



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DESDE 1911

**MESTRADO EM
GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO
DISSERTAÇÃO**

EFICIÊNCIA NOS INVESTIMENTOS EM TI

MARCO PAULO SANTOS MATIAS

OUTUBRO - 2014



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DESDE 1911

MESTRADO EM GESTÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

TRABALHO FINAL DE MESTRADO DISSERTAÇÃO

EFICIÊNCIA NOS INVESTIMENTOS EM TI

MARCO PAULO SANTOS MATIAS

ORIENTAÇÃO:

PROFESSOR DOUTOR ANTÓNIO PALMA DOS REIS

OUTUBRO - 2014

Agradecimentos

Quero agradecer em primeiro lugar à Sara, já que a realização desta dissertação de mestrado só foi possível devido ao seu apoio e motivação, especialmente nos momentos mais difíceis deste percurso.

Ao meu orientador, Professor Doutor Palma dos Reis, o meu agradecimento com amizade pela ajuda na clarificação do melhor rumo a seguir, pela paciência no esclarecimento das minhas dúvidas e pela disponibilidade demonstrada em me ajudar.

À minha família, especialmente aos meus pais e avós, pela motivação na prossecução deste objetivo.

A todos os 54 membros do painel de peritos, que me deram algum do seu tempo e sabedoria, e que permitiram a realização deste estudo.

Ao Alessio Pruneddu da Universidade de York pela disponibilização da ferramenta QSortWare, peça fundamental para a execução do estudo empírico.

Por fim, a todos os que comigo privaram e tiveram que lidar com a minha pouca disponibilidade.

Resumo

As tecnologias de informação desempenham um papel cada vez mais importante nas organizações e, conseqüentemente têm atraído investimentos relevantes, merecendo, como tal, uma atenção crescente. Sendo a procura, pela obtenção de melhores resultados, transversal a todas as organizações e a todas as áreas das organizações, reconhece-se uma necessidade de evolução na análise dos investimentos em TI.

Esta nova abordagem à avaliação dos investimentos em TI envolve um conjunto de técnicas e estratégias que visam a adequação do desempenho das organizações a um ambiente cada vez mais competitivo no qual a eficiência constitui um dos referenciais comuns. Desta ênfase na eficiência surge a necessidade de analisar quais os fatores que influenciam a eficiência dos investimentos em TI.

Tais fatores foram identificados através de uma revisão da literatura, contudo a mera identificação de um conjunto de fatores que influenciam a eficiência dos investimentos em TI, não esclarece qual a relevância relativa de cada um destes aspectos para a eficiência dos investimentos em TI. O presente estudo prosseguiu na pretensão de dar resposta a esta questão, através da colocação dos fatores encontrados na revisão da literatura à discussão de um painel de 54 peritos, para que estes fatores fossem ordenados de acordo com o seu grau de importância.

Foi utilizado neste processo a metodologia Delphi combinada com a técnica q-sort, suportada por uma ferramenta web. O processo de seriação dos aspectos que influenciam a eficiência dos investimentos em TI envolveu a realização de 3 rondas, até que fosse obtido um consenso aceitável entre os especialistas.

O estudo termina com a aferição dos resultados obtidos através das análises estatísticas dos quais se pode concluir que os 3 fatores mais relevantes para a eficiência dos investimentos em TI são: o alinhamento entre a estratégia das TI e a estratégia da organização o conhecimento por parte dos CIOs acerca dos mercados, clientes e processos internos da organização e a análise adequada no que diz respeito à necessidade de realizar um investimento em TI.

Palavras-chave: Eficiência em TI, investimentos em TI, tecnologias de informação (TI)

Abstract

Information technologies play an increasingly relevant role within organizations and, as a result, they have been attracting substantial investments, being, as such, worthy of an ever growing attention. Bearing in mind that the search for better results cuts across all organizations and all areas within the organizations, one recognizes the need for evolution in what regards to the analysis of the investments in ITs.

This new approach to the assessment of investments in IT entails a set of techniques and strategies which aim at optimizing the performance of the organizations so as to render them better equipped to operate in an increasingly competitive environment in which efficiency is one of the common benchmarks. From this emphasis placed on efficiency results the need to analyze which factors influence the efficiency of the investments in IT.

Such factors were identified by means of a review of the literature. However, the mere identification of a set of factors influencing the efficiency of the investments made in ITs does not enlighten which of the aspects are more noteworthy with regard to efficiency of the investments in IT. This study further attempts at providing an answer to this question. So, the factors found while reviewing the literature were presented for debate purposes to a panel of 54 experts so that such factors could be sorted according to the respective degree of importance.

In the scope of this procedure, the Delphi method was used, combined with the q-sort technique, supported by a web tool, the serialization process of which involved 3 rounds of discussion until an acceptable consensus amongst the specialists was finally reached.

The last part of the study presents the results obtained through statistical analyses and from such results it can be concluded that the 3 most relevant factors for the efficiency of the investments in IT are: alignment between IT strategy and the strategy of the organization, knowledge on the part of the Chief Information Officers as regards markets, clients and internal processes of the organization and the adequate analysis regarding the need to make an investment in ITs.

Keywords: Efficiency as regards ITs, investments in ITs, information technologies (IT)

Lista de nomenclaturas e abreviaturas utilizadas:

CAPEX – Capital Expenditure

CEO – Chief Executive Officer

CFO – Chief Financial Officer

CIO – Chief Information Officer

CRM – Customer Relationship Management

DSS – Decision Support System

FCS – Factores Críticos de Sucesso

INE – Instituto Nacional de Estatística

OPEX - Operational Expenditure

SCM – Supply Chain Management

TI – Tecnologias de Informação

Índice

1. Introdução	1
1.1 Relevância do tema	1
1.2 Motivação.....	2
1.3 Objeto do estudo	3
1.4 Estrutura do trabalho	3
2. Revisão da literatura	5
2.1 Investimentos em TI.....	5
2.2 Benefícios dos investimentos em TI.....	8
2.3 Justificação dos investimentos em TI.....	10
2.4 Avaliação dos investimentos em TI.....	12
2.5 Critérios de avaliação	13
2.6 Técnicas e Ferramentas.....	14
2.7 A eficiência nos investimentos em TI.....	16
3. Metodologia	20
3.1 Metodo Delphi	20
3.2 Método Q.....	25
3.2.1 Funcionamento do Q-Sort.....	26
4. Desenvolvimento e resultados.....	29
4.1 Estudo Delphi	29
4.2 Primeira ronda do estudo	32
4.3 Segunda ronda do estudo	33
4.4 Terceira ronda do estudo.....	34
4.5 Discussão dos resultados	35
5. Conclusões e investigação futura.....	37
5.1 Conclusões.....	37
5.2 Investigação futura.....	38
Referências Bibliográficas	39

Índice de Figuras

Figura 1 – Framework do relacionamento entre os investimentos em TI e a performance	7
Figura 2 – Integração das diferentes componentes numa organização	16
Figura 3 – Processo da formação do consenso no método Delphi	21
Figura 4 – Quadro Q-Sort	27
Figura 5 – Distribuição do painel de especialistas de acordo com a sua função	30
Figura 6 – Printscreens da aplicação QsortWare	47

Índice de tabelas

Tabela 1 – Fatores que influenciam a eficiência dos investimentos em TI.....	46
Tabela 2 – Ordenação dos fatores e estatísticas descritivas após a 1.ª ronda	48
Tabela 3 – Teste W de Kendall para a 1.ª ronda	49
Tabela 4 – Ordenação dos fatores e estatísticas descritivas após a 2.ª ronda	50
Tabela 5 – Teste W de Kendall para a 2.ª ronda	51
Tabela 6 – Correlação de Spearman entre a 1.ª e a 2.ª ronda.....	51
Tabela 7 – Ordenação dos fatores e estatísticas descritivas após a 3.ª ronda	52
Tabela 8 – Teste W de Kendall para a 3.ª ronda	53
Tabela 9 – Correlação de Spearman entre a 2.ª e a 3.ª ronda.....	53

1. Introdução

1.1 Relevância do tema

Muitos dos investimentos em TI, grandes e pequenos, investimentos que podem envolver aplicações de *software*, *hardware*, *networking*, *workflow*, organização empresarial, SCM, CRM, etc., apesar de aparentemente contribuírem significativamente para o crescimento da produção, a rentabilidade e a produtividade nem sempre surgiram como resultado direto dos investimentos realizados (Stewart et al. 2007).

