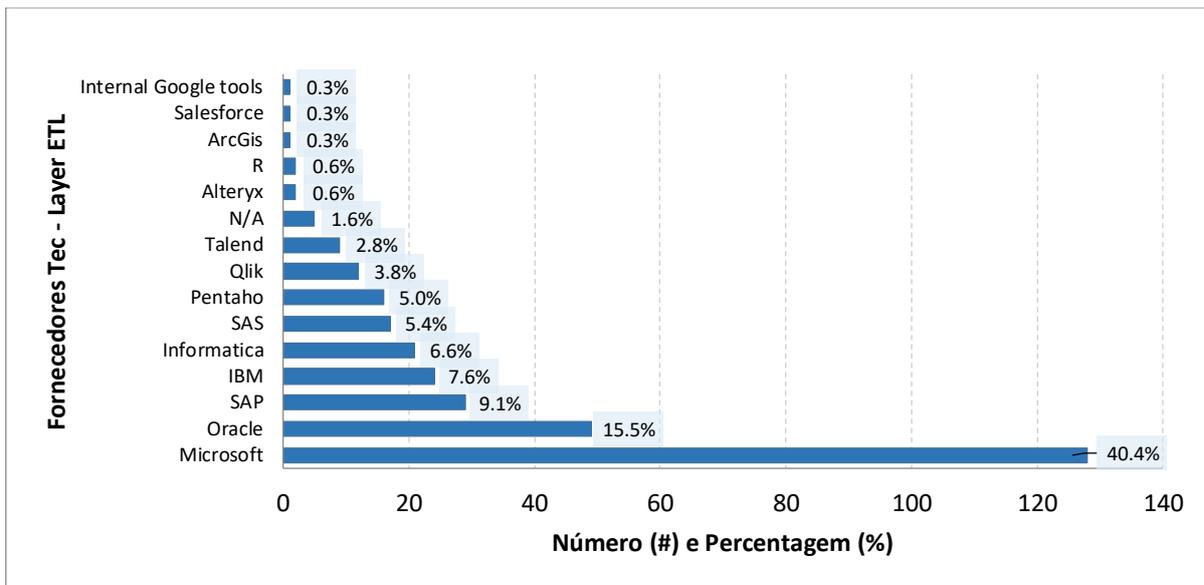


Gráfico 1 - Projetos de BI por fornecedor tecnológico de ETL

No Gráfico 2, está representada a distribuição dos projetos de BI por fornecedor tecnológico referente ao *Layer de Data Warehouse (DW)*. Após análise verificamos que 39,7% dos projetos de BI têm como fornecedor tecnológico de DW a Microsoft, 31,2% têm como fornecedor a Oracle, seguindo-se com uma diferença considerável a SAP com 9,5% dos projetos.

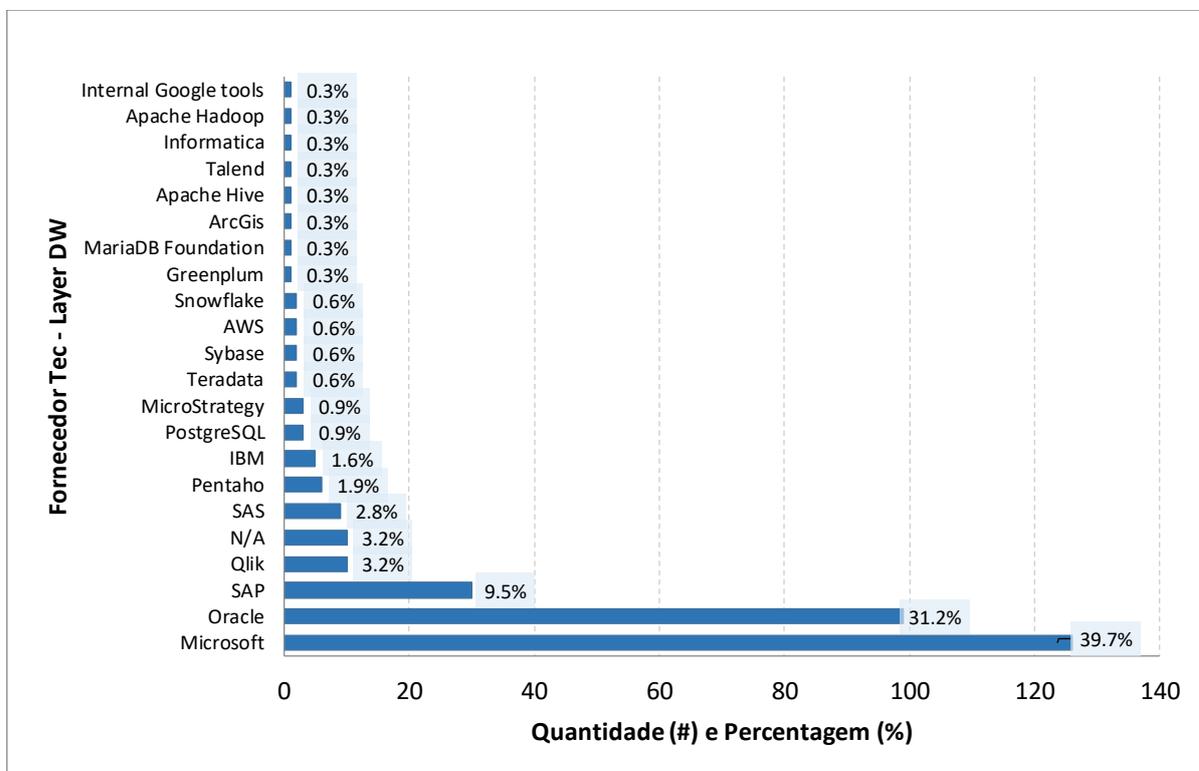


Gráfico 2 - Projetos de BI por fornecedor tecnológico de DW

No Gráfico 3, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI por fornecedor tecnológico referente ao *Layer OLAP*. A maioria dos projetos, 41,3%, têm como fornecedor tecnológico de OLAP a Microsoft, seguindo-se com diferença considerável a Oracle (13,6%), fornecedor tecnológico não identificado (11%), SAP (10,1%) e MicroStrategy (6,9%). Os restantes fornecedores têm percentagem inferior a 5%, tendo como destaque e por ordem decrescente a IBM, SAS, Qlik, Pentaho e Talend.

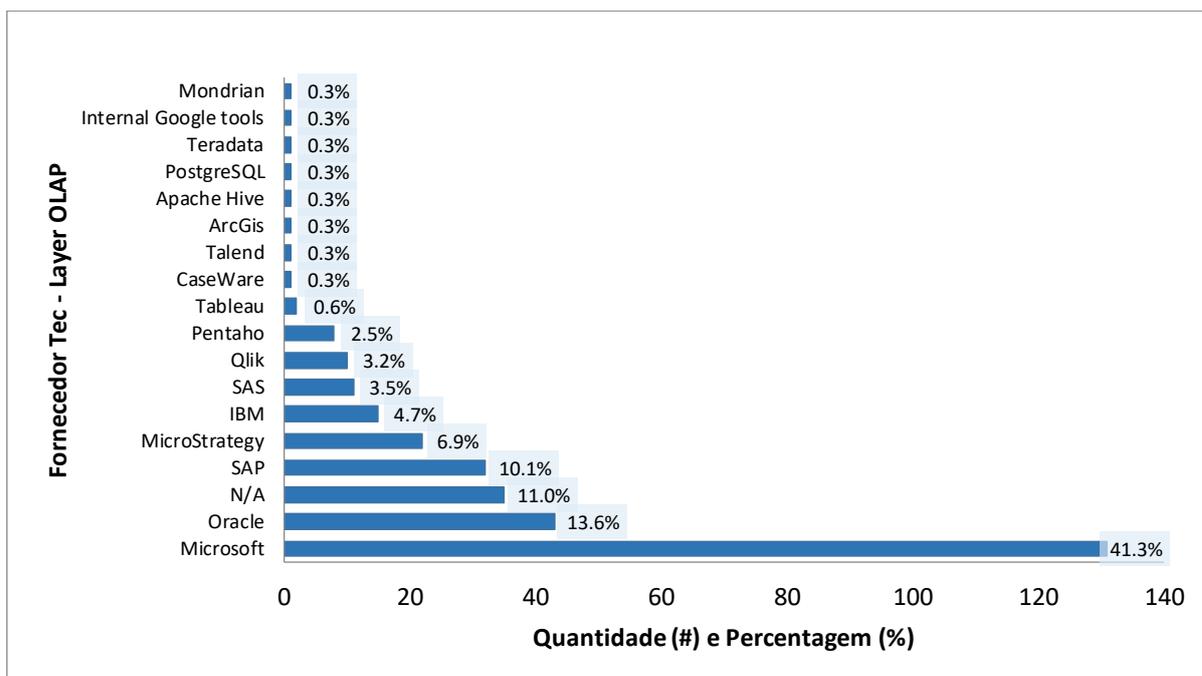


Gráfico 3 - Projetos de BI por fornecedor tecnológico de OLAP

No Gráfico 4, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI por fornecedor tecnológico referente ao *Layer Reporting*. A maioria dos projetos, 30%, têm como fornecedor tecnológico de Reporting a Microsoft, seguindo-se a MicroStrategy com 15,5% dos projetos, 11,7% dos projetos utilizam a Qlik, outros 11,7% utilizam a SAP, 8,5% utilizam a Oracle, 5,4% utilizam a IBM e outros 5,4% utilizam a SAS. Os restantes fornecedores têm percentagem inferior a 5.

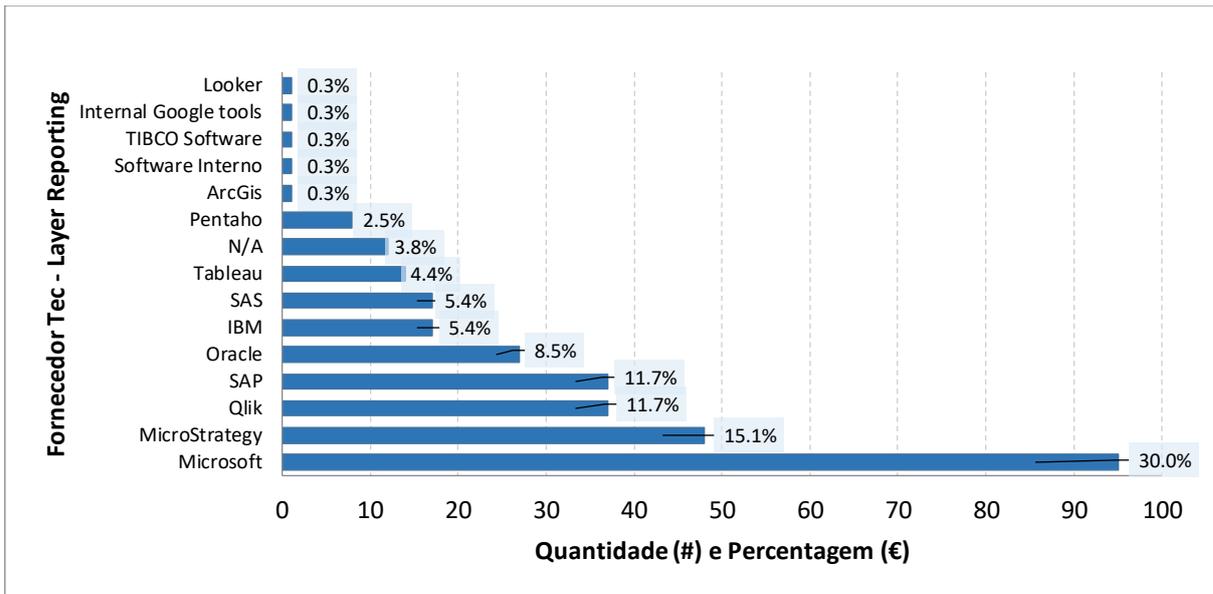


Gráfico 4 - Projetos de BI por fornecedor tecnológico de Reporting

No Gráfico 5, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI por fornecedor tecnológico referente ao *Layer Data Visualization*. A maioria dos projetos, 28,4%, têm como fornecedor tecnológico a Microsoft, seguindo-se a MicroStrategy (12,6%), Qlik (12%), SAP (9,8%), Oracle (8,8%), fornecedor tecnológico não identificado (7,9%) e Tabelau (7,6%). Os restantes fornecedores têm percentagem inferior a 5%.

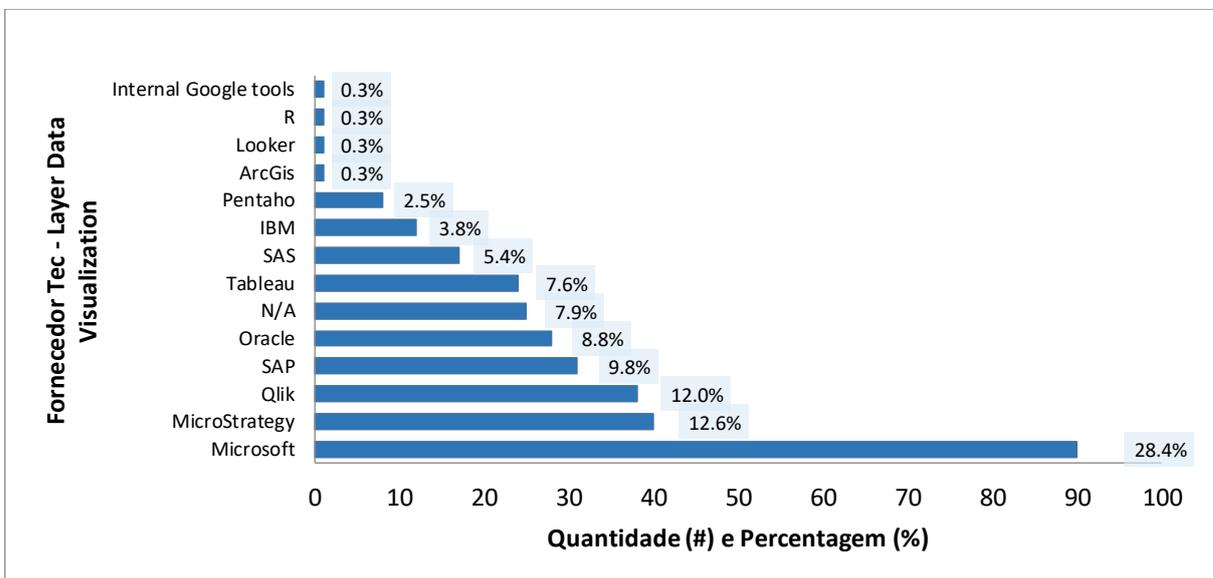


Gráfico 5 - Projetos de BI por fornecedor tecnológico de Data Visualization

No Gráfico 6, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI por fornecedor tecnológico referente ao *Layer Data Mining*. A maioria dos projetos, 30,6%, não foi possível identificar qual o fornecedor tecnológico, seguindo-se a Microsoft (21,1%), SAS

(13,6%), Oracle (9,1%) e SAP (6,3%). Os restantes fornecedores têm percentagem inferior a 5%.

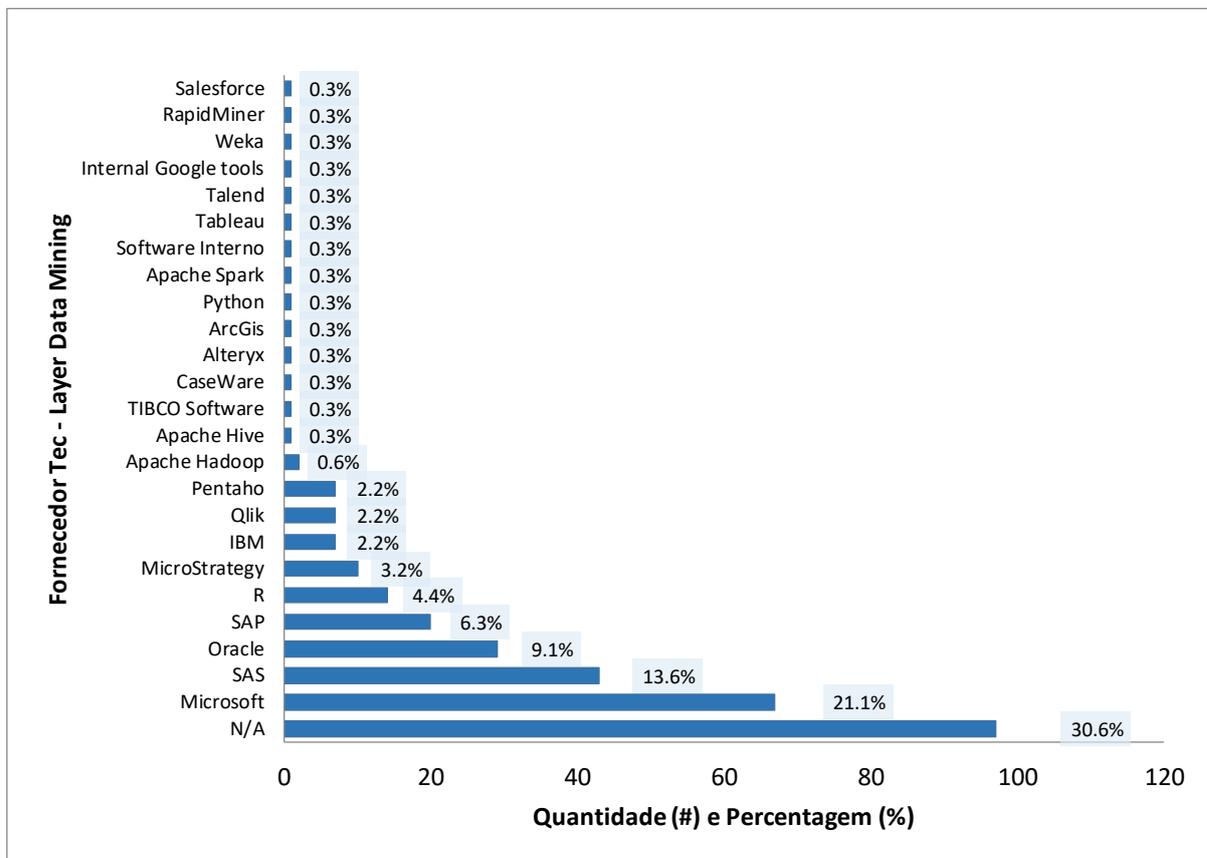


Gráfico 6 - Projetos de BI por fornecedor tecnológico de Data Mining

No Gráfico 7, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI por fornecedor tecnológico referente ao *layer Query*. A maioria dos projetos, 35,3%, têm como fornecedor tecnológico a Microsoft, seguindo-se a Oracle (22,4%), SAP (10,1%), fornecedor tecnológico não identificado (7,6%) e SAS (7,3%). Os restantes fornecedores têm percentagem inferior a 5%. tendo como destaque e por ordem decrescente a Qlik, Pentaho e IBM.