Desta forma e apesar dos enormes investimentos de capital em TI, as organizações nem sempre são capazes de disfrutar do desejado retorno financeiro dos investimentos efetuados (Irani et al., 2002), quer por não existirem evidências conclusivas do seu impacto na organização quer mesmo pela ausência de impacto (Khallaf, 2012);

Neste sentido, Stewart et al. (2007) constataam que os CEO's estão agora mais céticos em relação à contribuição que as TI têm para o desempenho financeiro global da empresa e por isso defendem que antes do CIO preparar uma recomendação de investimento em TI é fundamental evidenciar de uma forma clara o retorno esperado do investimento;

O CIO encontra-se assim diante do desafio de coordenar e trabalhar em parceria com as demais áreas de negócio da organização, garantindo o almejado alinhamento estratégico, visando a criação de valor para a organização, permitindo o aproveitamento de novas oportunidades de negócios, em paralelo com a necessidade de reduzir o Custo Total de Posse (*Total Cost Ownership – TCO*) de TI, de modo a maximizar a capacidade de criação de valor das oportunidades de negócio já aproveitadas (Magalhães & Pinheiro, 2009).

Kim et al. (2000) referem, neste contexto, que as empresas para manterem a competitividade empresarial necessitam de investir de forma eficiente em TI que suporte os objetivos de negócio atuais assegurando simultaneamente a flexibilidade suficiente para suportar as necessidades de negócio futuras e que ainda não são conhecidas.

A presente dissertação assume como objetivo contribuir para a clarificação sobre como investir eficientemente em TI, de forma a garantir uma rigorosa gestão dos recursos financeiros e a manter ou melhorar a competitividade empresarial.

1.2 Motivação

De acordo com os dados publicados pelo INE em Março de 2014, a economia nacional teve uma contração de 3,2 % em 2012. A implementação em Portugal de um programa de assistência financeira e económica por parte do Fundo Monetário Internacional, do Banco Central Europeu e da Comissão Europeia levou à adoção de um conjunto de medidas de austeridade que precipitou a economia nacional para um ambiente de contração.

De acordo com um estudo publicado pela consultora IDC (2012), as organizações, perante o agravamento das condições da atividade económica no território nacional, têm vindo a adotar um conjunto de medidas conducentes ao acréscimo da sua competitividade para mitigar o cenário económico de crise. Assim, a grande maioria das organizações (90%) definiu a redução de custos como sendo uma das principais prioridades a adotar. Contudo, é referido neste estudo que, no atual cenário, apenas a redução de custos não é suficiente para as organizações se manterem competitivas e ultrapassarem o ambiente recessivo, destacando a necessidade de melhorar a eficiência operacional, de otimizar os processos de negócio e de melhorar o desempenho da organização como elementos chave para alcançar a almejada vantagem competitiva.

Assim e como em qualquer outra função dentro da organização, o papel desempenhado pela área de TI centra-se na eficiência e na economicidade em relação à estratégia de negócio da organização, forçando a implementação de práticas que levem à explicitação da contribuição da área de TI para a criação de valor para a organização, maximizando o retorno para o negócio dos investimentos (CAPEX) e das despesas (OPEX) efetuados em Tecnologia da Informação (Magalhães & Pinheiro, 2009).

1.3 Objeto do estudo

Em linha com as recomendações de Carmo e Ferreira (1998), a primeira questão a definir numa investigação é “o que se quer investigar”. De acordo com estes autores, quer a pertinência científica quer a prática apontam alguns critérios para a definição do objecto de estudo, nomeadamente a familiaridade e afectividade para com o tema e ainda os recursos necessários para o estudar.

Assim, na altura de definir o que se pretendia estudar, os critérios acima mencionados forneceram elementos decisivos para a delimitação do problema de investigação e do objeto de estudo. Neste contexto e tendo em consideração o conhecimento e a vontade de contribuir para a melhoria e eficiência dos processos de investimento em TI, focou-se a presente investigação neste âmbito. Para tal, serão identificados na literatura um conjunto de critérios que poderão influenciar a eficiência dos investimentos em TI para, posteriormente, colocar estes critérios à discussão de um painel de peritos com vista à sua ordenação.

Desta forma e segundo a sua importância, considera-se que a presente investigação terá viabilidade em termos de colocação em prática. Relativamente ao seu valor teórico enquanto trabalho de investigação, considera-se que a problemática identificada poderá contribuir para um acréscimo de conhecimento.

1.4 Estrutura do trabalho

O presente trabalho propõe-se ser um contributo para orientação dos investimentos em TI através da identificação dos aspetos que são mais relevantes para a sua eficiência. Para alcançar este objetivo geral são definidos como objetivos específicos intermédios a definição através da revisão bibliográfica dos aspetos que influenciam a eficiência nos investimentos em TI e dos seus fatores críticos de sucesso. O estabelecimento dos conceitos base sobre os benefícios, a justificação e a avaliação dos investimentos em TI, a apresentação das metodologias e da sua implementação são também objetivos específicos para o alcance do objetivo geral.

Para a prossecução dos objetivos propostos, serão utilizadas como fontes de conhecimento essencialmente artigos de revistas científicas, numa tentativa de reunir

informação de carácter científico relevante. Mediante a magnitude da informação identificada, foi necessária muita triagem para filtrar a informação pertinente para a investigação.

No que concerne à estrutura, o início irá incidir no enquadramento do tema e na sua pertinência seguido de uma revisão da literatura. Esta revisão irá englobar os principais aspetos que constituem a gestão da área de TI nas organizações, analisando-se em maior detalhe as questões referentes aos investimentos em TI, pois estes constituem fatores críticos de sucesso para a eficiência das TI. Ainda nesta fase da revisão da literatura, pretende-se também identificar quais os principais fatores que influenciam a eficiência dos investimentos em TI.

Os fatores identificados na literatura serão então validados por um painel de peritos através do método delphi. Esta fase irá incidir nos aspetos constituintes da metodologia Delphi (a constituição do painel de peritos, a escala Q-Sort e as rondas Delphi) para depois se apresentar o estudo propriamente dito, onde serão colocados para ordenação os critérios identificados na revisão da literatura.

Concluídos os estudos Delphi, apresentam-se os resultados obtidos através da interpretação das diferentes análises estatísticas.

O trabalho prossegue com uma síntese do que foi apresentado, com a discussão dos resultados obtidos, e termina com a conclusão e propostas de investigação futura.

2. Revisão da literatura

Este capítulo revê os principais aspetos referentes à problemática que envolve a realização dos investimentos em TI, os custos e benefícios que daí advêm, os motivos que fundamentam os investimentos em TI, a sua avaliação e a sua implementação nas organizações, analisando-se, em maior detalhe, as questões que influenciam a eficiência destes investimentos.

2.1 Investimentos em TI

De acordo com Magalhães et al. (2007) as organizações estão a tornar-se mais dependentes das TI, quer para a satisfação dos seus objetivos estratégicos quer para acolher as necessidades do negócio em que se inserem.

Em finais de 2012, um estudo da IDC referia que, em 2015, 90% dos investimentos em TI seriam avaliados em termos de objetivos estratégicos de negócio. Este estudo reflete a mudança de mentalidade e, conseqüentemente, de critérios de decisão para efetuar ou não efetuar investimentos em TI por parte dos CEOs. No entanto, esta mudança apesar de ser transversal a todas as indústrias, não se reflete da mesma forma. As indústrias com maior intensidade de TI, tais como a banca, as financeiras, as seguradoras, entre outras, têm maior potencial para beneficiar dos investimentos em TI do que as indústrias com pouca intensidade de TI, tais como as minas, a construção, a energia, etc (Hu & Quan, 2005; Kim & Lim, 2011). Esta questão deve-se essencialmente ao fato de que se o produto das atividades primárias das organizações for essencialmente informação, o uso extensivo das TI pode significar ganhos de eficiência operacional, por outro lado, se os produtos forem essencialmente físicos, o impacto das TI na eficiência operacional poderá não ser tão profundo como no caso anterior.