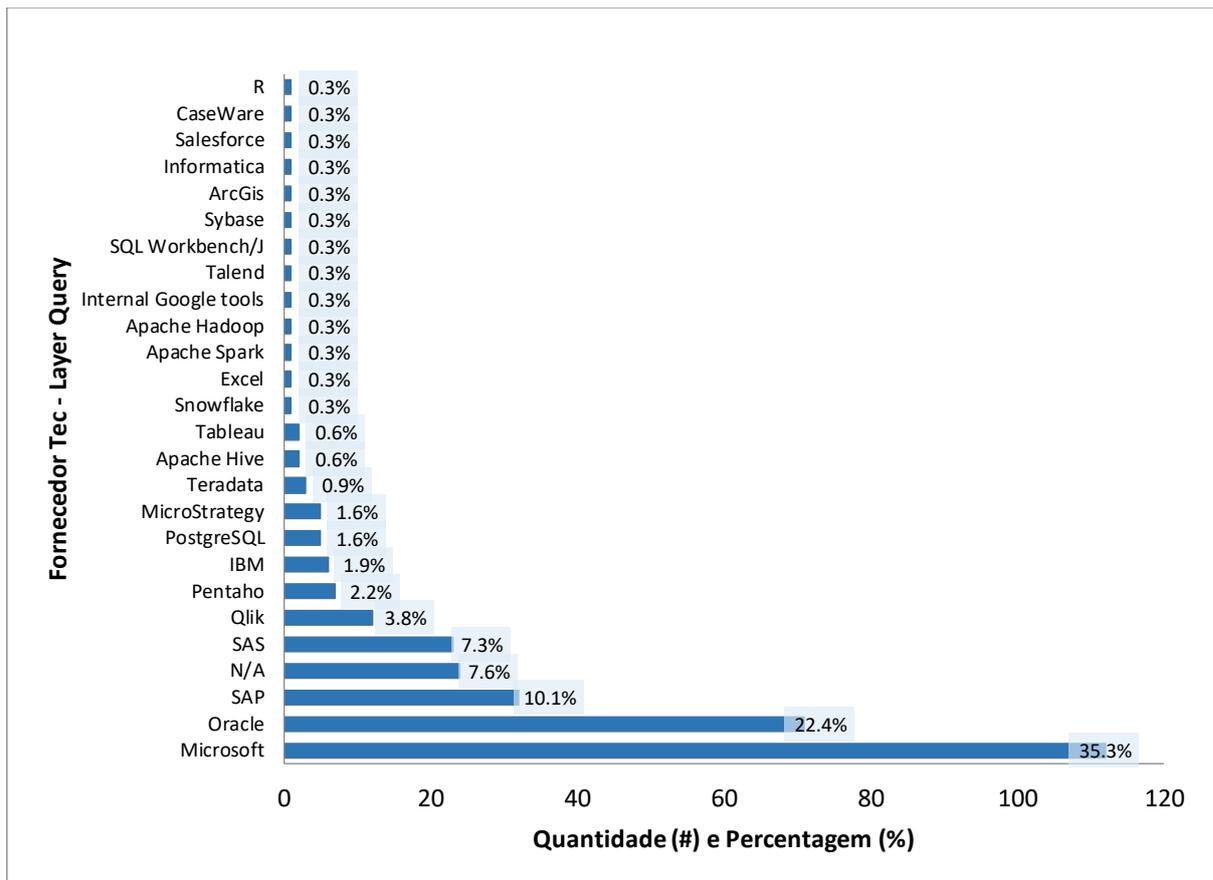


Gráfico 7 - Projetos de BI por fornecedor tecnológico do Layer Query

No Gráfico 8, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI pelo principal fornecedor tecnológico, isto é, independentemente dos *layers* de cada projeto. A maioria dos projetos, 38,2%, têm como principal fornecedor tecnológico a Microsoft, seguindo-se com diferença considerável a Oracle (16,7%), SAP (9,1%), Qlik (7,6%), MicroStrategy (6,9%), IBM (6,6%) e SAS (5,7%). Os restantes fornecedores têm percentagem inferior a 5%.

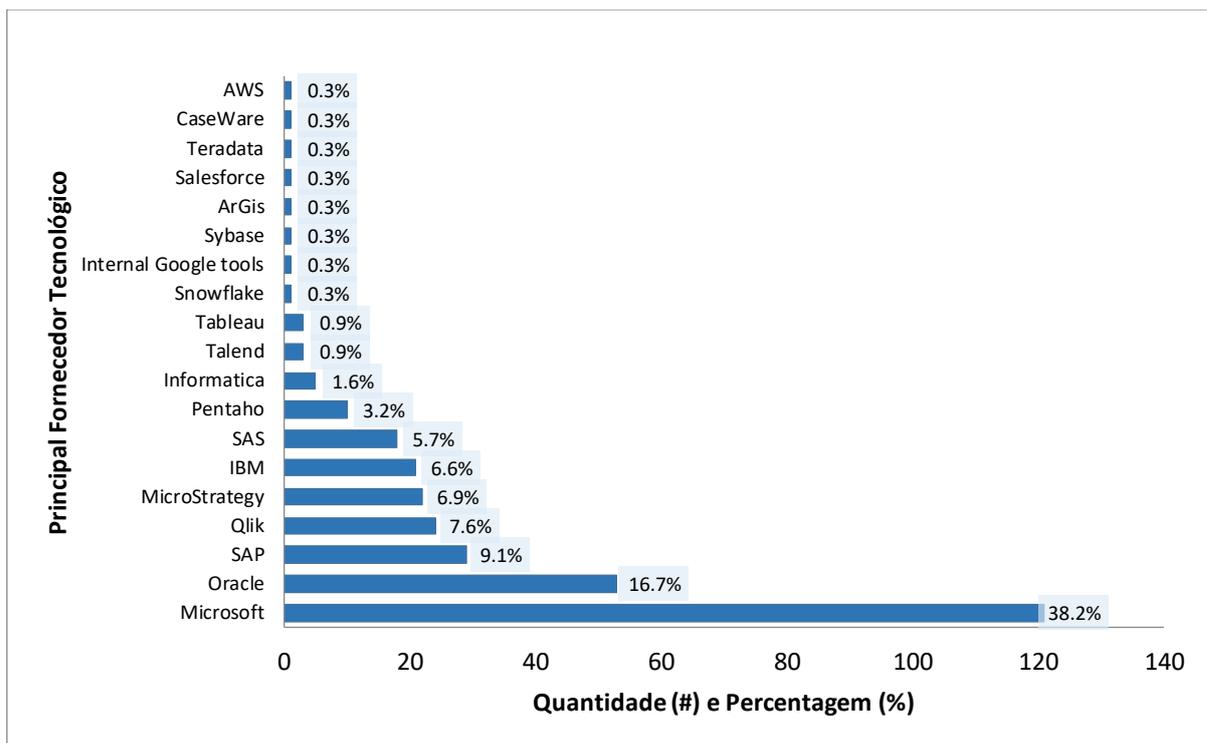


Gráfico 8 - Projetos de BI por principal fornecedor tecnológico

Quanto à distribuição dos projetos de BI por posição do Quadrante Mágico da Gartner, como podemos verificar no Gráfico 9, a maioria encontra-se na posição de *Leader* com 49,53%, seguindo-se a posição *Visionary* (28,71%), *Niche Player* (20,19%) e 1,58% não têm posição definida.

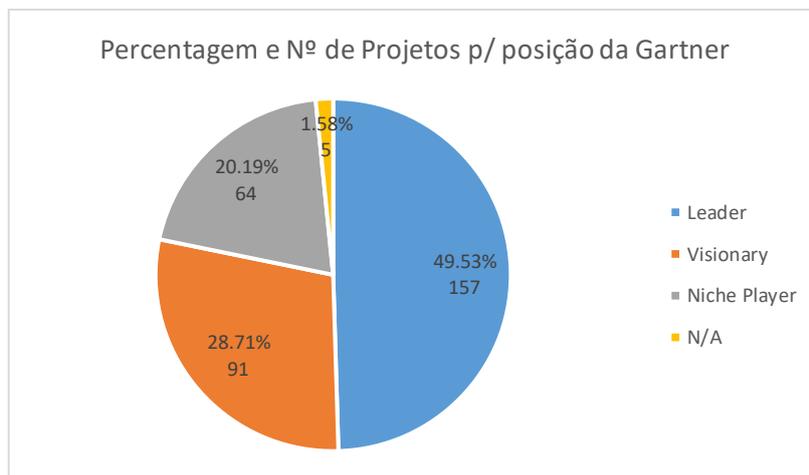


Gráfico 9 - Projetos de BI por posição da Gartner

Da leitura dos gráficos seguintes, ressalta que a maioria dos fornecedores tecnológicos é generalista, ou seja, têm para além de BI e *analytics* outras áreas de negócio. Em termos de colaboradores, a maioria tem acima de 10.000 e receita acima de 10 B€.

No Gráfico 10, a maioria é do tipo Generalista com 72,24%, do tipo Focado em BI identificaram-se 27,44% dos projetos, e 0,32% não têm tipo definido.

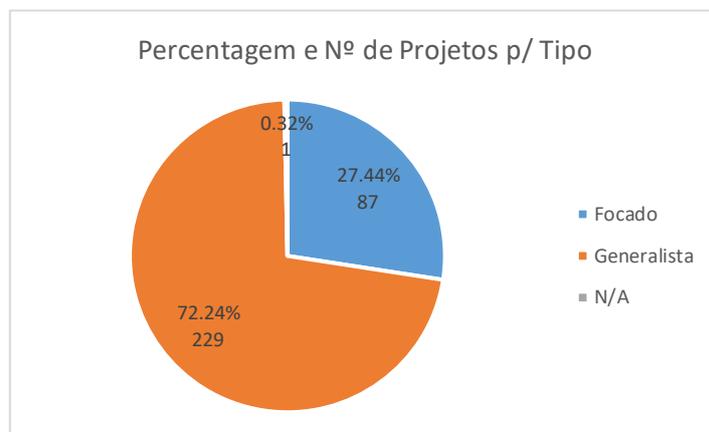


Gráfico 10 - Projetos de BI por tipo de Fornecedor Tecnológico

Quanto à distribuição dos projetos de BI por intervalo de nº de colaboradores dos principais fornecedores tecnológicos, como podemos verificar no Gráfico 11, a maioria dos projetos, 77,6%, têm dimensão superior a 10.000 colaboradores, seguindo-se com diferença considerável os intervalos, 1.001 e 5.000 (18,3%), 201 e 500 (3,5%), 51 e 200 (0,3%) e os restantes sem intervalo definido (0,3%).

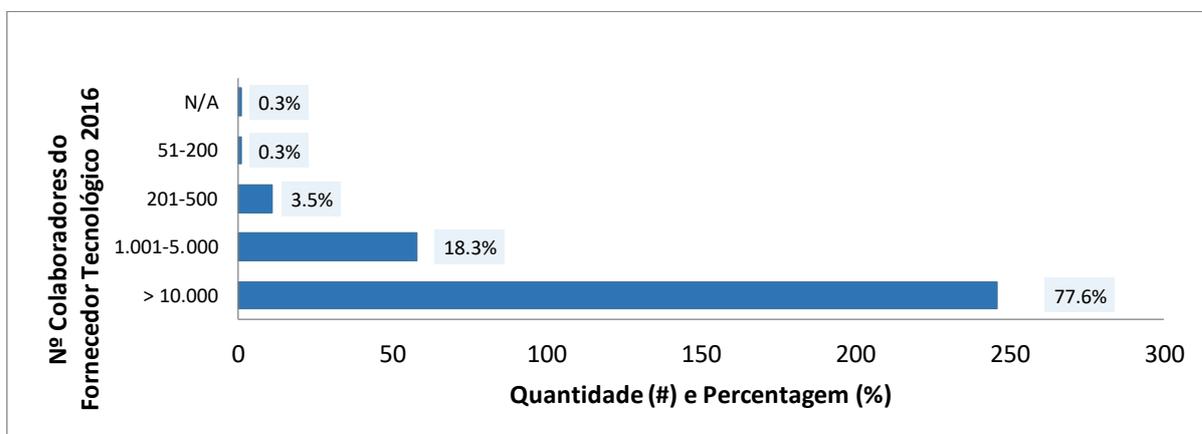


Gráfico 11 - Projetos de BI pela dimensão dos principais fornecedores tecnológicos

No Gráfico 12, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI através do intervalo de receita dos fornecedores Tecnológicos em 2016. A maioria dos projetos, 70,7%, têm uma receita superior a 10 biliões de €, seguindo-se com uma diferença considerável o intervalo entre 500 milhões e 1 bilião de € (15,5%) e o intervalo entre 2 e 50 biliões de € (6,3%).

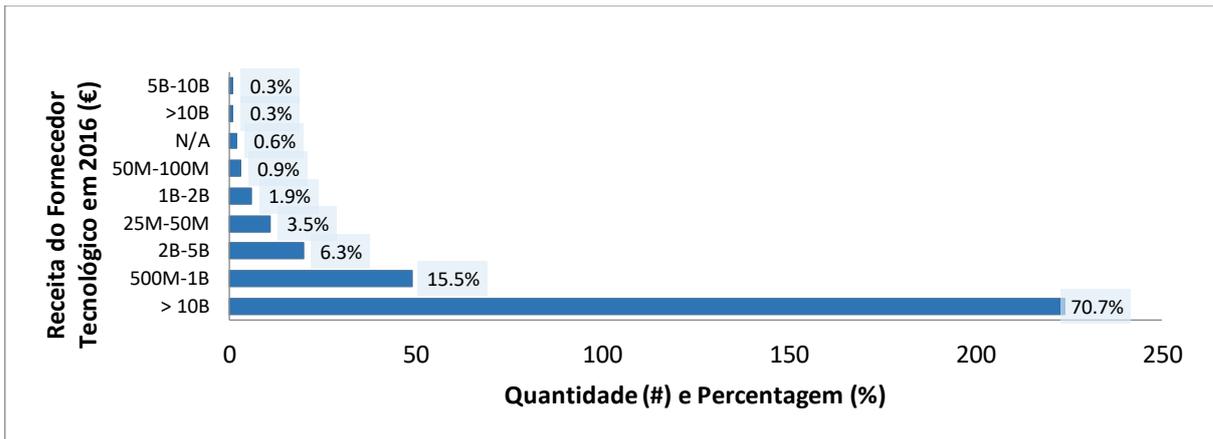


Gráfico 12 - Projetos de BI por receita dos fornecedores Tecnológicos em 2016

4.1.2. Grupo B - Caraterística Utilizador Final

Este grupo é constituído por duas questões com o objetivo de caraterizar o utilizador que irá utilizar a solução de BI depois de desenvolvida e implementada.

De seguida e tal como expetável, pode-se verificar que mais de metade dos projetos foca-se nos departamentos de grande tomada de decisão (Zamani, Maeen, & Haghparast, 2017). Também é de realçar que metade dos projetos de BI analisados não ultrapassa os 100 utilizadores finais.

No Gráfico 13 a maioria dos projetos pertence ao agregado de departamentos Vendas, Comercial e Marketing com 35,65%, seguindo-se o agregado Estratégia, Planeamento e Controlo (31,86%), Contabilidade, Administração e Finanças (19,56%), Auditoria e Risco (6,31%), TI (4,10%), Vários Departamentos (1,58%) e RH (0,95%).

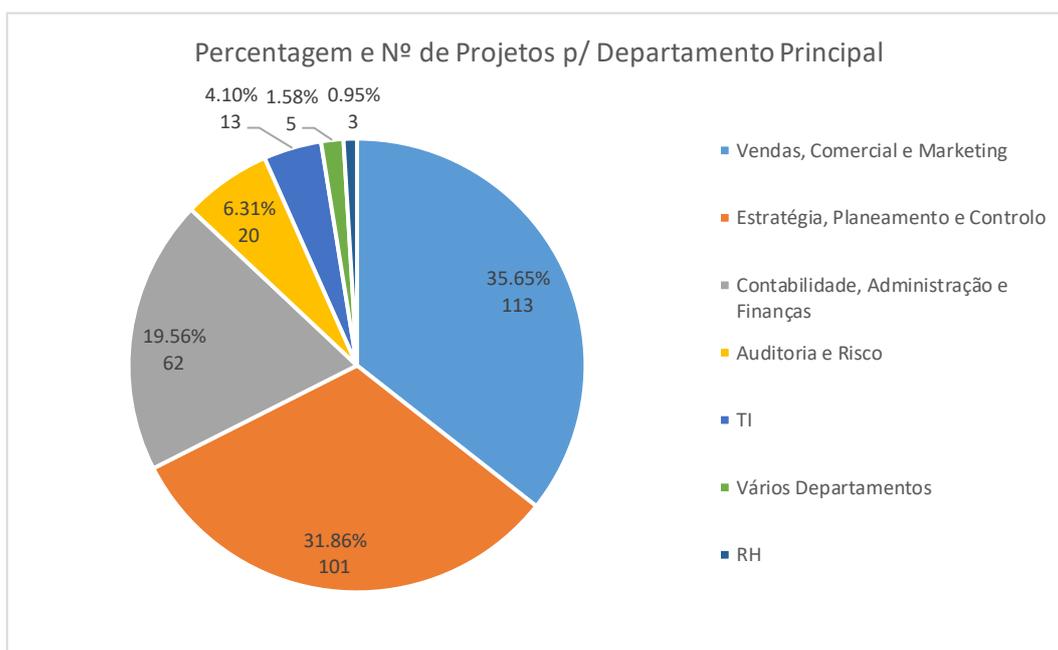


Gráfico 13 - Projetos de BI por Departamento Principal

No Gráfico 14, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI por intervalo de número de utilizadores finais. A maioria dos projetos, 18,0%, têm entre 21 e 50 utilizadores finais da solução, seguindo-se com intervalos entre 51 e 100 utilizadores (16,4%), 1 e 20 (16,1%), 201 e 500 (14,8%), 101 e 200 (12,3%), 501 e 1.000 (8,5%) e o intervalo entre 1.001 e 5.000 (8,5%).