Willcocks & Lester (1991) citados por Gunasekaran et al. (2001) referiam há cerca de duas décadas atrás que:

- A função de TI é vista como sendo uma função de suporte (ao invés de uma ferramenta estratégica);

- Os gestores de topo estão inseguros acerca da forma como as TI podem ser eficazmente implementadas;
- A gestão aborda as TI de uma forma técnica (em vez de uma abordagem de negócio).

Tal como acima referido e tendo mais peso nas indústrias cuja informação está presente na cadeia de valor primária, verifica-se que estas permissas apresentadas Gunasekaran et al. (2001) têm vindo a ser alteradas ao longo do tempo e, para Dehning et al. (2005), os *drivers* desta mudança são essencialmente os seguintes:

- A função de TI deixou de estar confinada a operações de suporte;
- O papel do CIO passou de uma posição secundária na empresa para uma presença assídua nas reuniões do conselho de administração, sendo que as empresas agora esperam que CIO's contribuam para além das funcionalidades exclusivamente de TI. Espera-se que os CIO's tenham uma visão tecnológica voltada para o negócio;
- O uso correto das TI tem vindo a proporcionar um aumento do número de oportunidades de negócio e a obtenção de vantagem competitiva, sendo que, por outro lado, o mau uso das TI tem o efeito contrário; À luz destes desenvolvimentos, os gestores envolvidos em processos de investimento em TI começaram a reconhecer os efeitos diversos e complexos que estes investimentos implicam.

Assim, a função de TI deixou de ser uma função interna, departamental, para passar a ser uma função transversal, capaz de resultar em benefícios estratégicos, táticos e operacionais e, por isso, a importância extrema de se efetuarem os investimentos necessários para potenciar estes benefícios (Irani et al., 2006).

Para relacionar as questões do investimento em TI com a performance da função de TI e, conseqüentemente, com a performance da organização, Huang et al. (2006) apresentam a *framework* representada na figura 1 que inclui 3 partes. A primeira parte, do lado esquerdo da figura, representa a influência que o investimento em TI tem na capacidade produtiva do TI (esta capacidade produtiva inclui a infraestrutura de TI, os recursos humanos de TI e os potenciadores dos intangíveis), a segunda parte, no meio

da figura, apresenta a influência que a infraestrutura e os recursos humanos têm nos intangíveis e por fim, no lado direito da figura, a influencia da capacidade geral da função de TI na *performance* da empresa, ou seja, a influência da infraestrutura, dos recursos humanos e dos intangíveis de TI na *performance* da empresa.

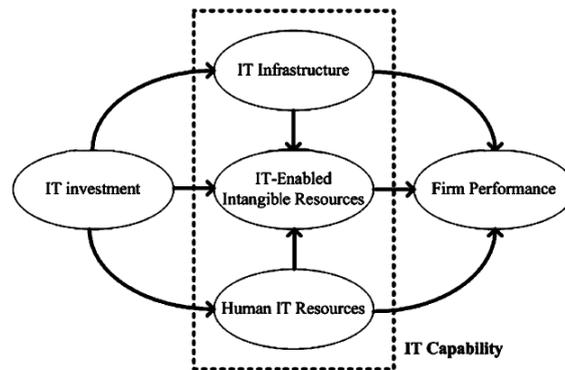


Figura 1 – Framework do relacionamento entre os investimentos em TI e a performance

Fonte: Huang et al. (2006), p. 986

Tendo ficado provado no estudo de Huang et al. (2006) a hipótese apresentada de que os investimentos em TI estão positivamente associados com a capacidade da infraestrutura de TI, afetando, de uma forma geral, a capacidade produtiva global da função de TI, torna-se relevante identificar o que considerar nesta categorização dos investimentos de TI.

Remenyi et al. (2000) identificam e classificam estes investimentos de uma forma genérica, categorizando-os em investimentos iniciais e investimentos contínuos, sendo que esta categorização já era anteriormente suportada por Dier e Mooney (1994).

Irani et al. (2006), definem como investimentos iniciais aqueles que ocorrem durante o planejamento, implementação e testes do sistema e investimentos contínuos como sendo os investimentos anuais ocorridos para manter e modificar o *hardware* e *software* de um sistema, de forma a assegurar que este está alinhado com os seus objetivos iniciais. Outros autores, por exemplo Khallaf (2012), definem os investimentos em TI como os custos ocorridos com qualquer aquisição de *hardware*, instalações de rede e *software* (pré-desenvolvido ou desenvolvido *in-house*), ou ainda a definição apresentada por Chou et al. (2006) que acrescenta à definição de Khallaf (2012) a componente de custos com os recursos humanos de TI, ou seja, o pessoal especializado

para operar e gerir os sistemas. Temos assim como denominador comum, a apresentação dos investimentos em TI como sendo uma coleção de múltiplos componentes que incluem pessoal de TI, *software* e *hardware* que, por sua vez, podem ser ainda subcategorizados, por exemplo, de acordo com o seu propósito (Aral & Weill, 2007) ou com o seu foco externo ou interno (Stoel & Muhanna, 2009).

Khallaf (2012) refere que esta separação dos investimentos de TI fornece as bases para permitir a sua contabilização (p.e. *hardware* vs. *software*) e facilita o processo de mapeamento de cada tipo de investimento numa medida de *performance* particular (p.e. financeira vs. não-financeira).

Desta forma e atendendo ao acima exposto, a realização de investimentos em TI deve ser efetuada tendo em conta o desenvolvimento e acompanhamento de um conjunto de procedimentos e padrões consistentes com o processo e a estratégia corporativa de aquisição, para assegurar que a aquisição ou desenvolvimento de infraestruturas, instalações, *hardware*, *software* e serviços, satisfaz os requisitos de negócio com vista à melhoria de eficiência de custo de TI e à sua contribuição para o aumento da margem de lucro do negócio (Magalhães & Pinheiro, 2009).

2.2 Benefícios dos investimentos em TI

A maioria das empresas falha na contabilização dos custos totais dos seus investimentos em TI. A tendência é focarem-se mais nos benefícios que nos custos (Gunasekaran et al., 2006), no entanto, por vezes também não é fácil a contabilização dos benefícios.

Antes de mais, importa classificar os benefícios que poderão advir dos investimentos em TI. Irani et al. (2002) classificam os benefícios em 2 grandes grupos: os tangíveis e os intangíveis. Chatzoglou e Diamantidis (2009) definem os benefícios tangíveis como sendo os que são visíveis e palpáveis e os intangíveis como sendo os que são invisíveis e indefinidos. Gunasekaram et al. (2006) concretizam que os benefícios tangíveis podem ser, por exemplo, o aumento das vendas por período, a diminuição do rácio de produtos com defeito, a diminuição das chamadas perdidas, etc. Relativamente aos benefícios intangíveis Huang et al. (2006) apresentam a boa imagem corporativa, a reputação, a satisfação dos consumidores, o trabalho em equipa, o *know-how*, a vanguarda

tecnológica e a orientação ambiental como exemplos deste tipo de benefícios sendo que Khallaf (2012) realça o facto destes benefícios serem frequentemente negligenciados.

Além desta categorização dos benefícios entre tangíveis e intangíveis existem outras categorizações. Em Love et al. (2005), é referida a vasta literatura existente acerca desta problemática, no entanto, importa destacar as considerações de Demmel et al. (1996) que classificam os benefícios como podendo ser estratégicos, táticos e monetários, a definição de Peters (1994) citado por Love et al. (2005) que considera que estes podem refletir-se em aumento da produtividade, expansão do negócio e minimização do risco e, por fim, a categorização de Irani et al. (2002) e Love et al. (2005) que consideram os benefícios como sendo estratégicos, táticos e operacionais com a ressalva que estes autores reconhecem que os benefícios ao nível estratégico são difíceis de quantificar.

No estudo de Love et al. (2005) são apresentados alguns dos benefícios estratégicos, táticos e operacionais e qual a sua intensidade nos serviços financeiros, nos serviços de saúde, no setor das comunicações e TI, na indústria da manufatura, no turismo, na construção e minas e na agricultura.

Apesar dos resultados apresentados neste estudo demonstrarem que os benefícios não se manifestam da mesma forma em todas as indústrias, existem aspetos comuns que, reunidos com os benefícios apresentados por Gunasekaran et al. (2001), permitem que se possam enumerar exemplos destes benefícios.

Os benefícios a nível estratégico podem-se refletir em: (1) Melhoria de crescimento e sucesso; (2) Redução de custos com marketing; (3) Melhoria da quota de mercado; (4) Melhoria da satisfação do cliente/fornecedor; (5) Melhoria das relações com o cliente/fornecedor; (6) Aumento da vantagem competitiva; (7) Melhoria organizacional e flexibilidade de processos.

Relativamente aos benefícios a nível tático, estes podem ser: (1) Melhoria da resposta a mudanças; (2) Melhoria da qualidade de serviço; (3) Melhoria do trabalho de equipa; (4) Promoção de uma cultura proativa; (5) Melhoria da integração com outras funções de negócio; (6) Melhoria do planeamento; (7) Melhoria dos procedimentos administrativos.

Quanto aos benefícios ao nível operacional, estes podem manifestar-se em: (1) Melhoria da gestão de dados; (2) Melhoria das comunicações; (3) Melhoria da tomada de decisão; (4) Redução de papel; (5) Redução de *bottlenecks*; (6) Redução dos custos com o trabalho; (7) Redução do *rework*; (8) Melhoria da qualidade dos *outputs*; (9) Melhoria na capacidade de troca de informação; (10) Melhoria na resposta às pesquisas; (11) Melhoria na previsão e controlo; (12) Melhoria no controlo do *cash flow*.

Um aspeto importante deve ser no entanto realçado. Não existe a garantia destes ou de outros benefícios nos investimentos em TI e, por vezes, nem os benefícios previstos se concretizam, adicionando aos múltiplos exemplos do paradoxo da produtividade das TI¹.

2.3 Justificação dos investimentos em TI

As organizações estão fortemente dependentes dos TI para a condução do seu negócio (Stoel & Muhanna, 2011) e o presente cenário organizacional força os CIOs quer à busca de ganhos de produtividade e eficiência, quer ao aumento da capacidade da área de TI para satisfazer os novos requisitos da estratégia de negócio e assegurar a sua contribuição para a criação de valor para a organização (Magalhaes & Pinheiro, 2009). Kim et al. (2000) sugerem que o valor de negócio poderá ser maximizado, e a ameaça dos competidores minimizada apenas com a seleção correta dos investimentos em TI. Desta forma, perceber como os TI contribuem para a vantagem competitiva das organizações é de extrema importância (Bhatt et al., 2010).

Assim e desde que as TI sejam reconhecidas como uma fonte de vantagem competitiva para a empresa, os investimentos em TI ocupam uma componente cada vez maior do orçamento das organizações (Yongmei, 2008). Joshi e Pant (2008) afirmam que se por um lado existem as naturais preocupações com o aumento dos custos com os TI, por outro existe o reconhecimento de que as organizações podem ficar a perder significativamente se não efetuarem os necessários e apropriados investimentos em TI. No entanto, para muitas empresas, estes investimentos não tem o resultado pretendido, e em alguns casos, poderão mesmo levar as empresas a crises financeiras,

¹ Termo proposto por Brynjolfsson (1993), citado por Irani et al. (2002), para classificar a inabilidade das TI entregarem na prática os benefícios que estavam prometidos na teoria.

ao invés da almejada vantagem competitiva, devido à quantidade de recursos consumidos (Kim et al., 2000).

O processo de justificação dos investimentos em TI reveste-se por isso de grande importância para a tomada de decisão pois só assim se poderão fundamentar de uma forma holística as implicações da adoção de uma nova tecnologia, quer em termos de benefícios, quer em termos de custos (Gunasekaran et al., 2006). Irani et al. (2002) afirmam mesmo que a adoção de uma nova tecnologia TI, pode ser a tarefa mais complexa, demorada e cara que uma empresa terá, realçando que o nível de investimento e incerteza associados a este tipo de investimento levam a que a justificação destes investimentos assuma especial relevância.

Existem no entanto dificuldades com a justificação dos investimentos em TI. Gunasekaran et al. (2006) identificaram algumas destas dificuldades: métricas inapropriadas, orçamentos com os custos totais escondidos, custos exagerados, negligência na contabilização dos benefícios intangíveis, riscos não identificados, falha na contabilização dos ativos de TI e falha na consideração dos potenciais benefícios numa escala temporal. Desta forma, a inadequação das formas tradicionais de análise financeira para a justificação destes investimentos poderá, segundo Alshawi et al. (2003), levar os decisores a deixar de efetuar o investimento que lhes poderia trazer a vantagem competitiva desejada, a investir em TI como sendo um “ato de fé” ou a usar valores criativos (assignar valores arbitrários de custos e benefícios) como forma de orçamentar os investimentos.

Assim e apesar de cada projeto de investimento em TI ser único, Gunasekaran et al. (2006) apresentam como resultado de um estudo algumas orientações interessantes que poderão ser levadas em conta para a fundamentação dos investimentos: (1) Desenvolvimento de metodologias abrangentes de acordo com a área específica da indústria (2) Desenvolvimento de uma abordagem holística e integrada aos investimentos em TI, (3) Análise do conceito de sucesso dos projetos de TI na organização, para verificar como esta chega à conclusão que determinado investimento foi um sucesso, (4) Desenvolver uma *framework* para avaliar o grau de risco dos investimentos, e (5) Desenhar e desenvolver um DSS para suportar a avaliação dos investimentos de TI.

Devido ao impacto estratégico que os investimentos de TI têm nas organizações, além de Gunasekaran et al. (2006), outros autores adotaram uma variedade de abordagens para avaliar e fundamentar os mecanismos que os investimentos de TI podem criar (Masli et al., 2011), no entanto, na sua essência, o propósito dos investimentos em TI é o de criar valor para o negócio (Kim et al., 2000) e esta deverá ser uma das bases da avaliação.

2.4 Avaliação dos investimentos em TI

Tal como referido acima, as pressões económicas dos últimos anos estão a forçar as empresas a reavaliar o papel das TI nas empresas.

O aumento da intensidade competitiva, quer local quer global, tem levado as empresas a procurar novas formas de gerir o seu negócio, muitas destas apoiando-se nos TI para lidar com este ambiente competitivo turbulento (Shafer, 2000). Gunasekaran et al. (2001) referem que, tendo como base a resposta a este ambiente negocial cada vez mais intenso e de forma a melhorar a *performance* organizacional, as empresas têm vindo a efetuar investimentos bastante avultados em TI e com isso despertam a atenção da gestão de topo para o efeito desses investimentos (Verhoef, 2005).

Este fato, levou de acordo com Chen (2006), a uma necessidade direta de avaliar o impacto que estes investimentos têm na produtividade, de forma a estabelecer as correlações na definição da distribuição dos recursos dos TI para que a eficiência seja maximizada. Chou et al. (2006), apresentam três razões para fomentar esta avaliação: os elevados custos que os TI representam para as empresas, a incerteza de retorno e o *feedback* que a avaliação pode trazer em termos de aprendizagem organizacional.

A realização desta avaliação dos investimentos em TI deve ser por isso baseada no propósito, relevância e contribuição que estes investimentos terão para a organização, devendo ser considerados de uma forma holística e não através de análises de custos de componentes individualizados (Gunasekaran et al., 2006).