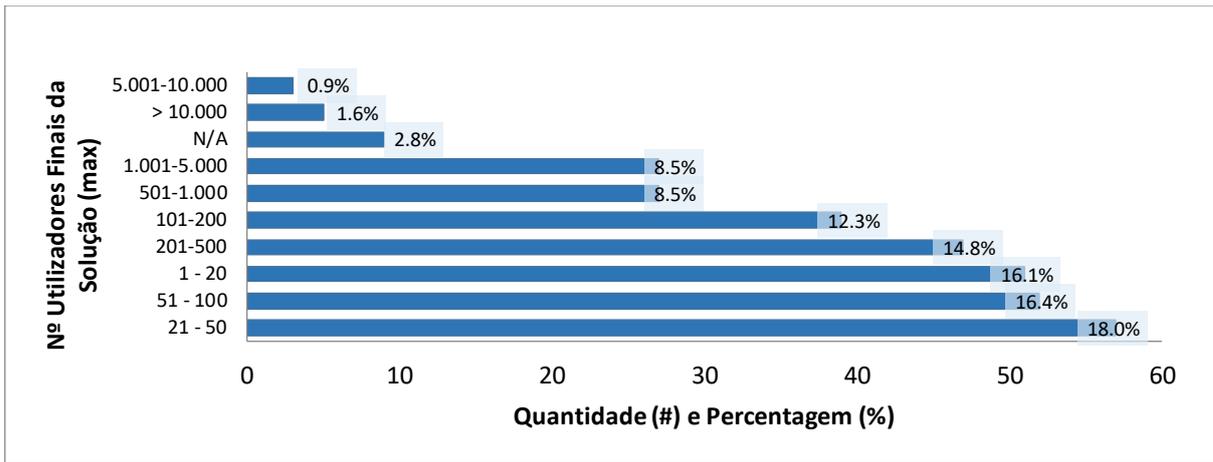


Gráfico 14 - Projetos de BI pela dimensão do end user

4.1.3. Grupo C - Caraterística Organização

Este grupo é constituído por três questões com o objetivo de caraterizar a Organização, que representa a empresa (cliente) que solicitou o projeto de BI e usufruí da solução de BI criada.

De acordo com o expetável, as indústrias Financeira, Telecomunicações e Farmacêutica/Saúde representam mais de metade dos projetos de BI analisados. Estas indústrias são responsáveis pela maior percentagem do mercado mundial de software de BI e *Analytics* (Schmidt, 2016). É também de ressaltar que em termos de trabalhadores mais de metade das organizações, tem acima de 5.000 e a maioria tem receita superior a 5 M€ (71,9%).

Quanto à distribuição dos projetos de BI por Indústria da Organização, como podemos verificar no Gráfico 15 a maioria pertence à Indústria Financeira com 28,08%, no Setor de Bens de Consumo encontram-se 18,61% dos projetos, 13,88% enquadram-se na Indústria de Telecomunicações, 10,09% na Indústria Farmacêutica/Saúde, 8,83% na Indústria dos Serviços, 6,62% no Setor da Energia e 6,62% no Setor Público. As restantes Indústrias têm percentagem inferior a 5%.

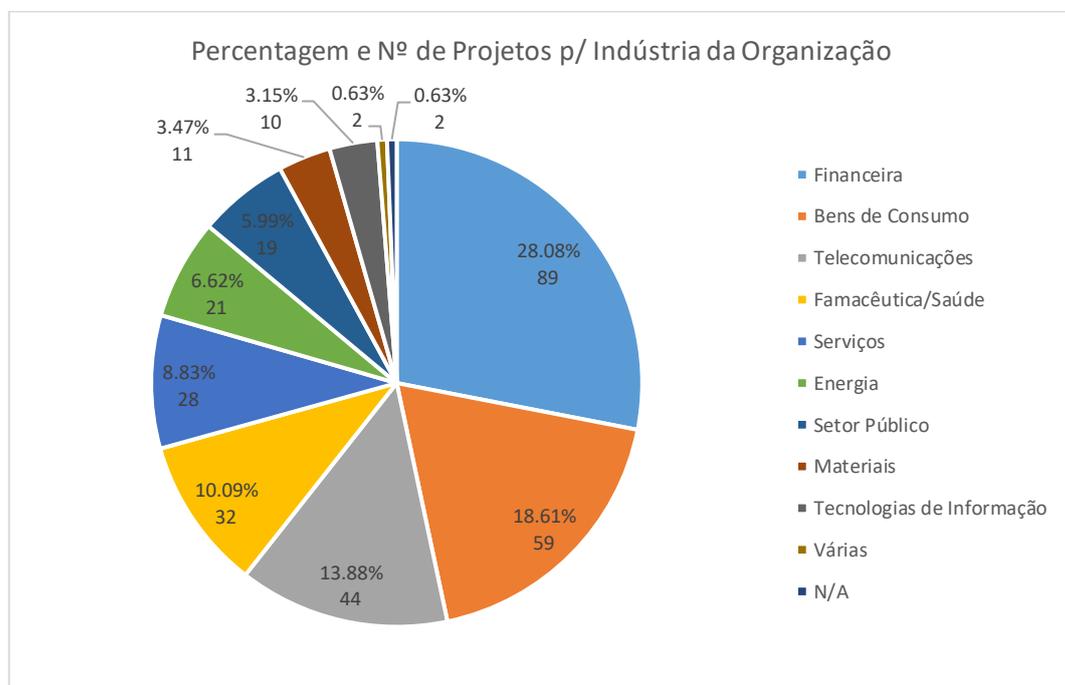


Gráfico 15 - Projetos de BI por Indústria da Organização

No Gráfico 16, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI por intervalo de número de colaboradores nas organizações em 2016. A maioria dos projetos, 26,2%, têm entre 1.001 e 5.000 colaboradores na organização, seguindo-se mais de 10.000

colaboradores (21,1%), 201 e 500 (12,0%), 5.001 e 10.000 (11,0%), 501 e 1.000 (11,0%), 51 e 200 (10,1%), 7,3% sem intervalo definido e 1,3% com intervalo entre 1 e 50.

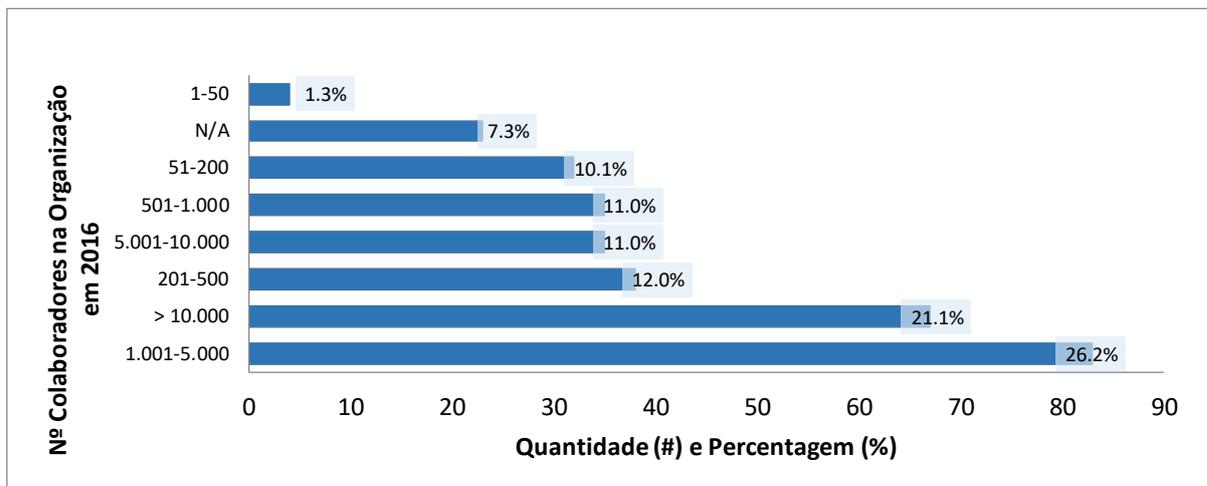


Gráfico 16 - Projetos de BI pela dimensão das organizações em 2016

No Gráfico 17, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI através do intervalo de receita das organizações em 2016. A maioria dos projetos, 18,0%, têm o intervalo de receita entre 100 milhões e 500 milhões de €, seguindo-se o intervalo entre 5 milhões e 25 milhões de € (12,6%), superior a 10 biliões de € (12,0%), 25 milhões e 50 milhões de € (10,4%), 2 biliões e 5 biliões de € (10,1%), 7,9% dos projetos sem receita definida, 500 milhões e 1 bilião de € (6,3%), 1 bilião e 2 biliões de € (6,0%) e 1 milhão e 5 milhões de € (5,4%).

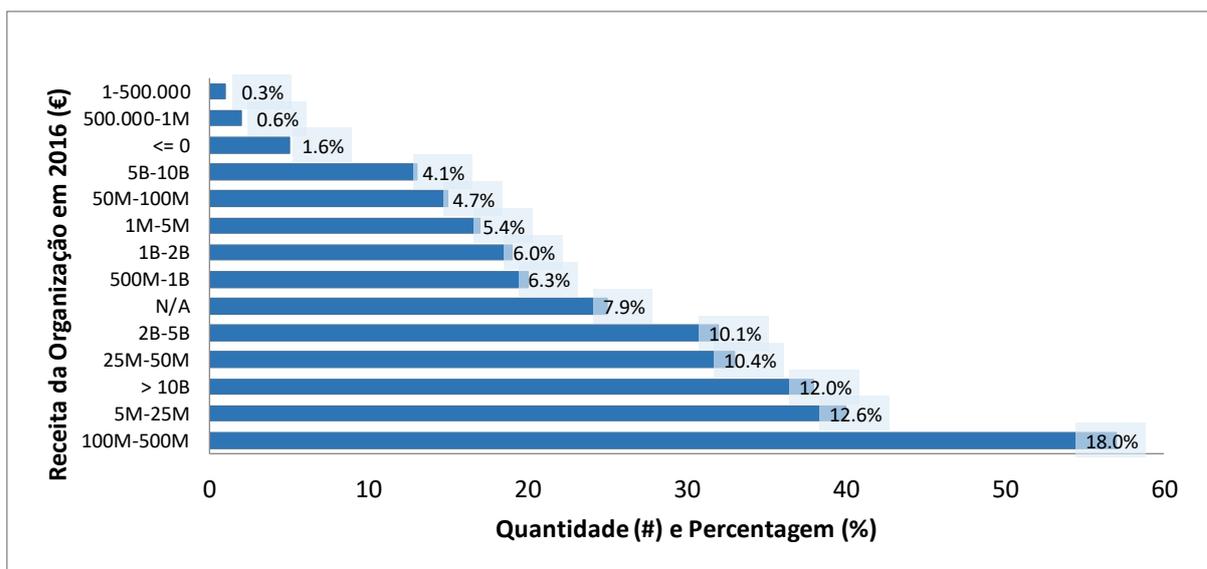


Gráfico 17 - Projetos de BI através da receita das organizações em 2016

4.1.4. Grupo D - Caraterística Implementação

Este grupo é constituído por nove questões com o objetivo de caraterizar as implementações, que representam a fase de desenvolvimento dos projetos de BI.

Tal como seria expetável, a maioria das implementações optou por um fornecedor tecnológico já existente na organização. As organizações tendem a tomar essa decisão para evitar custos mais elevados e por ser um fornecedor transversal e centralizado à organização e assim evitar tecnologias disruptivas (West & Shields, 1998).

Perto de metade dos inquiridos não identificou tanto o custo real como o custo estimado das implementações, por motivos de confidencialidade ou por não terem essa informação. Da restante metade, a maioria das implementações teve um custo real entre 10.000 € e 1 M€ (38,5%), já o custo planeado foi superior, entre 50.000€ e 2 M€ (37,6%). Ao contrário do expetável, o custo planeado foi superior ao custo real das implementações analisadas (Willis, Willis-Brown, & McMillan, 2001).

De acordo com o previsto, praticamente todas as implementações tiveram reuniões periódicas para analisar o estado atual do projeto, identificar e resolver os problemas existentes e definir os próximos passos (Chee-Chuong Sum, Ang, & Lei-Noy Yeo, 1997). A maioria das reuniões teve periodicidade diária, 2 a 4 dias por semana ou semanal.

Tal como expetável, uma grande maioria das implementações utilizou a metodologia Scrum (45,74%) e ao contrário do previsto 31,23% das implementações não utilizou nenhuma Metodologia de Desenvolvimento de Software. Sendo que as implementações que utilizaram metodologia, grande parte focou-se nas metodologias Scrum, Waterfall com 63,09% (Williams, Ariyachandra, & Frolick, 2017).

De realçar que a maioria das implementações teve duração entre 3 meses a 1 ano, tal como a duração estimada (65,9%), foram concluídas recentemente, entre 2015 e 2017 (71,3%) e a equipa de implementação tem entre 2 a 10 elementos (71,5%).

No Gráfico 18, relativo à distribuição dos projetos de BI pela existência ou não do Principal Fornecedor Tecnológico anteriormente à implementação das Soluções de BI, podemos verificar que a maioria dos projetos já tinha o fornecedor Tecnológico na organização com 76,66%, com uma diferença significativa de 17,98% dos projetos, os mesmo não tinham o principal tecnológico anteriormente na organização e 5,36% dos projetos não definiram a existência ou não do fornecedor tecnológico anteriormente à implementação da solução.

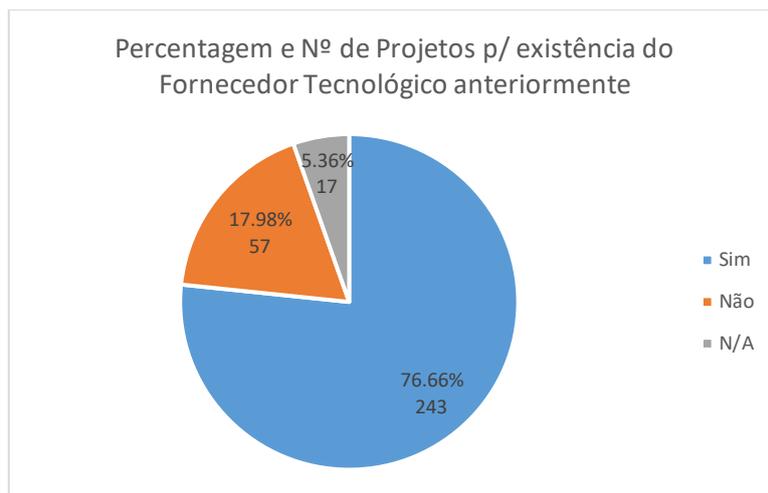


Gráfico 18 - Projetos de BI por existência do Principal Fornecedor Tecnológico

No Gráfico 19, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI através do intervalo de duração da implementação dos projetos de BI. A maioria dos projetos, 27,4%, têm o intervalo de duração entre 6 meses e 1 ano, seguindo-se com 23,0% dos projetos com intervalo entre 1 e 2 anos, 15,5% dos projetos com duração entre 3 e 6 meses, 12,9% sem intervalo de duração definido, 9,8% com intervalo entre 2 e 4 anos e 5,4% com intervalo entre 1 e 3 meses. Os restantes intervalos de duração da implementação têm percentagem inferior a 5%.

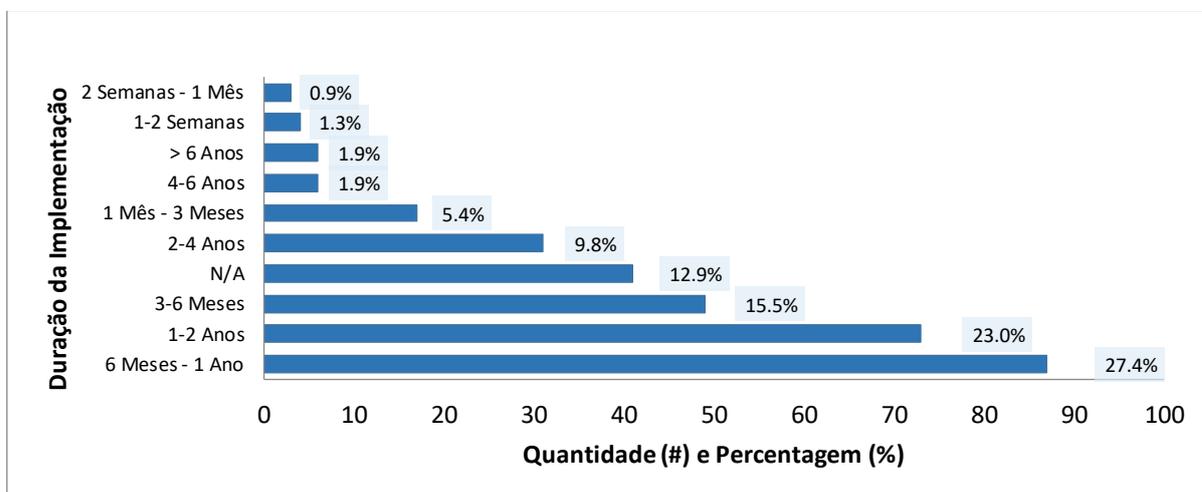


Gráfico 19 - Projetos de BI pela duração dos projetos

No Gráfico 20, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI através do intervalo do custo real da implementação dos projetos de BI. A maioria dos projetos, 45,4%, não foi possível identificar o intervalo de custo real, seguindo-se com 14,5% dos projetos com intervalo entre 100 mil e 500 mil €, 10,4% dos projetos com custo entre 50 mil e 100 mil €, 7,3% com custo entre 500 mil e 1 milhão e 6,3% com intervalo entre 10 mil e 50 mil

€. Os restantes intervalos de custo real das implementações têm percentagem inferior a 5%.