No entanto, esta avaliação dos investimentos em TI suscita desde logo alguns problemas, pois além da avaliação financeira, ou seja, aquela que é feita em termos monetários e que é relativamente fácil de implementar pois estão bem definidos os

limites de avaliação e as suas métricas, existe ainda a avaliação não financeira, ou seja, a avaliação que incide em fatores que não podem ser expressos em valores monetários (Renkema et al., 1997). Esta mesma problemática é apresentada mais recentemente por Joshi e Pant (2008) em que a avaliação é dividida em: benefícios decorrentes de TI facilmente quantificáveis (*hard benefits*) e benefícios decorrentes de TI tendencialmente intangíveis e por isso dificilmente quantificáveis (*soft benefits*).

Desta forma, a literatura referente à avaliação dos investimentos em TI segue duas fortes correntes complementares: a definição dos critérios de avaliação a considerar e o desenvolvimento de técnicas e ferramentas para efetuar a avaliação.

2.5 Critérios de avaliação

A definição dos critérios de avaliação dos investimentos de TI é extremamente importante pois a sua escolha irá obviamente influenciar o resultado da avaliação final (Chou et al., 2006), no entanto e apesar de ser consensual na literatura a existência de especialidades nos investimentos em TI face a outros investimentos, estes são tendencialmente avaliados usando as técnicas e critérios de avaliação tradicionais utilizadas em qualquer outro investimento (Irani et al., 2006). Milis (2004) apresenta como razões principais para esta avaliação tradicional a não existência de alternativas comprovadas, o fato destas técnicas serem a escolha preferida por parte da gestão financeira da organização, o fato de envolverem critérios bem conhecidos e bem entendidos e por estes serem baseados em princípios *standard*.

Desta forma, muito do debate em torno deste tema incide sobre os critérios a utilizar na avaliação dos TI, existindo alguma concordância na categorização principal entre critérios financeiros e critérios não financeiros (Renkema et al., 1997; Khallaf, 2012), existindo contudo diferentes perspetivas nas subcategorizações de cada um destes. Renkema et al. (1997) apresenta uma proposta em que distingue quatro abordagens básicas: além da abordagem que apenas considera critérios financeiros, subcategoriza os critérios não financeiros em três: abordagem multi-critério, abordagem de rácio e a abordagem de portfólio.

Mais recentemente, os critérios apresentados quer por Gunasekaran et al. (2006) quer por Irani et al. (2006), listam três abordagens na avaliação dos investimentos em

projetos de TI: abordagem económica (muitas vezes referenciada por abordagem tradicional), abordagem estratégica e abordagem analítica.

No que diz respeito à abordagem económica, existem dificuldades na estimação exata de custos e benefícios em termos económicos, simplesmente porque estes critérios não incluem o impacto dos intangíveis e dos critérios não financeiros (Gunasekaran et al., 2006);

Por outro lado, Santos e Reinhard (2007) referem que a abordagem estratégica combina as implicações quantitativas e qualitativas, no entanto apesar de ser possível medir o impacto dos investimentos que envolvam a estratégia da organização, são frequentemente ignorados o risco, os aspetos económicos e os aspetos temporais. Esta abordagem envolve a avaliação das implicações dos investimentos em TI de longo prazo das quais se destacam a vantagem competitiva, o compromisso da gestão, a visão de longo-prazo, os intangíveis e a estratégia de negócio. Por fim, a abordagem analítica apesar de ser uma abordagem mais estruturada que a anterior é também subjetiva e de difícil aplicação.

No ponto seguinte serão abordadas as ferramentas usadas em cada uma destas abordagens.

2.6 Técnicas e Ferramentas

No âmbito da vasta literatura referente à avaliação dos TI, existem inúmeros argumentos advogando métodos e abordagens diversas para a realização de uma avaliação efetiva dos TI (Stockdale & Standing, 2006). No ponto anterior foram apresentadas três abordagens utilizadas na avaliação dos investimentos em projetos de TI sendo que, em cada uma delas, poderão ser utilizadas ferramentas e técnicas para a aferição efetiva dos critérios utilizados.

Abordagem económica

Muitas empresas empregam abordagens económicas como o PP (*Process Performance*), ROI (*Return of Investment*), análise de custo/benefício, NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate of Return*), *Future Value* (FV) e *cash flow*, como ferramentas para avaliar

os investimentos em TI. No entanto conforme referido no ponto anterior, existem dificuldades para a estimação exata de custos e benefícios em termos económicos, porque estas ferramentas não incluem o impacto dos intangíveis e dos critérios não financeiros;

Estas ferramentas são referidas em vários estudos. Kim et al (2000), Chan et al. (2000), Irani et al. (2002) e Joshi e Pant (2008) referem por exemplo o cálculo do NPV e do IRR como ferramentas de avaliação dos fatores económicos ao que Joshi e Pant (2008) adicionam também o *Payback Period* (PB), Verhoef (2005) o cálculo do *Break Even Point* e Irani et al. (2002) o *Future Value* (FV)

Abordagem estratégica

Tal como acima referido, esta abordagem envolve a avaliação dos pressupostos dos investimentos em TI de longo prazo. O *Resource-based view* (RBV) da empresa, referido por Yongmei et al. (2008) é apresentado como exemplo de uma das ferramentas que poderá ser usada para este tipo de abordagem, no entanto são apresentadas falhas nos requisitos de qualificação dos recursos de TI para serem sujeitos a avaliação por esta ferramenta.

Abordagem analítica

A abordagem analítica inclui modelos não numéricos, modelos de *scoring*, análise de risco, análise de valor, processo de hierarquia analítica (AHP), *Multi-attribute utility theory* (MAUT), *Data envelopment analysis* (DEA) e *expert systems* (Irani et al., 2002).

Chen et al. (2006) apresentam uma abordagem baseada na análise DEA realçando algumas falhas na mensuração desta técnica e à qual apresentam uma variação para um modelo não linear desta mesma técnica enquanto Chou et al. (2006) expõem uma abordagem baseada no modelo AHP, evoluindo depois para um modelo de decisão difuso de abordagem a multi-critérios ou FMCDM (*fuzzy multi-criteria decision model*).

Assim, algumas ferramentas e técnicas podem ser aplicáveis apenas a certos tipos de dados e investimentos e por isso é importante compreender a gama de opções disponíveis (Gunasekaran et al., 2006).

Stockdale e Standing (2006) consideram, que o grande desafio da avaliação dos TI é o desenvolvimento de ferramentas que sejam suficientemente genéricas para aplicação a um vasto conjunto de aplicações mas também suficientemente detalhadas para possibilitar a avaliação efetiva.

2.7 A eficiência nos investimentos em TI

É fácil entender a importância de despendere apenas os recursos necessários em qualquer investimento efetuado (Dehning et al., 2005). Os investimentos em TI não são exceção, no entanto, Khallaf (2012) entende que, na altura de investir, as premissas não são assim tão lineares pois nem sempre é claramente quantificável o que é de fato necessário.

Seguindo a abordagem apresentada por Magalhães e Pinheiro (2009), estão identificadas na literatura um amplo e consistente conjunto de boas práticas para a identificação de processos da área de TI e o seu alinhamento estratégico aos requisitos das organizações, fomentando uma abordagem qualitativa para o uso eficiente da infraestrutura de TI, nas quais se inclui o processo de investimento. Neste artigo é referido que a maximização do valor dos serviços de TI deve envolver a integração dos diferentes componentes (pessoas, processo e tecnologia) entre si e os objetivos estratégicos fixados pela organização, conforme ilustrado na Figura 2.

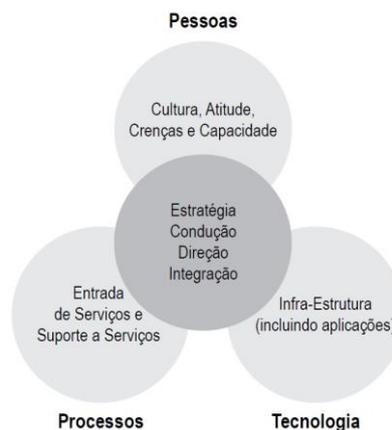


Figura 2 – Integração das diferentes componentes numa organização

Fonte: Magalhães e Pinheiro (2009), p. 48

Desta forma e de acordo com Magalhães e Pinheiro (2009), esta maximização visa melhorar a eficiência de custo de TI e a sua contribuição para o lucro do negócio.