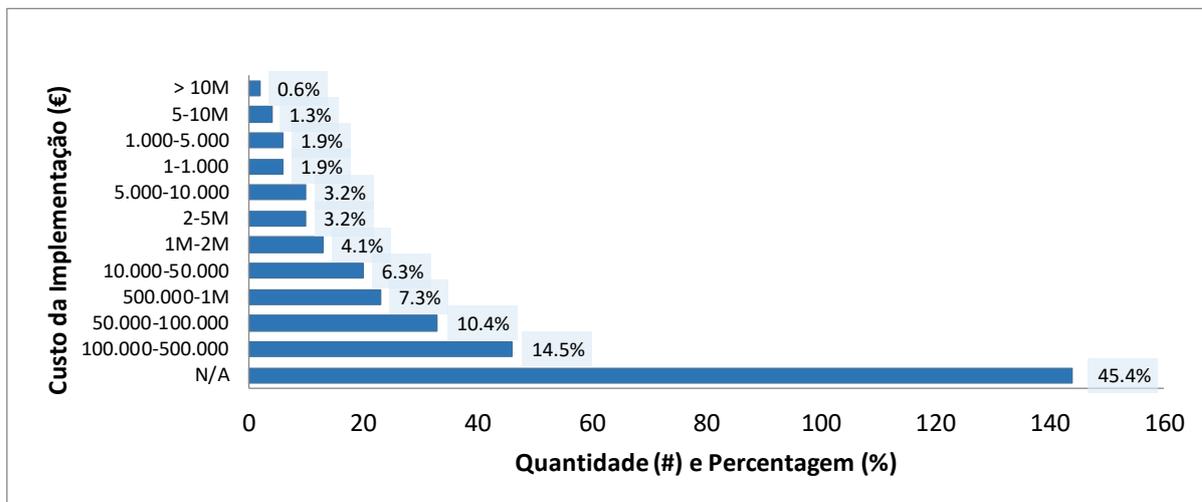


Gráfico 20 - Projetos de BI pelo custo real das implementações

No Gráfico 21, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI por ano de conclusão da implementação dos projetos de BI. A maioria dos projetos, 38,8%, foram concluídos em 2017, seguindo-se com 22,1% dos projetos concluídos no ano 2016, 12,0% dos projetos não têm ano de conclusão definido, 10,4% concluíram no ano 2015 e 5,4% foram concluídos entre 2006 e 2010. Os restantes anos têm percentagem inferior a 5% e verifica-se que os projetos da nossa amostra foram concluídos entre 2001 e a 2017, sendo que mais de metade dos projetos foram concluídos recentemente, entre 2016 e 2017 (60,9%)

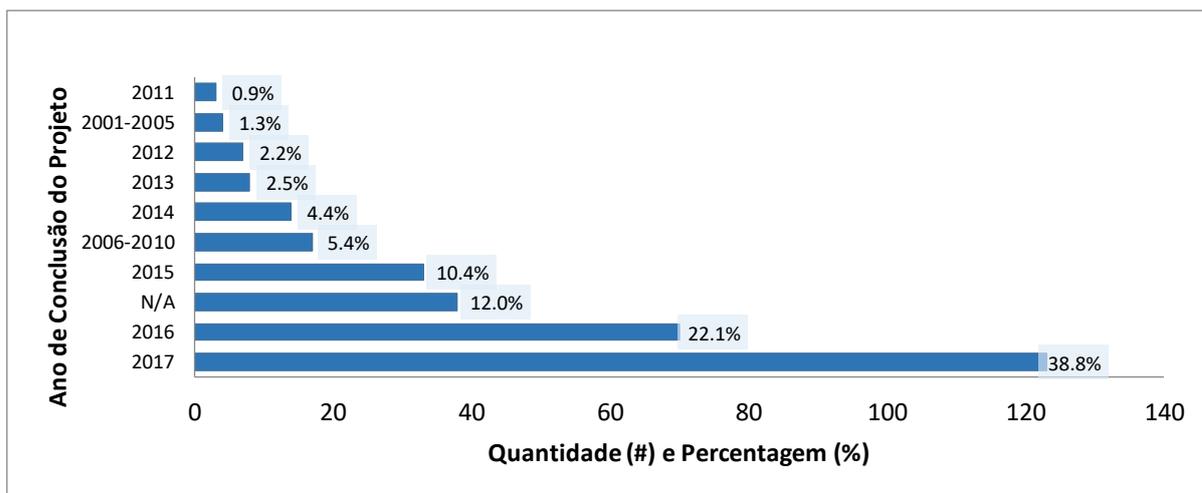


Gráfico 21 - Projetos de BI por ano de conclusão das implementações

No Gráfico 22, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI pelo número de elementos da principal equipa de implementação. A maioria dos projetos, 42,8%, têm

entre 1 e 5 pessoas na equipa, seguindo-se 31,5% dos projetos com equipas num intervalo entre 5 e 10 pessoas, 6,9% dos projetos com um intervalo entre 15 e 20 pessoas e 5,4% com um intervalo entre 10 e 15 pessoas na equipa.

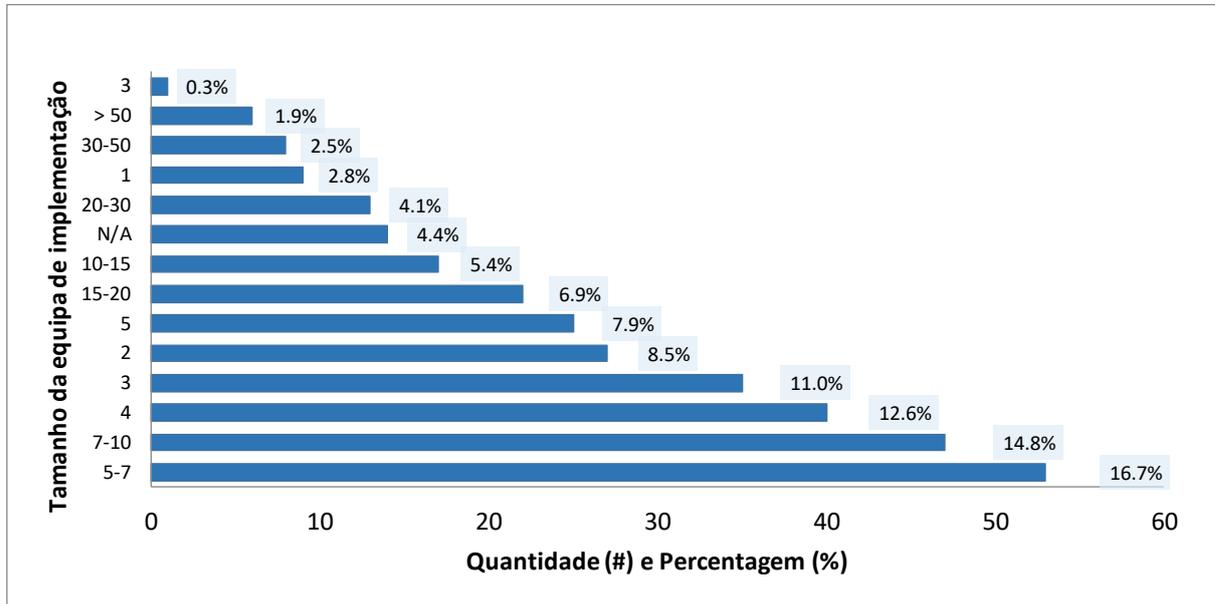


Gráfico 22 - Projetos de BI pela dimensão da equipa de implementação

Quanto à distribuição dos projetos de BI pela frequência de reuniões, como podemos verificar no Gráfico 23 a maioria utiliza a metodologia Semanal com 48,85%, com a frequência diária encontram-se 20,19% dos projetos, outros 20,19% tem reuniões 2 a 4 dias por semana e 9,15% tem reuniões quinzenais. As restantes frequências têm percentagem inferior a 5%.

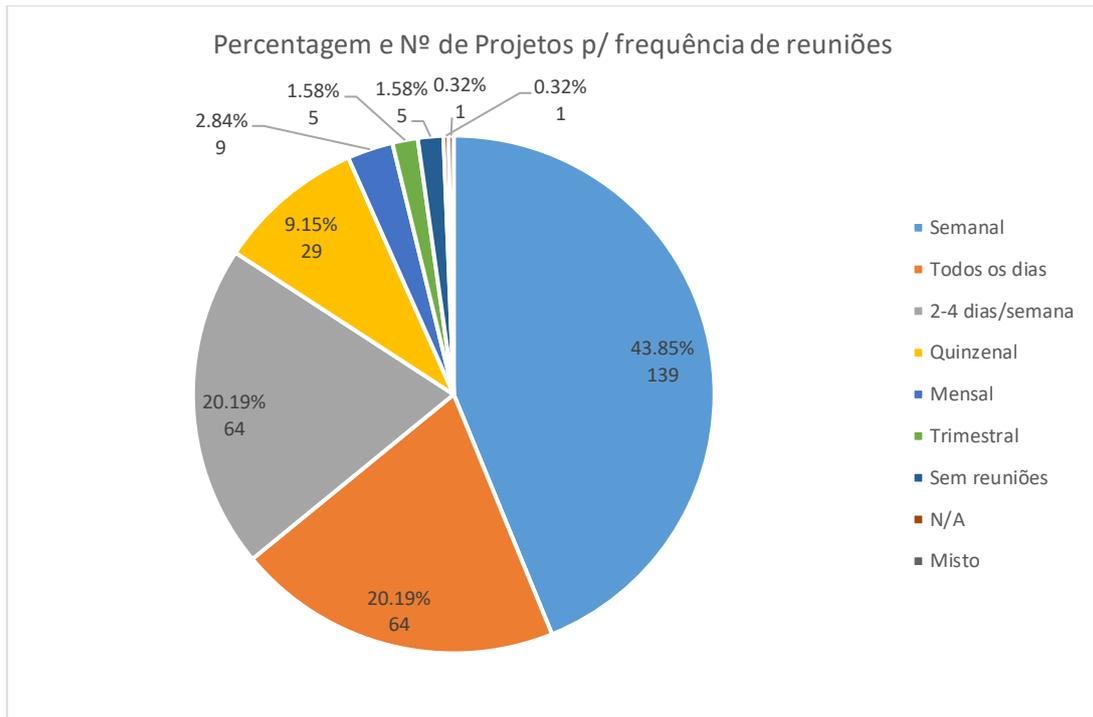


Gráfico 23 - Projetos de BI pela frequência de reuniões

Quanto à distribuição dos projetos de BI por Metodologia de Desenvolvimento de Software, como podemos verificar no Gráfico 24 a maioria tem metodologia Scrum com 45,74% dos projetos, seguindo-se 31,23% sem metodologia, 17,35% a metodologia Waterfall. As restantes Metodologias têm percentagem inferior a 5%.

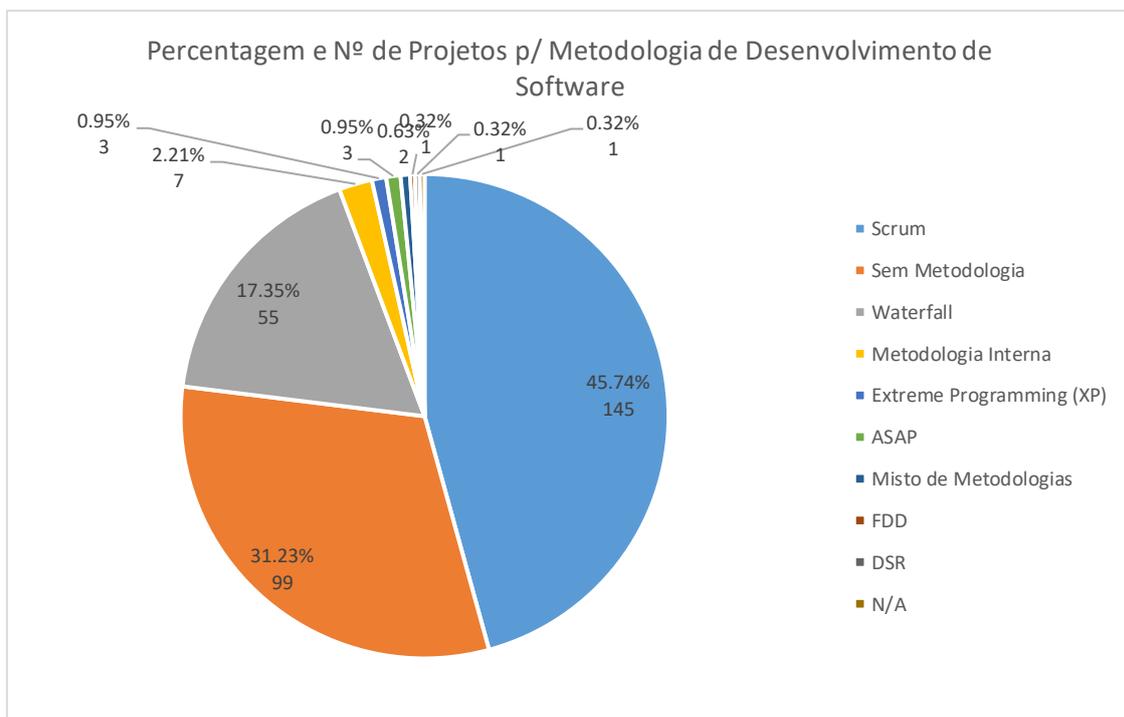


Gráfico 24 - Projetos de BI pela Metodologia de Desenvolvimento de Software

No Gráfico 25, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI através do intervalo de Tempo Estimado da implementação. A maioria dos projetos, 25,9%, têm o intervalo de duração entre 6 meses e 1 ano, seguindo-se com 21,5% dos projetos com intervalo entre 1 e 2 anos, 17,0% dos projetos com duração entre 3 e 6 meses, 16,4% sem intervalo de duração definido e 7,9% com intervalo entre 2 e 4 anos e 5,4%. Os restantes intervalos de tempo estimado têm percentagem inferior a 5%.

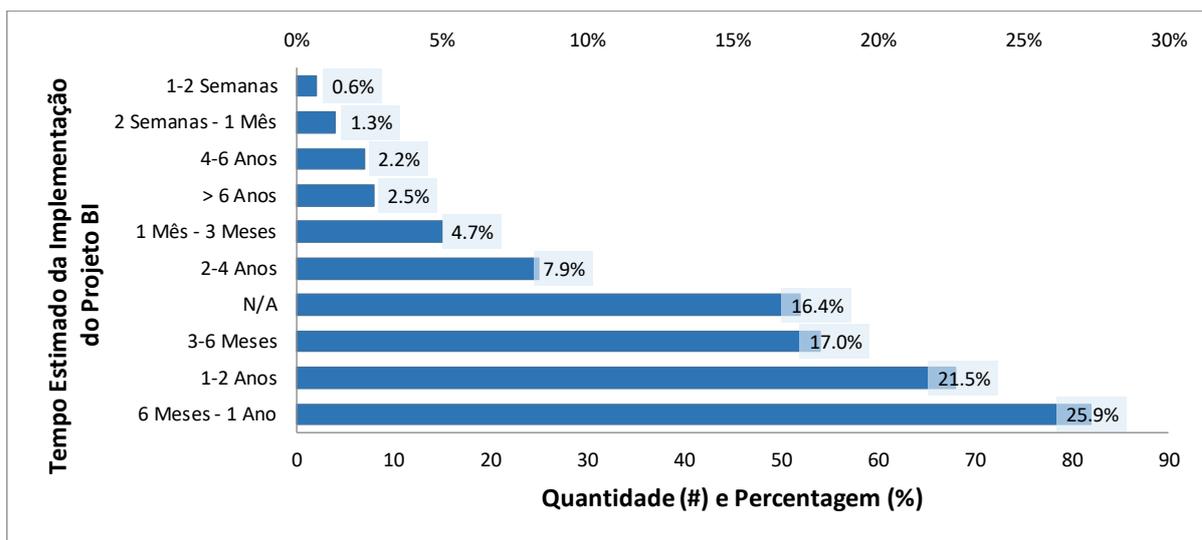


Gráfico 25 - Projetos de BI pela duração estimada das implementações

No Gráfico 26, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI através do intervalo de custo planeado. A maioria dos projetos, 45,7%, não foi possível identificar o intervalo de custo planeado, seguindo-se com 12,6% dos projetos com intervalo entre 50 mil e 100 mil €, 12,3% dos projetos com custo entre 100 mil e 500 mil €, 7,3% com custo entre 500 mil e 1 milhão e 5,4% com intervalo entre 1 milhão e 2 milhões €. Os restantes intervalos de custo planeado das implementações têm percentagem inferior a 5%.

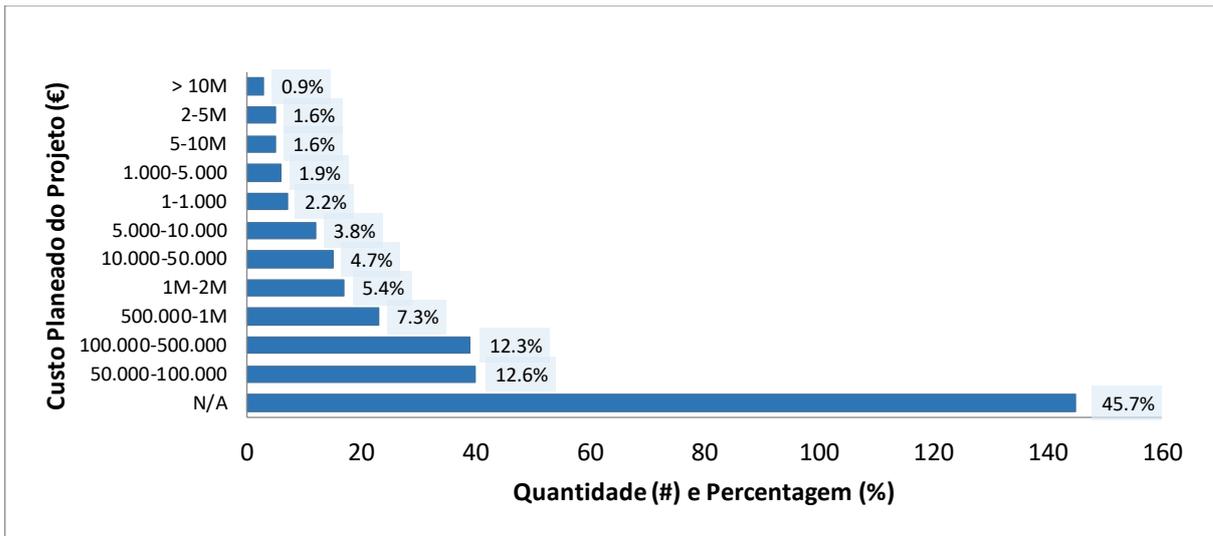


Gráfico 26 - Projetos de BI pelo custo planeado das implementações

4.1.5. Grupo E - Caraterística Fornecedor de Serviço

Este grupo é constituído por quatro questões com o objetivo de caraterizar o Fornecedor de Serviço, que corresponde à empresa que implementou a solução. No caso de ter existido mais que uma empresa a implementar a solução, pediu-se ao inquirido para escolher o fornecedor que teve mais envolvimento na implementação (fornecedor principal).

A maioria dos Fornecedores de Serviço não pertencem à organização. Muitas organizações preferem contratar um Fornecedor Externo para a implementação de projetos fora do *Core* da empresa, do que contratar uma equipa interna para esse desenvolvimento. Costumam tomar essa decisão porque estes projetos são maioritariamente “fechados”, com uma data de início e de fim, que normalmente não ultrapassa mais de 1 ou 2 anos dependendo da dimensão da implementação.

A maioria dos projetos têm apenas um Fornecedor de Serviço para a implementação de BI. Em relação às variáveis dimensão e receita dos fornecedores, ambas são bastante variáveis para se poder tirar alguma conclusão.

No Gráfico 27, relativamente à distribuição dos projetos de BI pela existência ou não do Principal Fornecedor Serviço na Organização, como podemos verificar a maioria não tem o principal fornecedor na Organização com 63,41% e com uma diferença significativa de 36,59% dos projetos, têm o principal fornecedor de serviço na organização.

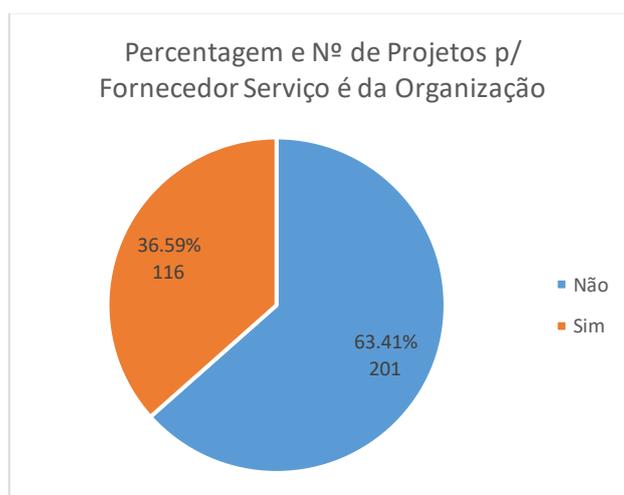


Gráfico 27 - Projetos de BI por existência do Principal Fornecedor Serviço

No Gráfico 28, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI por número de Fornecedores de Serviço. A maioria dos projetos, 68,1%, tem apenas um fornecedor de

serviço para implementar o projeto, seguindo-se com 15,1% os projetos com dois fornecedores, 12,0% dos projetos tem mais que três fornecedores e 4,7% tem três fornecedores.

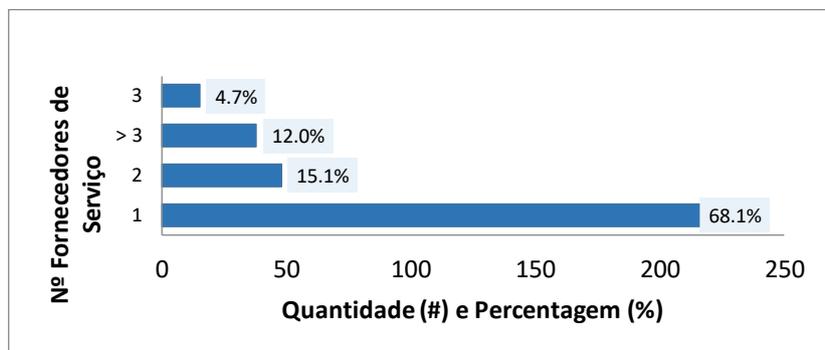


Gráfico 28 - Projetos de BI por número de Fornecedores de Serviço

No Gráfico 29, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI por intervalo de número de colaboradores dos principais Fornecedores de Serviço em 2016. A maioria dos projetos, 22,7%, têm fornecedores com número de colaboradores entre 51 e 200, seguindo-se 17,4% com número de colaboradores superior a 10 mil, 16,4% com intervalo entre 1.001 e 5.000 colaboradores, 11,4% não definiu o intervalo de colaboradores, 9,5% com intervalo entre 501 e 1.000 colaboradores, 9,1% com intervalo entre 1 e 50 colaboradores, 8,8% com intervalo entre 201 e 500 colaboradores e 4,7% com intervalo entre 5.001 e 10.000 colaboradores.

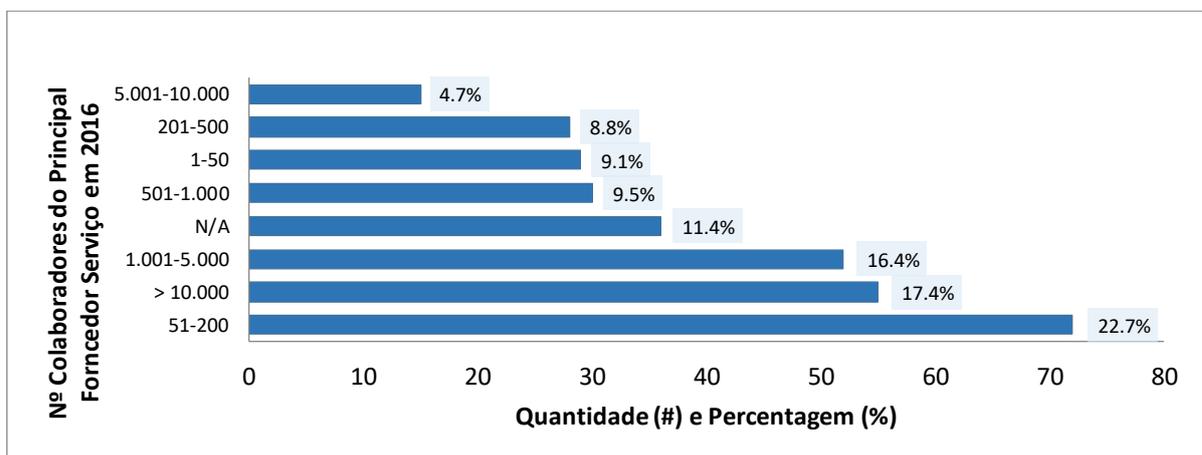


Gráfico 29 - Projetos de BI pela dimensão dos Fornecedores de Serviço em 2016

No Gráfico 30, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI através do intervalo de receita dos principais Fornecedores de Serviço em 2016. A maioria dos projetos, 25,9%, não tem definido o intervalo de receita, seguindo-se com 14,8% dos projetos com intervalo de receita entre 5 milhões e 25 milhões de €, 11,7% dos projetos com receita entre 100 milhões e 500 milhões, 10,7% com receita superior a 10 bilhões de €, 7,3% com

intervalo entre 25 milhões e 50 milhões de € e 6,6% dos projetos com intervalo entre 1 milhão e 5 milhões de €. Os restantes intervalos de receita têm percentagem inferior a 5%.

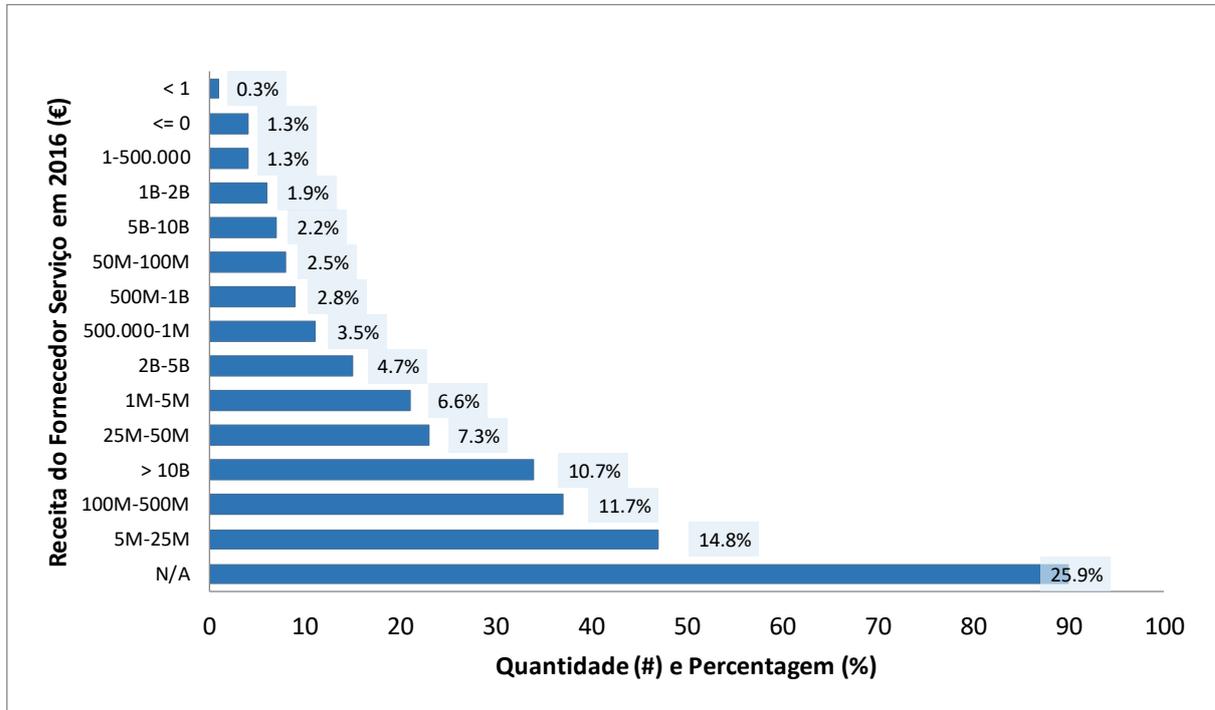


Gráfico 30 - Projetos de BI pela receita dos Fornecedores de Serviço em 2016

4.1.6. Grupo F - Caraterística Fonte de Dados

Este grupo é constituído por três questões com o objetivo de caraterizar as Fontes de Dados, que corresponde ao tipo e número de fontes dos processos de ETL.

As fontes de dados DW e BD relacional têm maioritariamente projetos com um intervalo entre 1 e 5 fontes distintas, cada. A maioria dos projetos tem maioritariamente entre 1 e 10 ficheiros *Ad-hoc* (automáticos, sem/com validações) ou não têm ficheiros *Ad-hoc*.

A maioria dos projetos tem como fontes BD relacionais e DW (86,75%), tal como seria expetável visto que atualmente a maioria dos processos das empresas são informatizados e guardados em base de dados.

Em grande parte dos projetos, apenas entre 1 e 50 pessoas na Organização conhecem os dados (67,4%). Tendo em conta, tal como vimos no grupo C, que a maioria das organizações tem acima de 5.000 colaboradores (67,6%), o número de pessoas nas organizações que conhecem os dados é muito baixo. O facto de haver tão poucas pessoas a conhecerem os dados podem afetar o sucesso das implementações, tanto a nível de qualidade dos dados, como de levantamento de requisitos.

No Gráfico 31, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI pelo número de fontes distintas de *Data Warehouse* (DW). A maioria dos projetos, 41,0%, têm entre 1 e 5 fontes de DW, seguindo-se 18,0% dos projetos com um intervalo entre 7 e 10 fontes, 12,6% sem intervalo definido, 9,8% com um intervalo entre 11 e 20 fontes, 7,9% com intervalo entre 51 e 100 fontes, 7,6% com intervalo entre 21 e 50 fontes e 3,2% com mais de 100 fontes.

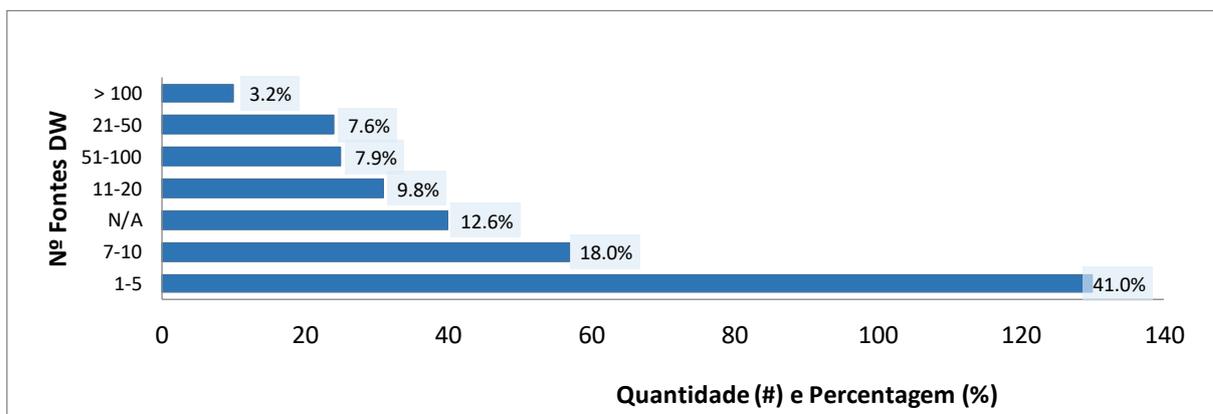


Gráfico 31 - Projetos de BI pelo número de fontes distintas de DW

No Gráfico 32, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI pelo número de fontes distintas de Base de dados (BD) relacionais. A maioria dos projetos, 34,7%, têm entre 1 e 5 BD relacionais, seguindo-se 19,2% dos projetos com um intervalo entre 7 e 10 fontes, 12,3% sem número de base de dados relacionais definido, 12,0% com um intervalo entre 11 e 20 fontes, 11,0% com intervalo entre 21 e 50 fontes, 6,0% com intervalo entre 51 e 100 fontes e 4,7% com mais de 100 fontes.

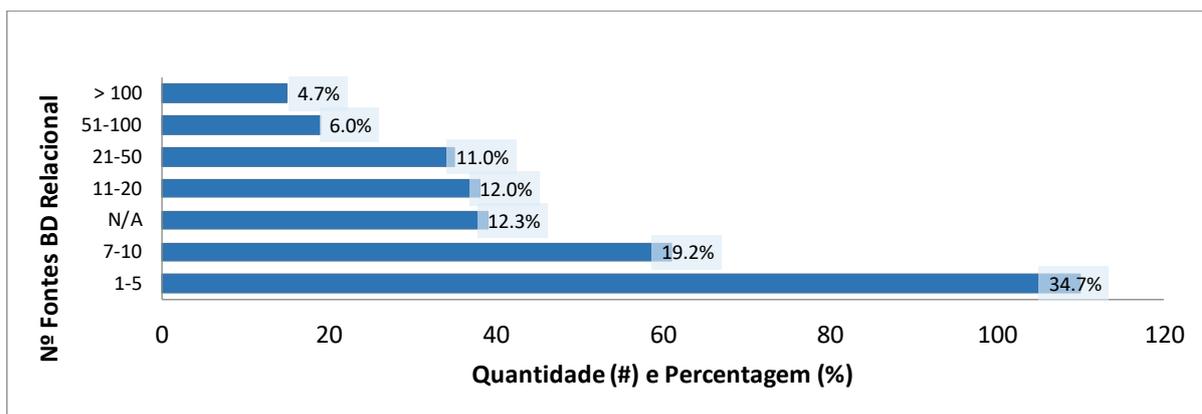


Gráfico 32 - Projetos de BI pelo nº de fontes distintas de BD relacionais

No Gráfico 33, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI pelo número de fontes distintas de Ficheiro *Ad-hoc* automáticos. A maioria dos projetos, 28,1%, não têm número de ficheiros *Ad-hoc* automáticos definido, seguindo-se 26,8% dos projetos com um intervalo entre 1 e 5 fontes, 15,8% com um intervalo entre 7 e 10 fontes, 11,4% com um intervalo entre 11 e 20 fontes, 8,5% com intervalo entre 21 e 50 fontes, 6,6% com mais de 100 fontes e 2,8% com um intervalo entre 51 e 100 fontes.