Um dos aspetos mais importantes para as organizações é o alinhamento dos TI com o negócio. Grembergen et al. (2004), Kim et al. (2000), Voudouris et al. (2012) entre outros, identificam a definição pela gestão de topo de uma abordagem de alinhamento adequada como forma de atingir os objetivos de negócio e alinhar as TI com o mercado de atuação da organização como sendo um dos fatores que tem influência direta na eficiência do investimento efetuado ou a efetuar. Neste âmbito, Dehning et al. (2005) acrescentam que as organizações devem olhar para a função de TI como uma componente integrada da organização ao invés de algo que é apenas uma função de suporte técnico, que não devem dissociar a estratégia delineada para as TI da estratégia da organização e que por isso deve ser considerada a sua gestão como parte integrante da gestão organizacional, sendo assim essencial que os CIOs tenham conhecimento sobre os mercados, clientes e processos internos da organização ou seja, que tenham uma visão tecnológica voltada para o negócio e capacidades de gestão efetiva da função de TI (Huang et al., 2006).

Esta abordagem permite aos gestores terem um maior controlo dos ativos de TI que influenciam o desempenho da organização e uma melhor visão e compreensão do que é necessário para gerir e investir em tecnologia.

Ainda dentro desta perspetiva, Chou et al. (2006), Bhatt et al. (2010) e Huang et al. (2006), salientam que fatores como o grau de conhecimento do CEO em TI, o encorajamento por parte deste para a inovação em TI e o apoio e envolvimento da gestão de topo na realização dos projetos de TI também influenciarão a eficiência dos investimentos.

Por outro lado, de acordo com Escobar-Perez (1998), questões culturais e organizacionais como a predisposição para a mudança refletida na boa capacidade de aprendizagem em termos organizacionais, o grau de experiência no uso das TI onde Bhatt et al. (2010) inclui o grau de maturidade e a capacidade operacional das equipas de suporte de TI, a existência de projetos ou experiências anteriores falhadas na área de TI ou até mesmo o incentivo de uma cultura aberta de transparência e responsabilização (Irani, 2002; Raghupathi, 2007) são também fatores a ter em consideração. Neste

contexto Kim e Lim (2011) articulam ainda que as condições de mercado, tais como o cumprimento legal e ético das normas de regulação, as tendências económicas e as necessidades do mercado, e a dimensão da organização são também fatores que irão influenciar o impacto dos investimentos em TI.

No que diz respeito às questões técnicas, Jones et al. (1998) identificam a compatibilidade com os TI existentes, os custos com a aquisição do *hardware*, os custos com a aquisição ou desenvolvimento do *software* e os custos decorrentes da implementação dos TI. Jones et al. (1998) esclarecem que estes custos de implementação englobam: o decréscimo da produtividade quando os sistemas entram em funcionamento devido à interrupção do trabalho, os custos de instalação e os custos decorrentes da mudança de gestão, que podem implicar a perda de controlo sobre os processos; Neste contexto, Irani et al. (2002) e Al-Yaseen et al. (2006) acrescentam ainda os custos associados à manutenção dos TI, os custos operacionais dos TI e os custos com a formação das equipas a esta lista de fatores influenciadores da eficiência dos investimentos em TI.

Al-Yaseen et al. (2006) referem ainda a satisfação dos utilizadores e a sua atitude perante os novos sistemas, o grau de impacto do sistema de TI nos utilizadores e nos seus trabalhos e o grau de facilidade de uso dos sistemas como fatores que estão diretamente ligados ao sucesso da adoção dos sistemas e consequentemente influenciadores da eficiência dos investimentos em TI.

Sommerville et al. (2012) referem também que quando os elementos de um sistema de TI envolvem muitas relações dinâmicas, a sua complexidade é inevitável. Nesta linha de pensamento, Lopes & Mañas (2013) apresentam a complexidade tecnológica e a inovação como sendo características inerentes aos atuais projetos de TI, levando a um alto nível de incerteza relacionado com a tecnologia envolvida, conforme estes autores referem citando Vaagaasar (2011). Para fazer face a esta incerteza e apesar de Glass (2006) aludir que a gestão de riscos é raramente aplicada, Chatzoulou e Diamantidis (2009), argumentam que deve ser efetuada esta gestão dos riscos de TI de forma a mitigar os possíveis impactos na produtividade e *performance* que estes investimentos em TI poderão ter.

Desta forma, Stewart et. al. (2007) acrescentam que é imperativo os decisores efetuarem uma análise adequada no que diz respeito à necessidade de fazer um investimento em TI, bem como as principais razões para tal, referindo que uma decisão destas não pode ser tomada de ânimo leve, nem adotada a tecnologia simplesmente pela adoção da tecnologia, opinião esta defendida também por Gomes e Romão (2012) citando Peppard e Ward (2002) onde é realçado o fato de que a simples posse de TI por si só não traz valor acrescentado nem proporciona qualquer benefício.

No estudo empírico de Stoel e Muhanna (2011) é referido que as empresas que têm um fraco controlo da sua função de TI, têm também um fraco retorno dos investimentos efetuados, quando comparadas com empresas que têm um forte controlo da sua função de TI. Assim, e de acordo com estes autores, as empresas devem reconhecer que a gestão e controlo rigoroso das TI são necessários, para maximizar o potencial de agregação de valor que os investimentos em TI podem proporcionar.

Como síntese desta fase de investigação, na tabela 1 do anexo I, apresentam-se os 25 fatores extraídos da revisão da literatura.

3. Metodologia

Esta secção descreve a metodologia utilizada para identificar e priorizar quais os aspetos que influenciam a eficiência dos investimentos em TI.

Tendo em atenção a diversidade de aspetos envolvidos no tema e a consequente perceção de que poderão não existir métricas e escalas previamente testadas e adequadamente abrangentes, optou-se por uma metodologia qualitativa, considerada como sendo a mais apropriada para um estudo deste tipo, seguindo o padrão do interpretativismo para a construção da teoria e utilizando o método Delphi combinado com a técnica Q-sort.

3.1 Metodo Delphi

O método Delphi foi originalmente desenvolvido pela RAND *Corporation* (força aérea dos EUA) nos anos 50 para possibilitar a coordenação das opiniões de especialistas numa determinada área, com o intuito de prever cenários de guerra. Desde então, este método tem sido utilizado nas mais diversas áreas (Lindqvist, 2007) diferenciando-se pelo fato de ser uma das poucas metodologias científicas que permite uma análise de dados qualitativos e que consiste numa estrutura de processos de comunicação de grupo, em que especialistas dão a sua opinião sobre um determinado tema de forma anónima.

Linstone e Turoff (2002) referem que este método se desenvolve através da constituição de um painel de peritos, seguido de interações e questionários sucessivos e do consequente retorno da informação ao painel, procurando o consenso sobre determinada(s) questão(ões).

Justo (2005) pormenoriza as quatro fases do processo de obtenção do consenso na técnica Delphi da seguinte forma (Figura 3):

Fase 1: (1) Identificar o problema, elaborar o questionário, definir o processo administrativo e avaliar os custos; (2) Seleção do painel - especialistas de reconhecido mérito em áreas relevantes para o âmbito da investigação; (3) Implementação do questionário - distribuição do questionário pelos

participantes. Respostas individuais e anónimas, baseadas na experiência e no conhecimento dos especialistas.

Fase 2: (1) Avaliação das respostas; (2) Análise das respostas obtidas; (3) Formulação de questões mais específicas e diretamente relacionadas com a situação ou problema que constituem o objeto do estudo; (4) Elaboração do segundo questionário.

Fase 3: (1) Implementações sucessivas - O processo (fase 1 e 2) repete-se tantas vezes quantas as necessárias até que seja possível chegar a dados consensuais através das respostas obtidas. O número de questionários é de 3 a 5.