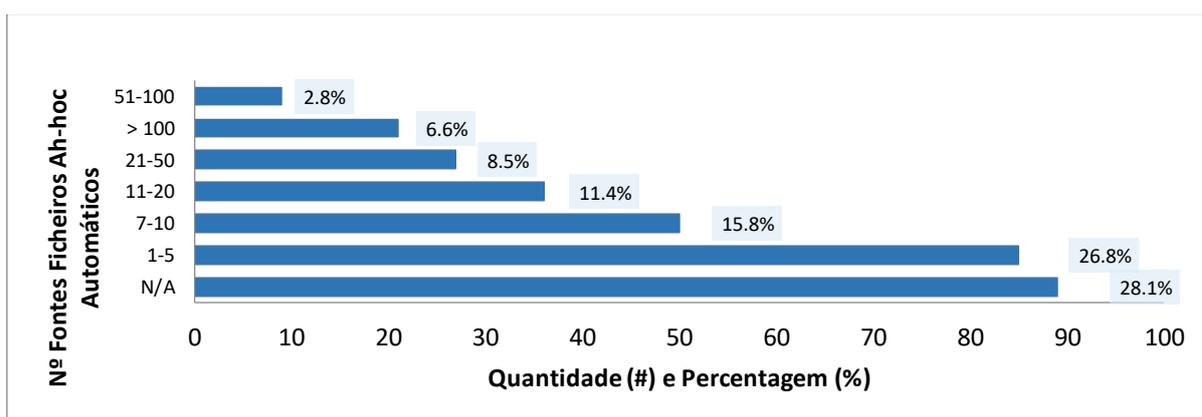


Gráfico 33 - Projetos de BI pelo nº de fontes de Ficheiro *Ad-hoc* automáticos

No Gráfico 34, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI pelo número de fontes distintas de Ficheiro *Ad-hoc* editados por *users*, sem validações. A maioria dos projetos, 39,4%, não têm número de ficheiros *Ad-hoc* editados por *users* definido,

seguinte-se 27,4% dos projetos com um intervalo entre 1 e 5 fontes, 14,5% com um intervalo entre 7 e 10 fontes, 6,9% com um intervalo entre 11 e 20 fontes e 6,3% com um intervalo entre 21 e 50 fontes. Os restantes intervalos têm percentagem inferior a 5%.

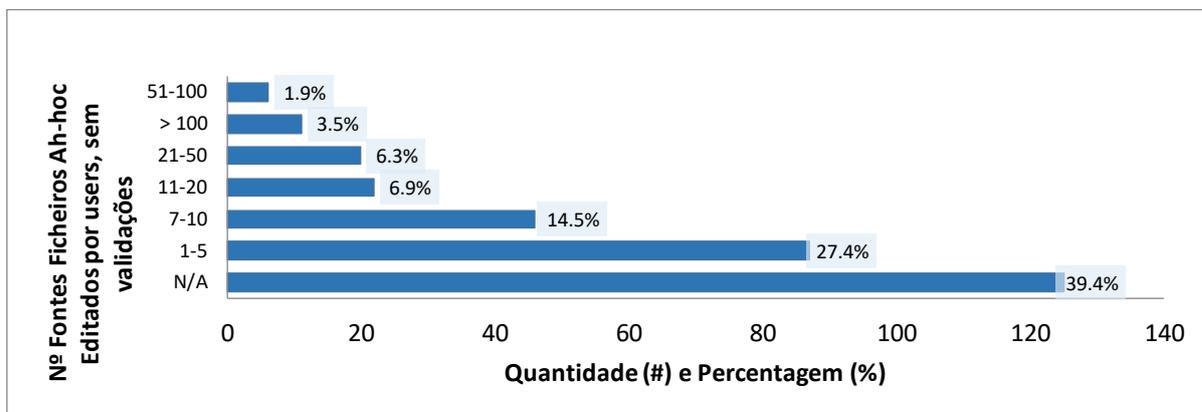


Gráfico 34 - Projetos de BI pelo nº de fontes de Ficheiro Ad-hoc, sem validações

No Gráfico 35, podemos verificar a distribuição dos projetos de BI pelo número de fontes distintas de Ficheiro Ad-hoc editados por users, com validações. A maioria dos projetos, 33,1%, não têm número de ficheiros Ad-hoc editados por users definido, seguindo-se 29,7% dos projetos com um intervalo entre 1 e 5 fontes, 13,9% com um intervalo entre 7 e 10 fontes, 9,1% com um intervalo entre 11 e 20 fontes e 7,6% com um intervalo entre 21 e 50 fontes. Os restantes intervalos têm percentagem inferior a 5%.

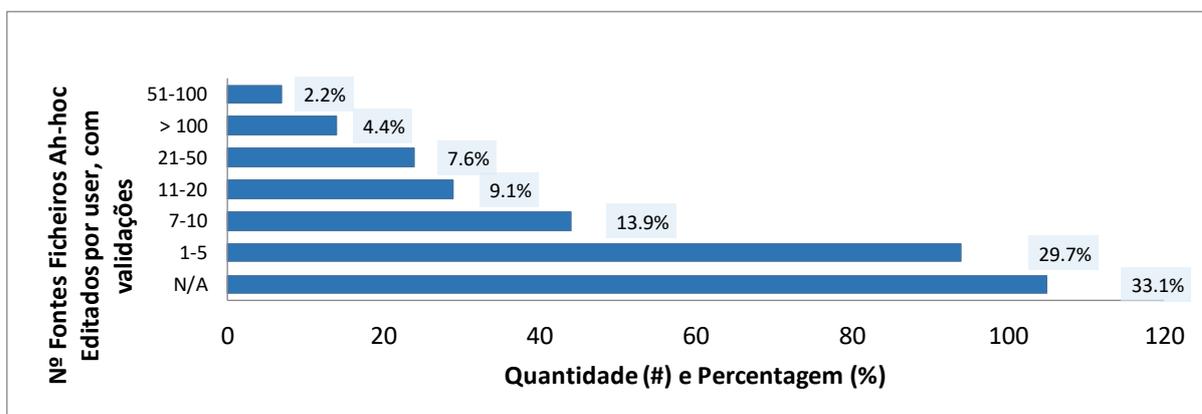


Gráfico 35 - Projetos de BI pelo nº de fontes de Ficheiro Ad-hoc, com validações

Quanto à distribuição dos projetos de BI pelo Tipo de Fonte de Dados principal, como podemos verificar no Gráfico 36 a maioria tem como principal tipo de fonte a base de dados relacional com 48,90% dos projetos, seguindo-se com 37,85% o tipo de fonte Data Warehouse e com 10,41% dos projetos os Ficheiros Ad-hoc. Os restantes tipos de fonte têm percentagem inferior a 5%.

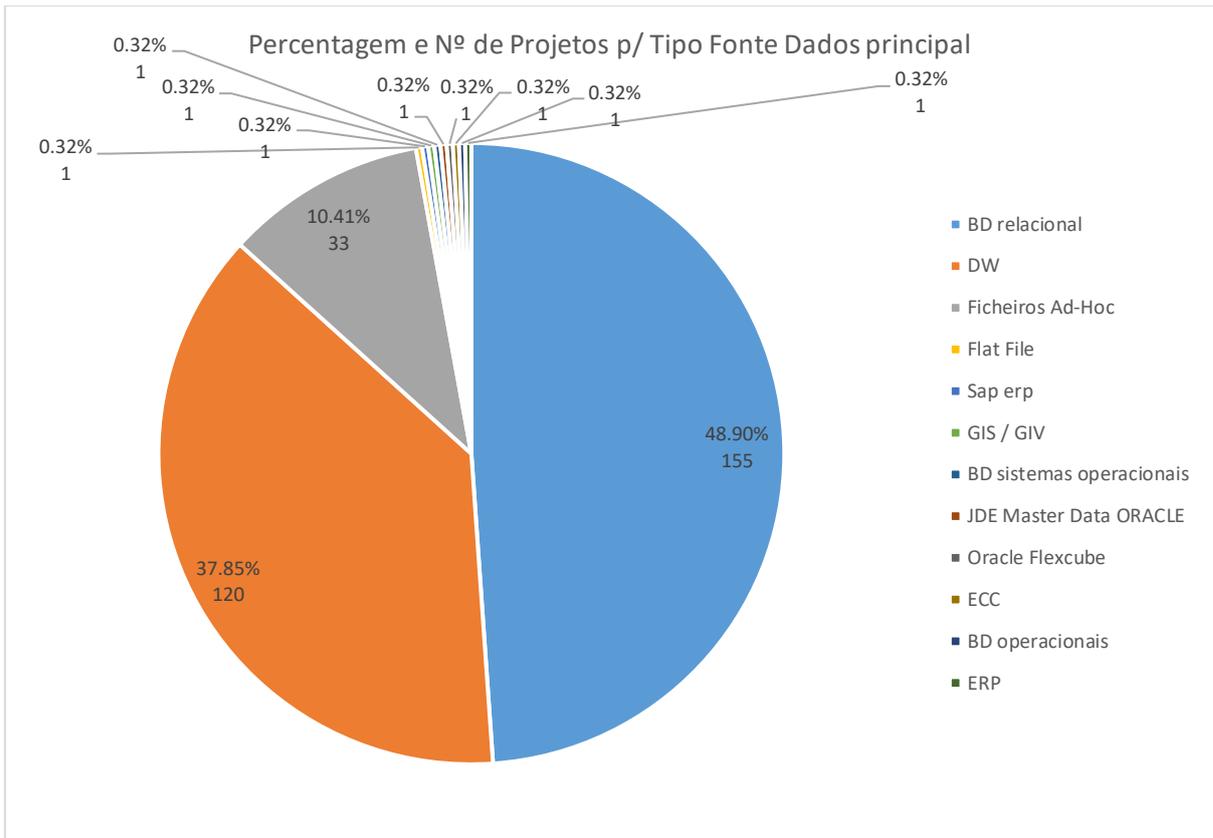


Gráfico 36 - Projetos de BI pelo Tipo de Fonte de Dados principal

No Gráfico 37 podemos verificar a distribuição dos projetos de BI pelo número de colaboradores da Organização que conhecem os dados. A maioria dos projetos, 35,6%, tem entre 1 e 10 pessoas da organização que conhecem os dados, seguindo-se 19,2% dos projetos com um intervalo entre 11 e 20 colaboradores, 12,6% com um intervalo entre 21 e 50 colaboradores, 8,8% com um intervalo entre 51 e 100 colaboradores e 6,9% com mais de 200 colaboradores com conhecem os dados. Os restantes campos têm percentagem inferior a 5%.

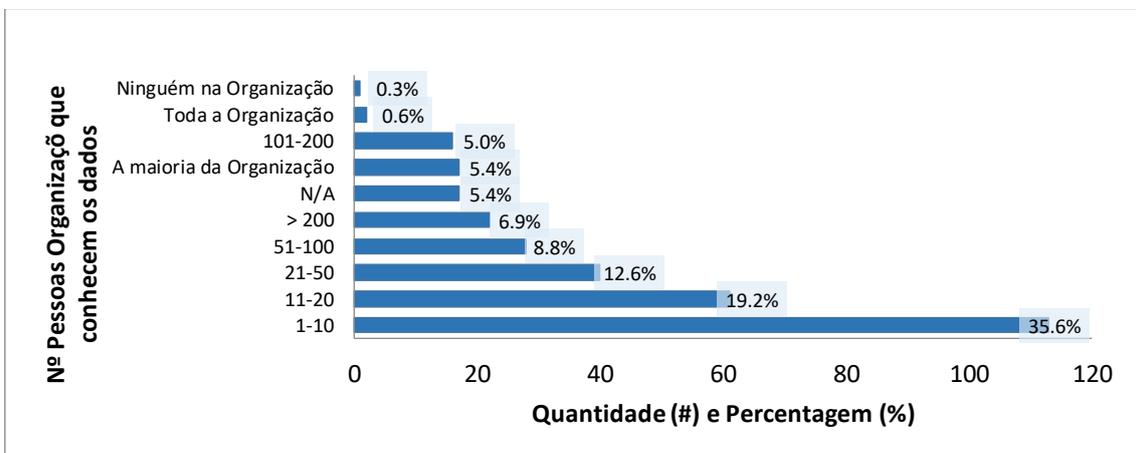


Gráfico 37 - Projetos de BI pelo nº de colaboradores que conhecem os dados

4.2. Análise Correlacional

Após o tratamento dos dados do questionário, realizámos a análise das correlações de Spearman e Qui-Quadrado entre algumas das variáveis em análise.

O coeficiente ρ de Spearman mede a intensidade da relação entre variáveis ordinais. Usa, em vez do valor observado, apenas a ordem das observações. Este coeficiente varia entre -1 e 1 e quanto mais próximo estiver destes extremos, maior será a associação entre as variáveis. O teste do Qui-Quadrado serve para testar se duas ou mais populações (ou grupos) independentes diferem relativamente a uma determinada característica, ou seja, se a frequência com que os elementos da amostra se repartem pelas classes de uma varável nominal categorizada é ou não idêntica (Maroco, 2003).

Apresentamos de seguida a Tabela 9, com as várias correlações efetuadas e os valores obtidos do SPSS (Anexo B).

Tabela 9 - Correlações entre as variáveis

Variáveis		Correlação			
V1	V2	Spearman	p-value	Descrição	Nota
Nº de utilizadores (max.) solução final	Duração da implementação	0,263	p<0,001	Baixo e significativo	Spearman
	Tamanho da equipa de implementação	0,387	p<0,001	Moderado e significativo	Spearman
	Custo da implementação (€)	0,359	p<0,001	Moderado e significativo	Spearman
Receita da Organização 2016 (€)	Custo da implementação (€)	0,283	p<0,001	Baixo e significativo	Spearman
Tamanho Fornecedor Serviço	Metodologia desenv Software	-	p =0,455	Não dependente	Qui-Quadrado
	Tamanho da Organização 2016	0,339	p<0,001	Moderado e significativo	Spearman
	Frequência reuniões	0,096	p=0,148	Não tem efeito significativo	Spearman
Tamanho da equipa de implementação	Duração da implementação	0,254	p<0,001	Baixo e significativo	Spearman
	Custo da implementação (€)	0,629	p<0,001	Alto e significativo	Spearman
Tamanho da Organização 2016	Duração da implementação	0,078	p=0,216	Não tem efeito significativo	Spearman
	Nº Fornecedores Serviço	0,163	p<0,001	Baixo e significativo	Spearman
Posição Gartner (Principal Fornecedor Tec)	Duração da implementação	-	p=0,621	Não dependente	Qui-Quadrado

De acordo com a Tabela 9 e relativamente à variável número de Utilizadores Final é possível verificar que tem três associações e ambas têm efeito significativo ($p<0,001$). As variáveis associadas são a Duração da Implementação, com um valor obtido da correlação baixo ($\rho=0,263$); a Tamanho da equipa de Implementação e Custo da Implementação (€), com um valor obtido da correlação moderado ($\rho=0,387$ e $\rho=0,359$ respetivamente). Deste

modo, a um maior **Número de Utilizadores** está associado uma maior **Duração de Implementação**, um maior **Tamanho da equipa de Implementação** e um maior **Custo da Implementação (€)**. Obtém-se uma correlação expetável entre estas variáveis, visto que de acordo com a literatura, existe uma tendência entre o aumento do número de utilizadores final e a necessidade de maiores infraestruturas tecnológicas, que por sua vez faz com que a duração e o custo da implementação aumentem (Anderson, Banker, & Menon, 2011).

A associação entre Receita da Organização 2016 e o Custo de Implementação, tem um valor de correlação baixo mas significativo ($\rho=0,283$; $p<0,001$), deste modo, a uma maior **Receita da Organização 2016** está associado um maior **Custo de Implementação**. O resultado da correlação corresponde ao indicado na literatura, visto que as organizações com maior disponibilidade financeira, têm a tendência para serem mais exigentes com os projetos de implementação, o que por sua vez faz com que o âmbito da implementação evolua com essa exigência, tornando assim o custo das implementações mais alto (Cristescu, 2016).

Relativamente à variável Tamanho Fornecedor Serviço é possível verificar que tem três associações, todas elas com correlações diferentes. Uma vez que a variável Metodologia não é ordinal, em vez da correlação de Spearman efetuou-se o teste Qui-Quadrado que indica que o **Tamanho do Fornecedor de Serviço** não é dependente da **Metodologia** ($p=0,455$) devido ao p-value ser superior ao valor de α (0,05). A variável associada Tamanho da Organização, tem um valor obtido da correlação moderado e significativo ($\rho=0,339$; $p<0,001$), deste modo, a um maior Tamanho do Fornecedor de Serviço, está associado um maior **Tamanho da Organização**. Para a variável associada Frequência de Reuniões, não se verificou efeito significativo ($\rho=0,096$; $p=0,148$), deste modo, não existe associação entre o Tamanho do Fornecedor de Serviço e a **Frequência de Reuniões**. Como previsto, o tamanho da Organização influencia o tamanho do Fornecedor de Serviço e vice versa, tendo em atenção que a arquitetura de BI depende, em grande parte, do tamanho e dos objetivos de negócio da Organização (Xia & Gong, 2014). Em contrapartida e ao contrário do que era expetável, o tamanho do Fornecedor de Serviço não tem impacto na Metodologia e na frequência de reuniões de projeto. De acordo com os anos de experiência da autora, as pequenas e médias empresas têm uma maior tendência para seguir as boas práticas de desenvolvimento, ao contrário das empresas de maior porte devido a limitações temporais dos projetos, por vezes

prejudicando ainda mais a sua execução devido a não terem regras e organização de trabalho previamente estabelecidos. Contudo a metodologia implementada por cada empresa, independentemente do tamanho, varia de acordo com as necessidades do projeto.