(2) Envio do segundo questionário (e sucessivos) composto por duas partes. A primeira parte composta por uma listagem dos resultados obtidos, convidando os participantes a estabelecer uma lista de dados prioritários e a rever o respetivo ponto de vista em função do conjunto das opiniões recebidas; A segunda parte composta pelo questionário formulado na fase 2.

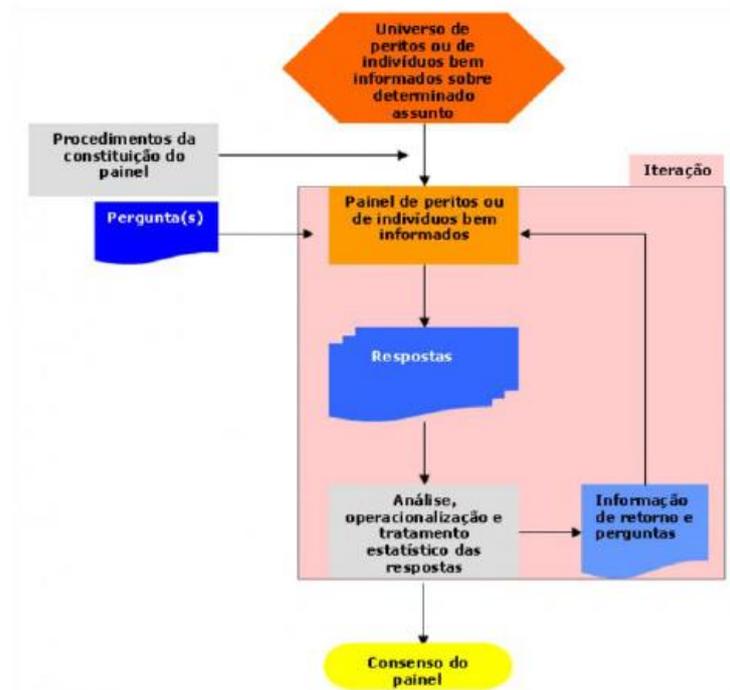


Figura 3 – Processo da formação do consenso no método Delphi

Fonte: Justo (2005), p. 4

Fase 4: (1) Interpretação dos resultados é a última fase, depois de obtido um consenso satisfatório entre os participantes; (2) Realização de uma compilação dos resultados obtidos; (3) Disseminação dos resultados com os membros do painel.

Este procedimento de obtenção de consensos subjacente ao método Delphi acima referido por Justo (2005) assenta, de acordo com Soares (2009), em 6 particularidades principais: “a amostragem, o anonimato, a iteração, o feedback controlado, o consenso e a agregação estatística das respostas do grupo”.

Amostragem

O processo de amostragem visa a recolha de dados de uma base de respondentes representativa. Esta representatividade dos respondentes é normalmente obtida através de amostragem aleatória da população. Neste estudo, a complexidade do tema recomenda não o uso de uma amostragem representativa da população mas o recurso a um painel de peritos que são selecionados com base no conhecimento específico do assunto; Este grupo de decisão requer especialistas qualificados, detentores de profundos conhecimentos das questões em investigação (Keeney et al., 2001) e cuja constituição está diretamente ligada com a qualidade final do estudo. Diferentes especialistas terão perspetivas diferentes, diferentes formas de ver o mundo, e diferentes bases de conhecimento para o processo em estudo (Price, 2002) e, por isso, na identificação destes peritos, deve ser garantida a sua heterogeneidade de forma a abranger um espectro largo de opiniões relevantes para o estudo.

A dimensão do painel é outro aspeto a ter em conta. Keeney et al. (2001), citados em Santos e Amaral (2004) referem que esta depende dos objetivos do estudo, do desenho selecionado e do período de tempo disponível para a recolha de dados. A dimensão do painel e a sua distribuição dependem por isso da área da investigação, dos objetivos definidos para esta e da duração da investigação, não existindo por isso uma dimensão padrão ou ideal para a constituição deste painel. Não obstante, é interessante observar que numa investigação efetuada por Santos e Amaral (2004) envolvendo 12 estudos Delphi, é referido que a dimensão média dos painéis foi de 53 membros, resultante de

uma taxa média de respostas de 52%, ao que acrescentam que “a dimensão dos painéis varia muito de acordo com os objetivos dos estudos e das dimensões das populações de peritos disponíveis”.

Anonimato

O anonimato possibilita a paridade entre todos os participantes no estudo e facilita que os peritos sejam abertos e verdadeiros acerca das suas visões (Santos & Amaral, 2004).

Veiga et al. (2013) complementam acrescentando que o anonimato apresenta a vantagem (de extrema importância) de participação de especialistas sem a influência de fatores como “status” acadêmico ou profissional, facultando a todos os participantes a oportunidade de expressarem uma opinião para os outros sem se sentirem pressionados psicologicamente pelos membros mais influentes do painel.

Iteração

O método Delphi é composto por um conjunto de rondas, em que os questionários são enviados e colocados para análise dos membros do painel até que seja obtido um consenso (Lindqvist, 2007); Em cada uma das rondas é facultado um relatório sumário estatístico dos resultados da ronda anterior aos participantes para avaliação (Justo, 2005), sendo que o número de rondas está compreendido entre as duas e as quatro, dependendo do período de tempo disponível para a realização do estudo. Keeney et al. (2001) citados por Santos e Amaral (2004) referem acerca do número de rondas que é difícil manter os participantes comprometidos com o estudo num Delphi que tenha muitas rondas realçando que uma das características das últimas rondas deste método é o risco de uma taxa de respostas fraca.

O início destas iterações pode, de acordo Santos e Amaral (2004), corresponder à submissão de uma lista obtida através da revisão da literatura, para ordenar, com a premissa de que serão aceites contribuições de itens não contidos nesta lista inicial.

A grande vantagem desta abordagem ao estudo Delphi é a de melhoria da eficiência face ao modelo original de obtenção da informação inicial através de questões abertas.

No entanto, de acordo com Santos e Amaral (2004), pode condicionar os participantes ao centrar a atenção nas opções disponíveis.

As rondas subsequentes são sempre na forma de questionário onde é disponibilizado o *feedback* acima referido para cada um dos participantes. Posteriormente, estas rondas são examinadas e enviadas novamente aos participantes do estudo.

Feedback

O *feedback*, ou *feedback* controlado como é habitualmente chamado, é um dos aspetos fundamentais para o sucesso do método Delphi sendo uma das características que distingue este método dos outros estudos (Linstone & Turoff, 2002).

É, na sua essência, o mecanismo que possibilita a receção pelos membros do painel do resumo das discussões das rondas Delphi (Oliveira et al., 2008) e tem como objetivo a fixação do foco do grupo nas metas propostas. Desta forma, no decurso das discussões, os membros do painel recebem as opiniões, comentários e alegações dos outros membros do painel, podendo assim rever as suas opiniões e modificar ou aperfeiçoar os julgamentos baseados nas suas perspetivas aproximando-as das visões coletivas do grupo (Linstone & Turoff, 2002).

Na comunicação deste *feedback* deve constar, de acordo com Lima et al. (2008), informação estatística simples que geralmente envolve a mediana e os quartis ou ainda a distribuição absoluta das respostas para cada item.

Consenso

Oliveira et al. (2008) referem que, dependendo da forma de apresentação dos resultados e do *feedback* das rondas, corre-se o risco de se estarem a criar consensos “fabricados”, particularmente se os participantes concordarem de uma forma passiva com a opinião dos outros membros do painel.

Este *feedback* dos resultados é considerado por Justo (2005) uma variável de extrema importância na apreciação probabilística, citando Dalkey (1969), ao referir que a maior parte da propensão para mudar de opinião é definida pela distância da resposta à

mediana da primeira ronda, sendo por isso também referido que não é claro que os peritos alterem a sua opinião com base na informação constante do *feedback*.

Este risco de consenso artificial existe também caso haja uma grande homogeneidade na composição do painel de participantes, sendo que assim o consenso é atingido pela falta de variedade de opiniões (Oliveira et al., 2008).