Para a variável Tamanho da equipa de implementação é possível verificar duas associações e ambas têm efeito significativo ($p < 0,001$). As variáveis associadas são a Duração da Implementação, com um valor obtido da correlação baixo ($\rho = 0,254$) e o Custo da implementação (€), com um valor obtido da correlação alto ($\rho = 0,629$). Deste modo, a um maior **Tamanho da equipa de implementação** está associado uma maior **Duração de Implementação**, um maior **Custo da implementação (€)**. Tal como expetável, o tamanho da equipa de implementação influencia a duração e o custo da implementação (Xia & Gong, 2014).

Para a variável Tamanho da Organização é possível verificar duas associações, com efeitos diferentes. Na associação com Duração da Implementação, não se verificou efeito significativo ($\rho = 0,078$; $p = 0,216$), deste modo, não existe associação entre **Tamanho da Organização** e a **Duração da Implementação**. Na associação com o Número de Fornecedores, o valor obtido da correlação é muito baixo mas significativo ($\rho = 0,163$; $p < 0,00$), deste modo, a um maior **Tamanho da Organização**, está associado um maior **Número de Fornecedores**. Ao contrário do que era expetável, o tamanho da organização não influencia a duração da implementação (Abdul-muhmin, 2012). Relativamente à variável número de fornecedores, é possível confirmar como expetável que tem influência no tamanho da organização (Affeldt & da Silva Junior, 2013).

Os resultados do teste Qui-Quadrado entre a **Posição Gartner** e Duração da implementação indicam que a posição do Gartner não é dependente da **Duração da implementação** ($p = 0,621$) devido ao p-value ser superior ao valor de α (0,05). Ao contrário do que era expetável, a posição do quadrante mágico da Gartner não está dependente da duração da implementação do projeto (Clavier, Lotriet, & Johan Van Loggeren, 2014).

É importante ter em conta que algumas correlações não se verificaram com a literatura, e uma das razões poderá estar relacionada com o facto de haver mais variáveis envolventes que poderão ter influenciado esse resultado.

5. Conclusões e recomendações

Após a análise detalhada dos resultados expressa no capítulo anterior apresentam-se neste capítulo final as conclusões sobre o estudo efetuado com uma apreciação ao resultado do estudo, as limitações encontradas e as recomendações para trabalho futuro.

5.1. Principais conclusões

Este projeto de investigação começou por desmistificar o complexo, mercado de BI e *Analytics*. Neste mercado está diariamente presente um elevado número de fornecedores e clientes por todo o mundo, com um único objetivo principal: alavancar os seus negócios. Foi, por isso, essencial perceber e caraterizar as organizações e implementações de BI.

Neste capítulo que pretende fazer uma síntese do trabalho desenvolvido, interessa, em primeiro lugar, recuperar os objetivos de investigação.

O primeiro objetivo “Identificar as caraterísticas e variáveis chave das implementações de BI”, foi concretizado ao longo da revisão da literatura, culminando no subcapítulo 2.4, com a identificação das caraterísticas e variáveis a serem analisadas.

O segundo objetivo “Caraterizar as implementações de BI nas organizações analisadas”, só foi possível realizar após a obtenção das respostas ao questionário, com o devido tratamento dos dados. Este objetivo encontra-se detalhado no subcapítulo 4.1, sendo que de seguida será feito o resumo do mesmo.

De acordo com os resultados obtidos em Portugal e apesar da amostragem não ser probabilística (amostra por conveniência), é possível fazer o seguinte resumo das conclusões da análise das caraterísticas e correspondentes variáveis:

O Fornecedor Tecnológico mais utilizado e numa posição de destaque é a Microsoft, seguida pela IBM, MicroStrategy, SAP, SAS e Qlik. Todos estes fornecedores encontram-se tal como expetável no topo do Mágico Quadrante da Gartner, como *Leaders* e *Visionaries*, e no topo do mercado mundial de ferramentas de software de BI e *Analytics* (Vesset, Schubmehl, Olofson, Gopal, & Bond, 2016) e todos eles têm elevada dimensão e receita.

Grande parte das Organizações analisadas estão ligadas à Indústria Financeira, Telecomunicações e Farmacêutica/Saúde, sendo essas responsáveis pela maior percentagem do mercado mundial de software de BI e *Analytics* (Schmidt, 2016). De realçar que a maioria tem acima de 5.000 colaboradores e receita superior a 5 M€. Não

obstante, a maioria dos projetos tem como foco departamentos de grande tomada de decisão, tais como Vendas, Comercial, Marketing, Estratégia, Planeamento e Controlo, sendo que o número de utilizadores final não ultrapassa os 100.

A maioria das implementações optou por um Fornecedor Tecnológico já existente na organização, tudo indica que a razão principal foi o custo mais baixo, a transversalidade e centralização tecnológica (West & Shields, 1998). Verificou-se contra o esperado, que o custo planeado foi superior ao custo real das implementações analisadas (Willis, Willis-Brown, & McMillan, 2001). A maioria das implementações, teve reuniões periódicas (diária a semanal), para analisar o estado atual do projeto, identificar e resolver os problemas existentes e definir os próximos passos (Chee-Chuong Sum, Ang, & Lei-Noy Yeo, 1997). De acordo com o esperado, a grande maioria das implementações utilizou as metodologias Scrum e Waterfall com 63,09% (Williams, Ariyachandra, & Frolick, 2017). De realçar que a maioria das implementações teve duração entre 3 meses a 1 ano, foram concluídas entre 2015 e 2017 e a equipa de implementação teve entre 2 a 10 elementos (71,5%).

A maioria dos Fornecedores de Serviço são externos à organização e a maioria dos projetos têm apenas um Fornecedor de Serviço para a implementação de BI. As organizações costumam tomar esta decisão por ser um projeto fora do Core da empresa e assim evitam contratar/alocar uma equipa interna para esse desenvolvimento.

As fontes de dados DW e BD relacional são maioritariamente utilizadas nos projetos de BI, tal como era esperado, visto que a maioria dos processos empresariais já se encontra informatizados em aplicações que por sua vez guardam a informação em base de dados automaticamente. Em grande parte dos projetos, apenas entre 1 e 50 pessoas na Organização conhecem os dados. O facto de haver tão poucas pessoas a conhecerem os dados pode afetar o sucesso das implementações, tanto a nível de qualidade dos dados, como de levantamento de requisitos.

Relativamente ao terceiro objetivo “Identificar as principais correlações entre as características das implementações de BI nas organizações analisadas”, foi possível identificar e analisar essas correlações tendo como base a revisão da literatura e a experiência da autora na área. Este objetivo encontra-se detalhado no subcapítulo 4.2, sendo possível fazer o seguinte resumo das correlações:

O número de Utilizadores final da solução, está positivamente correlacionado com a duração da implementação, tamanho da equipa de implementação e custo da implementação, tal como seria expetável (Anderson, Banker, & Menon, 2011).

A receita da Organização está positivamente correlacionada com o Custo de implementação (Cristescu, 2016).

O tamanho do Fornecedor de Serviço influencia positivamente o tamanho da Organização (Xia & Gong, 2014). Ao contrário do expetável, a metodologia de Software e a frequência de reuniões, não depende do tamanho do Fornecedor de Serviço.

O tamanho da equipa de implementação está positivamente correlacionada com a duração e o custo de implementação (Xia & Gong, 2014).

O tamanho da Organização influencia positivamente o número de fornecedores tecnológicos (Affeldt & da Silva Junior, 2013). Sendo que, ao contrário do expetável, o tamanho da Organização não influencia a duração da implementação (Abdul-muhmin, 2012).

A posição do quadrante mágico da Gartner, não está dependente da duração da implementação, ao contrário do expetável (Clavier, Lotriet, & Johan Van Loggeren, 2014).

Relativamente ao próprio estudo, foi um trabalho gratificante e após análise das repostas, conclui-se que este estudo é relevante, pertinente e com a profundidade adequada.

5.2. Contributos para a comunidade científica e empresarial

A contribuição desta dissertação consiste no levantamento feito sobre o atual estado da arte das características e variáveis influenciadores de um projeto de BI.

Do ponto de vista académico, este ensaio poderá esclarecer ou guiar trabalho futuro que incida sobre as várias perspetivas de caraterização de projetos de BI. Ainda a nível académico, este estudo tem como objetivo contribuir para a evolução e conhecimento dos projetos e mercado de BI em Portugal.

A nível empresarial e tendo em conta que os profissionais estão em contínuo esforço para superar o mercado, é uma vantagem para esses profissionais e organizações saberem qual o paradigma nacional de BI em Portugal, possibilitando assim uma melhor tomada de decisão e escolha a nível das características dos projetos de BI.

5.3. Limitações do estudo

A técnica de amostragem, por ter sido de conveniência impediu a generalização das conclusões do estudo. No entanto foi a forma mais rápida de chegar aos potenciais inquiridos face ao tempo disponível.

Os requisitos da confidencialidade sentiram-se nas questões que envolviam a obtenção da informação financeira relativa ao orçamento das organizações, dimensão e nome caso fosse necessário. O reduzido número dessas respostas inviabilizou em alguns casos qualquer conclusão.

É de notar que os p-value, por default não são usados num teste formal à importância de cada variável uma vez que são fortemente afetados quer pelo número de variáveis existentes, quer pelas correlações entre estas, quer ainda pela dimensão da amostra (Maroco, 2003).

Verificou-se ainda a falta de acesso a fontes de algumas características e variáveis que poderiam ser proveitosos para o estado da arte. Mesmo para as características e variáveis para os quais se encontrou documentação encontraram-se muito poucas evidências sobre aplicação prática e respetiva validação.

5.4. Propostas de investigação futura

Em termos de continuação do trabalho, com mais tempo e com outras formas de abordagem talvez seja possível estender o estudo para outros países.

Seria também interessante aplicar Data Mining, para compreender os padrões das implementações de BI em Portugal, visto que era a intenção inicial da autora, mas devido a vários constrangimentos temporais e profissionais não foi possível efetuá-lo.

Bibliografia

- Abdul-muhmin, A. G. (2012). CRM technology use and implementation benefits in an emerging market. *Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*, 19(2), 82-97.
- Affeldt, F. S., & da Silva Junior, S. (2013). Information architecture analysis using business intelligence tools based on the information needs of executives. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 10(2), 251-270.
- Anderson, M., Banker, R., & Menon, N. (2011). Implementing enterprise resource planning systems: organizational performance and the duration of the implementation. *Springer Science & Business Media*, 12(3), 197-212.
- Aruldoss, M., Travis, M. L., & Venkatesan, V. P. (2014). A survey on recent research in business intelligence. *Journal of Enterprise Information Management*, 27, 831-866.
- Bataweel, D. S. (2015). *Business Intelligence: Evolution and Future Trends*. Greensboro, North Carolina: North Carolina A&T State University.
- Boja, C., Pocovnicu, A., & Batagan, L. (2012). Distributed Parallel Architecture for "Big Data". *Informatica Economica*, 16(2), 116-127.
- Bose, R. (2006). Understanding management data systems for enterprise performance management. *Industrial Management & Data Systems*, 106(1/2), 43-59.
- Boyer, J., Frank, B., Green, B., Harris, T., & Vanter, K. V. (2010). *Business Intelligence Strategy: A Practical Guide for Achieving BI Excellence*. Canada: MC Press Online, LLC.
- Canito, J., Ramos, P., Moro, S., & Rita, P. (2018). Unfolding the relations between companies and technologies under the Big Data umbrella. *Computers in Industry*, 99, 1-8.
- Chee-Chuong Sum, Ang, J., & Lei-Noy Yeo. (1997). Contextual elements of critical success factors in MRP implementation. *American Production & Inventory Control Society, Inc.*, 38(3), 77-83.
- Clavier, P., Lotriet, H., & Johan Van Loggeren. (2014). A first step towards service-dominant logic as a new approach to overcome challenges in business intelligence. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 17(2), 220-231.
- Cordeiro, B., Alturas, B., & Moro, S. (2017). Analysis of dimensions influencing the success of BI projects through data mining. *2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*. Lisbon: IEEE.
- Cristescu, M. P. (2016). Traditional Enterprise Business Intelligence Software Compared to Software as a Service Business Intelligence. *Informatica Economica*, 20(1), 39-47.
- Farrokhi, V., & Pokoradi, L. (2012). The necessities for building a model to evaluate Business Intelligence projects-Literature Review. *International Journal of Computer Science & Engineering Survey*, 3, 1-10.
- Gartner. (2 de May de 2013). *Survey Analysis: CFOs' Top Imperatives From the 2013 Gartner FEI CFO Technology Study*. Obtido em 28 de 12 de 2016, de Gartner: http://cdn.cfo.com/content/uploads/2013/11/Gartner_CFOs-Top-Imperatives-From-the-2013-Gartner-FEI-CFO-Technology-Study.pdf
- Gartner. (17 de February de 2017). *Gartner Says Worldwide Business Intelligence and Analytics Market to Reach \$18.3 Billion in 2017*. Obtido em 30 de 12 de 2016, de Gartner: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2017-02-17->

- gartner-says-worldwide-business-intelligence-and-analytics-market-to-reach-18-billion-in-2017
- Grossmann, W., & Rinderle-Ma, S. (2015). *Fundamentals of Business Intelligence*. Heidelberg: Springer.
- Henry, H., & Hiltbrand, T. (2012). The 2020 Workplace and the Evolution of Business Intelligence. *Business Intelligence Journal*, 17(1), 13-19.
- Hill, M. M., & Hill, A. (2012). *Investigação por questionário* (2nd ed.). Lisboa: Edições Silabo.
- IBM Corp; Microsoft Corp; Oracle Corp; Enterprise Software. (2005). 2005 Readership Merit Awards. *SourceMedia*, 15(12), 48.
- Jarke, M., Lenzerini, M., Vassiliou, Y., & Vassiliadis, P. (2000). *Fundamentals of Data Warehouses*. Cambridge: Springer.
- Kapoor, B. (December de 2010). Business Intelligence and Its Use for Human Resource Management. *The Journal of Human Resource and Adult Learning*, 6(2), 21-30.
- Kimbal, R., & Ross, M. (2013). *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling, Third Edition*. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc.
- Kisielnicki, J., & Misiak, A. M. (2017). EFFECTIVENESS OF AGILE COMPARED TO WATERFALL IMPLEMENTATION METHODS IN IT PROJECTS: ANALYSIS BASED ON BUSINESS INTELLIGENCE PROJECTS. *Foundations of Management*, 9(1), 273-286.
- Kosambia, S. (2008). Business Intelligence The Self-Service Way. *SourceMedia*, 18(7), 20-24.
- Kovac, T., & Kostanjsek, B. (2013). ICT DECISION MAKING SUPPORT - CHOICE OF THE ADEQUATE PROGRAM FOR BUSINESS INTELLIGENCE. *Varazdin Development and Entrepreneurship Agency (VADEA)*, 397-405.
- Luhn, H. P. (1958). A business intelligence system. *IBM Journal*, 2, 314-319.
- Maroco, J. (2003). *Análise estatística – Com utilização do SPSS*. 2003: Edições Sílabo.
- Mollahosseini, A., & Barkhordar, M. (2010). Supplier Knowledge Management For Supplier Development. *The Clute Institute*, 14(4), 17-25.
- Mundy, J. (2002). Relating to OLAP. *Intelligent Enterprise*, 5(16), 20-22+.
- Negash, S. (2004). Business intelligence. *Communications of the Association for Information Systems*, 13, 177-195.
- Oates, B. (2006). *Researching Information Systems and Computing*. London: Sage Publications.
- Olavsrud, T. (2016). 21 data and analytics trends that will dominate 2016. *Trade Journals*.
- Papadopoulou, T., & Kanellis, P. (2010). A path to the successful implementation of Business Intelligence: An example from the Hellenic Banking sector. *OR Insight*, 23(1), 15-26.
- Parenteau, J., Sallam, R. L., & Howson, C. (04 de February de 2016). *Magic Quadrant for Business Intelligence And Analytics Platforms*. Obtido de Gartner: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2XXET8P&ct=160204&st=sb>
- Popovič, A., Hackney, R., Coelho, P. S., & Jaklič, J. (2012). Towards business intelligence systems success: Effects of maturity and culture on analytical decision making. *Decision Support Systems*, 54, 729-739.
- Rajteric, I. H. (2010). Overview Of Business Intelligence Maturity Models. *Management : Journal of Contemporary Management Issues*, 15(1), 47-67.
- Rausch, P., Sheta, A. F., & Ayesh, A. (2013). *Business intelligence and performance management: theory, systems and industrial applications*. Berlin/Heidelberg: Springer.

- ReportBuyer. (19 de November de 2015). *Strategic Focus Report - Business intelligence : Technology and market trends*. Obtido em 30 de 12 de 2016, de PR Newswire a cision company: <http://www.prnewswire.com/news-releases/strategic-focus-report---business-intelligence--technology-and-market-trends-300182294.html>
- Rosedahl, J. (2016). Business Intelligence: Strategies for Improving BI Adoption. *ProQuest Dissertations Publishing*, 6-12.
- Rostek, K. (2009). Business Intelligence for Insurance Companies. *Foundations of Management*, 1(1), 65-82.
- Schmidt, S. (1 de February de 2016). *The Business Intelligence and Analytics Software Market*. Obtido em 3 de January de 2017, de MarketResearch.com: <http://blog.marketresearch.com/the-business-intelligence-and-analytics-software-market>
- Shollo, A., & Galliers, R. (2016). Towards an understanding of the role of business intelligence systems in organisational knowing. *Information Systems Journal*, 26(4), 339-367.
- Skyrius, R., Katin, I., Kazimianec, M., Nemitko, S., Rumšas, G., & Žilinskas, R. (2016). Factors Driving Business Intelligence Culture. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 13, 171-186.
- Søilen, K. S., & Hasslinger, A. (2012). Factors shaping vendor differentiation in the Business Intelligence software industry. *Journal of Intelligence Studies in Business*, 3, 48-54.
- Stone, D. (1993). Design a questionnaire. *British Medical Journal*, 1264-1266.
- Tanaka, K. (2015). THE ROLE OF SERVICES IN BUSINESS INTELLIGENCE: A STUDY. *Academy of Strategic Management Journal*, 14(2), 209-219.
- TDWI. (2007). *What Works in Enterprise Business Intelligence*. 1105 Media, Inc.
- Tolman, M. C., Olsen, D. H., & Lewis, M. (2014). Integrating Business Intelligence And Decision Focused Database Methods: A Prescriptive Principles Approach. *International Journal of Management & Information Systems (Online)*, 18(1), 55-70.
- Vesset, D., Schubmehl, D., Olofson, C. W., Gopal, C., & Bond, S. (July de 2016). Worldwide Business Analytics Software Market Shares, 2015: Healthy Demand Despite Currency Exchange Rate Headwinds. *IDC Analyse the Future*, 1-11.
- West, R., & Shields, M. (1998). Strategic software selection. *Institute of Management Accountants*, 3-7.
- Whiting, R. (2005). Business Intellgnce Tackles ease of use. *UBM LLC*, 38-40.
- Williams, M., Ariyachandra, T., & Frolick, M. (2017). Business Intelligence- Success Through Agile Implementation. *The Journal of Management & Engineering Integration*, 10(1), 14-21.
- Willis, T., Willis-Brown, A., & McMillan, A. (2001). Cost containment strategies for ERP system implementations. *Production and Inventory Management Journal*, 42(2), 36-42.
- Xia, B. S., & Gong, P. (2014). Review of business intelligence through data analysis. *Benchmarking: An International Journal*, 21(2), 300-311.
- Yeoh, W., & Popovič, A. (2016). Extending the understanding of critical success factors for implementing business intelligence systems. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67, 134-147.
- Zamani, M., Maen, M., & Haghparast, M. (2017). Implementation of Business Intelligence to increase the effectiveness of decision making process of

Managers in companies providing payment services. *Journal of Internet Banking and Commerce*, 22, 1-5.

Zion Market Research. (12 de September de 2016). *Global Business Intelligence Market Is Set for a Rapid Growth and is Expected to Reach USD 26.50 billion by 2021*.

Obtido em 3 de January de 2017, de Zion Market Research:

<https://www.zionmarketresearch.com/news/global-business-intelligence-market>

Anexos e Apêndices

Anexo A – Questionário

Projeto de BI

A resposta a este questionário é bastante rápida, deverá demorar no máximo 5 minutos. O questionário é respeitante à implementação de um projeto de BI, por isso pede-se que preencha este questionário o número de vezes respetivo ao número de projetos de BI que já participou e que se encontram concluídos (se já efetuou um número considerável de projetos de BI, opte por responder apenas relativamente a alguns desses projetos).

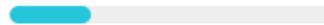
Notas importantes relativamente ao seguinte questionário:

- As respostas são totalmente anónimas e confidenciais;
- As questões marcadas com um asterisco (*) exigem uma resposta para que possa avançar no questionário;
- Caso não consiga responder selecione a opção: N/A;
- Se tiver qualquer dúvida contactar via e-mail através do endereço bcprc@iscte-iul.pt

Este estudo insere-se no âmbito da dissertação "Recomendação e identificação de padrões das implementações de BI via técnicas Data Mining", do mestrado de Informática e Gestão no ISCTE-IUL. Tem como objetivo identificar os vários tipos de projetos de BI implementados no mercado português, e posteriormente identificar padrões e comportamentos nos dados, resultando na descoberta de conhecimento que, em última instância, permitirá categorizar os projetos de BI e sugerir recomendações para implementações futuras direcionadas ao sucesso dos projetos.

Obrigado pela disponibilidade em participar neste estudo, o seu feedback é muito importante.

SEGUINTE



Página 1 de 4

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.

Projeto de BI

*Obrigatório

Responda às seguintes questões que são respeitantes à implementação de um projeto de BI específico, que se encontre concluído.

Fornecedor Tecnológico

Fornecedor de cada Ferramenta de BI utilizada no projeto, para suporte aos seguintes layers:

- ETL: Extract, Transform and Load (e.g. Ferramenta SSIS - Fornecedor Microsoft)
- DW: Data Warehouse, Data Marts (e.g. Ferramenta SSMS - Fornecedor Microsoft)
- OLAP: Cubos, Modelos Multidimensional e Tabular (e.g. Ferramenta SSAS - Fornecedor Microsoft)
- Reporting: Dashboards, KPIs (e.g. Ferramenta SSRS - Fornecedor Microsoft)
- Data Visualization: Tecnologia que converte os dados numa imagem representativa para a visão humana (e.g. Ferramenta PowerBI - Fornecedor Microsoft)
- Data Mining: Processo de analisar grande quantidade de dados para gerar nova informação (e.g. Ferramenta SSAS - Fornecedor Microsoft)
- Query: Ad-hoc queries (e.g. Ferramenta SAS Enterprise Guide - Fornecedor SAS)

1. Em cada layer do projeto qual o Fornecedor Tecnológico utilizado? *

No caso de um Layer utilizar mais que um Fornecedor, então selecione o Fornecedor Principal. Se o projeto não tiver um dos layers selecione "N/A"; se tiver mas não estiver presente na listagem seguinte então selecione a opção "Outro" e preencha as duas questões seguintes.

	Alteryx	IBM	Microsoft	MicroStrategy	Oracle	Qlik	Salesforce	SAP
ETL	<input type="radio"/>							
DW	<input type="radio"/>							
OLAP	<input type="radio"/>							
Reporting	<input type="radio"/>							
Data Visualization	<input type="radio"/>							
Data Mining	<input type="radio"/>							
Query	<input type="radio"/>							

1.1. Se respondeu "Outro" na questão anterior. indique qual o nome dos Fonecedores utilizados no projeto, separados por ";"

A sua resposta

1.2. Se respondeu à questão 1.1. Indique quais os layers por Fornecedor e pela ordem definida na questão 1.1

	Fornecedor 1	Fornecedor 2	Fornecedor 3	Fornecedor 4	Fornecedor 5	N/A
ETL	<input type="radio"/>					
DW	<input type="radio"/>					
OLAP	<input type="radio"/>					
Reporting	<input type="radio"/>					
Data Visualization	<input type="radio"/>					
Data Mining	<input type="radio"/>					
Query	<input type="radio"/>					

2. Qual o principal Fornecedor Tecnológico neste projeto de BI?

*

Se existir mais que um Fornecedor, escolha o que teve mais impacto no projeto.

Selecionar 

2.1. Se respondeu "Outro" na questão anterior. Indique qual o nome do principal Fornecedor Tenológico do projeto

A sua resposta

Utilizador Final**3. Qual ou quais os Departamentos dos utilizadores finais da solução de BI? ***

- Auditoria
- Comercial
- Contabilidade e Administração
- Estratégia e Planeamento
- Finanças
- Marketing
- Operacional
- Recursos Humanos
- Risco
- Tecnologia de Informação
- Vendas
- Outra: _____

3.1 Qual o principal Departamento a utilizar a solução de BI? *

Se seleccionou mais que um Departamento na questão anterior, escolha o que tem mais utilizadores finais a utilizarem a solução de BI.

A sua resposta

4. Qual o número de utilizadores (max.) que utilizam a solução final do projeto? *

Seleccionar ▼

Organização

Organização que solicitou o projeto de BI e usufruí da solução de BI criada

5. Qual a Indústria da Organização que utiliza a solução de BI? *

- Banca
- Energia
- Farmacêutica/Saúde
- Marketing e Media
- Retalho
- Seguro
- Telecomunicações
- Turismo
- Vendas
- Outra: _____

6. Qual o Nome da Organização? *

Estes dados são confidenciais, mas caso não queira responder coloque N/A nesta resposta e responda às duas questões seguintes

A sua resposta _____

6.1. Qual o tamanho da Organização em 2016 (número de colaboradores)? *

Para obter esta informação pode aceder ao LinkedIn da Organização. Caso tenha respondido à questão anterior, com o nome da Organização, basta selecionar a opção "Respondi à pergunta 6"

Selecionar ▼

6.2. Qual a receita da Organização em 2016 (€)? *

Para obter esta informação pode pesquisar online por "Glassdoor" ou "Wikipedia" + nome Organização + "Revenue". Caso tenha respondido à questão 6., com o nome da Organização, basta selecionar a opção "Respondi à pergunta 6"

Selecionar ▼

7. O principal Fornecedor Tecnológico já existia na Organização? *

Responda Sim, caso já existissem tecnologias desse Fornecedor, na Organização, antes de ser implementado o projeto de BI

- Sim
- Não
- N/A

Implementação

Fase de desenvolvimento do projeto

8. Quanto tempo durou a implementação do projeto? *

Selecionar ▼

9. Qual o custo da implementação do projeto (€)? *

Selecionar ▼

10. Qual o Ano de conclusão da implementação do projeto? *

Selecionar ▼

11. Qual o tamanho da equipa de implementação do projeto ? *

Número máximo de elementos em simultâneo

Selecionar ▼

12. Qual a frequência de reuniões de projeto? *

- Todos os dias
- 2-4 dias/semana
- Semanal
- Quinzenal
- Mensal
- Trimestral
- Semestral
- Sem reuniões
- Outra: _____

13. Qual a metodologia de desenvolvimento de Software? *

- Agile Software Development
- Crystal Methods
- Extreme Programming (XP)
- Scrum
- Waterfall
- Sem Metodologia
- Outra: _____

14. Qual o tempo estimado do projeto? *

Selecionar ▼

15. Qual o custo planeado do projeto (€)? *

Selecionar ▼

A equipa de implementação pertence à própria Organização? *

Sim

Não

ANTERIOR

SEGUINTE

 Página 2 de 4

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.

Projeto de BI

*Obrigatório

16. Quantos Fornecedores de Serviço participaram no desenvolvimento do projeto? *

Fornecedor de Serviço é a empresa que implementou a solução

Selecionar ▼

Fornecedor de Serviço (principal)

Fornecedor de Serviço é a empresa que implementou a solução. Se existir mais que um Fornecedor, escolha o que teve mais envolvimento na implementação do projeto

17. Qual o Nome do Fornecedor de Serviço? *

Estes dados são confidenciais, mas caso não queira responder coloque N/A nesta resposta e responda às três questões seguintes

A sua resposta

17.1. Qual o tamanho do Fornecedor de Serviço (número de colaboradores)? *

Para obter esta informação pode aceder ao LinkedIn da Organização. Caso tenha respondido à questão anterior, com o nome da Fornecedor de Serviço, basta selecionar a opção "Respondi à pergunta 17"

Selecionar ▼

17.2. Qual a receita do Fornecedor de Serviço em 2016 (€)? *

Para obter esta informação pode pesquisar online por "Glassdoor" ou "Wikipedia" + nome Organização + "Revenue". Caso tenha respondido à questão 17., com o nome do Fornecedor de Serviço, basta selecionar a opção "Respondi à pergunta 17"

Selecionar ▼

17.3. Qual a posição do Fornecedor de Serviço em Portugal? *

Tendo em conta o ranking das maiores empresas de Tecnologia de Portugal, entre 2013 e 2016: <http://www.safira.pt/Ficheiros/PDF/clipping/2014/26-11-14-ranking-200maiores-empresas-tic-semanainformatica.pdf>. Selecione o intervalo mais adequado, sabendo que o "1" representa o ranking a maior empresa de TI em Portugal. Caso tenha respondido à questão 17., com o nome do Fornecedor de Serviço, basta selecionar a opção "Respondi à pergunta 17"

Selecionar ▼

17.4. Fornecedor de Serviço Generalista ou Focado em BI? *

Generalista: Empresa com várias ofertas de Serviços além de BI e Analytics (Generalista); Focado em BI: Empresa com o seu Core em BI

Selecionar ▼

ANTERIOR

SEGUINTE

 Página 3 de 4

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.

Projeto de BI

*Obrigatório

Fonte de Dados

18. Para cada tipo de Fonte de Dados seleccione o número de fontes distintas. *

Contabilize em média o número total de fontes distintas utilizadas por cada tipo de fonte do projeto.

	1-5	6-10	11-20	21-50	51-100	> 100	N/A
DW	<input type="radio"/>						
BD relacional	<input type="radio"/>						
Ficheiros Ad-Hoc automáticos	<input type="radio"/>						
Ficheiros Ad-Hoc, editados por users, sem validações	<input type="radio"/>						
Ficheiros Ad-Hoc, editados por users, com validações	<input type="radio"/>						
Outro	<input type="radio"/>						

18.1. Se respondeu "Outro" na questão anterior. indique qual o nome dos tipos de Fonte de dados utilizados no projeto, separados por ";"

A sua resposta

20. Qual o tipo de Fonte de Dados principal? *

Se existir mais que um tipo de Fonte, escolha o que teve mais envolvimento no projeto.

- DW
- BD relacional
- Ficheiros Ad-Hoc
- Outra: _____

21. Quantas pessoas na Organização conhecem os dados? *

Pessoas que sabem como as fontes estão estruturadas e o que representam, contribuindo assim para o avanço e sucesso da implementação

Selecionar ▼

Nota: Caso tenha participado em mais projetos, peço que volte a responder a este questionário depois de o ter submetido

ANTERIOR

SUBMETER

 Página 4 de 4

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.

Anexo B – Tabelas de Correlações SPSS*Tabela 10 - Correlação entre N° Utilizadores e Duração Implementação*

Correlations				
		Duração da implementação	N° de utilizadores (max.) solução final	
Spearman's rho	Duração da implementação	Correlation Coefficient	1,000	
		Sig. (2-tailed)	.	
		N	276	
	N° de utilizadores (max.) solução final	Correlation Coefficient	,263**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	272	308

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabela 11 - Correlação entre N° Utilizadores e Tamanho Equipa Implementação

Correlations				
		N° de utilizadores (max.) solução final	Tamanho	
Spearman's rho	N° de utilizadores (max.) solução final	Correlation Coefficient	1,000	
		Sig. (2-tailed)	.	
		N	308	
	Tamanho Equipa de Implementação	Correlation Coefficient	,387**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	296	303

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabela 12 - Correlação entre N° Utilizadores e Custo Implementação

Correlations				
		N° de utilizadores (max.) solução final	Custo da implementação (€)	
Spearman's rho	N° de utilizadores (max.) solução final	Correlation Coefficient	1,000	
		Sig. (2-tailed)	.	
		N	308	
	Custo da implementação (€)	Correlation Coefficient	,359**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	173	173

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabela 13 - Correlação entre Receita Organização 2016 e Custo Implementação

Correlations			
		Custo da implementação (€)	Receita da Organização 2016 (€)
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1,000	,283**
	Custo da implementação (€) Sig. (2-tailed)	.	,000
	N	173	166
	Correlation Coefficient	,283**	1,000
	Receita da Organização 2016 (€) Sig. (2-tailed)	,000	.
	N	166	291

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabela 14 - Qui-Quadrado entre Tamanho Fornec Serviço e Metodo Desenv Software

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	24,109 ^a	24	,455
Likelihood Ratio	29,063	24	,218
Linear-by-Linear Association	,161	1	,688
N of Valid Cases	230		

a. 17 cells (48,6%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,53.

Tabela 15 - Correlação entre Tamanho Fornec Serviço e Tamanho Organização

Correlations			
		Tamanho da Organização 2016 (Nº Colaboradores)	Tamanho Fornecedor Serviço (Nº colaboradores)
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1,000	,339**
	Tamanho da Organização 2016 (Nº Colaboradores) Sig. (2-tailed)	.	,000
	N	288	222
	Correlation Coefficient	,339**	1,000
	Tamanho Fornecedor Serviço (Nº colaboradores) Sig. (2-tailed)	,000	.
	N	222	231

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabela 16 - Correlação entre Tamanho Fornecedor Serviço e Frequência Reuniões

Correlations			
		Tamanho Fornecedor Serviço (Nº colaboradores)	Frequencia
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1,000	,096

Tamanho Fornecedor Serviço (N° colaboradores)	Sig. (2-tailed)	.	,148
	N	231	230
Frequência Reuniões	Correlation Coefficient	,096	1,000
	Sig. (2-tailed)	,148	.
	N	230	316

Tabela 17 - Correlação entre Tamanho Equipa e Duração Implementação

Correlations			
		Duração da implementação	Tamanho
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1,000	,254**
	Duração da implementação	Sig. (2-tailed)	.
	N	276	273
Tamanho	Correlation Coefficient	,254**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	.
	N	273	303

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabela 18 - Correlação entre Tamanho Equipa e Custo Implementação

Correlations			
		Duração da implementação	Tamanho
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1,000	,254**
	Duração da implementação	Sig. (2-tailed)	.
	N	276	273
Tamanho	Correlation Coefficient	,254**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	.
	N	273	303

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabela 19 - Correlação entre Tamanho Organização 2016 e Duração Implementação

Correlations			
		Tamanho da Organização 2016 (N° Colaboradores)	Duração da implementação
Spearman's rho	Correlation Coefficient	1,000	,078
	Tamanho da Organização 2016 (N° Colaboradores)	Sig. (2-tailed)	,216
	N	288	256
	Correlation Coefficient	,078	1,000

	Sig. (2-tailed)	,216	.
	N	256	276

Tabela 20 - Correlação entre Tamanho Organização 2016 e N° Fornecedores Serviço

Correlations			
		Tamanho da Organização 2016 (N° Colaboradores)	N_Fornecedores
Spearman's rho	Tamanho da Organização 2016 (N° Colaboradores)	Correlation Coefficient	1,000
		Sig. (2-tailed)	,163**
		N	,006
	N_Fornecedores	Correlation Coefficient	,163**
		Sig. (2-tailed)	1,000
		N	,006
			288
			317

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabela 21 - Qui-Quadrado entre Posição Gartner e Duração Implementação

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	13.696 ^a	16	.621
Likelihood Ratio	15.304	16	.503
Linear-by-Linear Association	.680	1	.410
N of Valid Cases	272		

a. 13 cells (48.1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .42.