Linstone e Turoff (2002) salientam assim que não existe certeza de que o consenso reflita uma coerência baseada em opiniões estabelecidas com base em informação, ou se é uma tendência para a passividade e conformismo.

Agregação estatística

De acordo com Justo (2005) e Lima et al. (2008) a mediana e o intervalo interquartil são as medidas estatísticas mais utilizadas e mais citadas na literatura para estes estudos. No entanto, é mencionado também o cálculo de médias, modas, frequências e classificações. Santos e Amaral (2004) apresentam, para além destas medidas, os coeficientes de Spearman e Kendall, que permitem avaliar a correlação entre as rondas e o nível de consenso em cada ronda, respetivamente.

Em Justo (2005), o autor refere adicionalmente alguns estudos onde foram utilizados o teste do qui-quadrado para avaliar as diferenças estatísticas das respostas, por profissão, sexo e residência dos participantes bem como para o cálculo dos níveis de concordância entre os membros do painel.

3.2 Método Q

A metodologia Q foi desenvolvida por William Stephenson em 1953 e é definida como sendo um método de pesquisa único, que investiga as associações, sentimentos, opiniões e ideias que um indivíduo possa ter sobre um determinado tema, i.e. o seu ponto de vista (Morgado et al., 1999).

Dentro do método Q e tendo em conta que o objetivo do estudo é a ordenação de um conjunto de critérios de acordo com a sua importância, Santos e Amaral (2004) referem que a opção de uso de uma técnica Q-Sort possibilita que os membros do painel tenham que olhar para os fatores como um todo e dividi-los em três grupos: os mais

importantes, os menos importantes e os de valor neutro; ao invés de usar uma escala Likert, ou seja, a olhar para cada questão individualmente e não como um todo relacionado, e assim dificultar a ponderação da sua importância relativa de acordo com a escala, tendendo a atribuir-lhe os valores extremos (Serfass & Sherman, 2013).

A técnica Q-Sort é compacta, holística e quantifica as avaliações, e, ao utilizar esta técnica, não é possível aos membros do painel simplesmente concordar com todas as perguntas ou escolher as respostas moderadas para cada item (O’Leary et al., 2013). Assim, assegura-se que cada respondente apresenta a sua ordenação dos itens em questão, não repetindo a mesma importância relativa para os vários itens.

Recorrendo ao artigo de Serfass e Sherman (2013), é considerado que este método é um procedimento mais desgastante, tomando mais tempo aos membros do painel para a ordenação do que o tempo que levaria uma classificação do tipo Likert. No entanto é conjecturável que a técnica Q-Sort indique caracterizações mais válidas do objeto em avaliação.

Thomas e Watson (2002) citados por Santos e Amaral (2004) apresentam as várias vantagens que a Q-Sort apresenta:

- A Q-Sort proporciona uma forma de estudar em profundidade pequenas amostras;
- Pode ajudar a investigação exploratória;
- Elimina a subjetividade com interferência mínima por parte do investigador;
- Modelos bem desenvolvidos na literatura teórica e suporte à sua utilização;
- Não há necessidade de selecionar os intervenientes aleatoriamente;
- Pode ser efetuado *online*, i.e. através da Internet;
- As suas práticas de análise isolam os respondentes da influência do investigador.

3.2.1 Funcionamento do Q-Sort

No que diz respeito ao modo de funcionamento do Q-Sort, Serfass e Sherman (2013) citando Block (1978), referem que neste tipo de estudo os membros do painel são colocados perante um conjunto de cartões onde estão referenciadas as características ou os fatos acerca de um determinado assunto. É depois solicitado aos peritos para

ordenarem estes cartões, de acordo com uma escala contínua de “pouco importante” a “muito importante” (figura 4), em harmonia com as suas considerações acerca de cada um dos fatores contantes nos cartões. Um dos aspetos da Q-Sort é o facto das questões classificadas nas posições “-4” e “+4” serem aquelas que o participante tem mais certeza ou convicção, podendo-se considerar que as maiores certezas estão nos extremos.

Este processo, anteriormente feito todo ele de forma manual em cartões físicos, é realizado de forma computadorizada e assistida, utilizando ferramentas web.

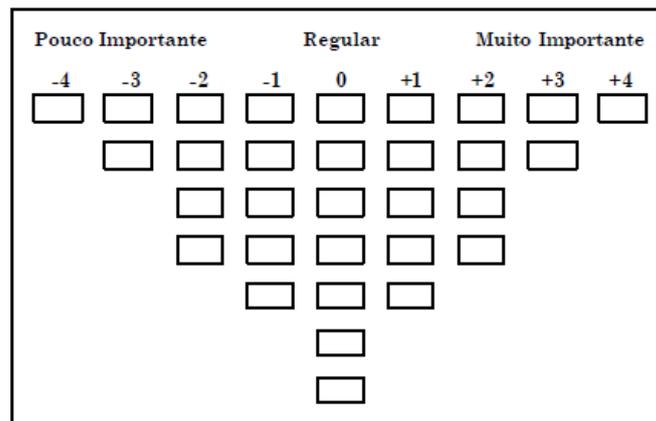


Figura 4 – Quadro Q-Sort

Fonte: Soares (2009), p. 121

Soares (2009) clarifica o procedimento de preenchimento deste quadro da seguinte forma:

- É solicitado ao participante do painel que leia cuidadosamente todas as questões que se encontram listadas para se familiarizarem com elas;
- Depois de ter tomado conhecimento de todas as questões, deve agrupá-las em três grupos separados, um com as questões “muito importantes”, outro com as questões “pouco importantes” e por fim um com as questões neutras, ambivalentes ou de importância regular;
- O membro do painel deve depois focar-se nas questões do grupo “muito importantes” e dessas selecionar a mais importante, colocando-a de seguida na posição “+4” do quadro Q-Sort;

- O passo anterior deve ser repetido, agora com o grupo das questões “pouco importantes”, selecionando a questão menos importante e colocando-a na posição “-4”;
- Regressa-se depois às questões agrupadas como “muito importante”, de onde devem ser escolhidas as 2 questões mais importantes que deverão ser colocadas na coluna “+3” por ordem decrescente de grau de importância na mesma coluna;
- Os procedimentos descritos no passo anterior devem ser depois repetidos para o grupo das questões “pouco importante”;
- Este conjunto de operações alternadas repete-se, interpolando entre o grupo das questões “muito importante” e as “pouco importante”, respeitando-se sempre a quantidade de questões necessárias para cada coluna até que estas se esgotem;
- Depois de terem sido distribuídas todas as questões os membros do painel deverão efetuar uma revisão cuidadosa, fazendo as alterações que acharem necessárias, para que a seriação final reflita o mais rigorosamente possível o seu ponto de vista;
- Por fim o membro do painel deve enviar os resultados submetendo as suas respostas.

No caso em estudo, os procedimentos acima descritos foram suportados por uma ferramenta *web* designada por QSortWare online application (Figura 6 do anexo II), que possibilitou uma maior celeridade no preenchimento dos questionários e no tratamento dos dados, assegurando que os participantes no estudo acompanhavam os procedimentos da técnica Q-Sort.

4. Desenvolvimento e resultados

No âmbito do presente estudo acerca dos fatores e mecanismos que influenciam a eficiência dos investimentos em TI, foi utilizada a ferramenta Delphi com Q-sort.

O início do ciclo de investigação teve como base a análise das ações e das entidades organizacionais que tomam parte no processo de investimento em TI e na identificação dos aspetos críticos que são condicionados neste processo.

Para a prossecução da identificação destes fatores, realizou-se o enquadramento entre a temática da necessidade de investimento, os benefícios e as formas de avaliação dos investimentos em TI com a temática da eficiência na realização destes mesmos investimentos, identificando e apresentando as várias correntes dominantes e os fatores influenciadores da eficiência dos investimento em TI.

4.1 Estudo Delphi

O estudo Delphi teve como ponto de partida, a identificação através da revisão da literatura dos 25 fatores que influenciam a eficiência dos investimentos em TI, ordenados por ordem alfabética.

Estes fatores, foram colocados à consideração dos especialistas constituintes do painel para que, seguindo as regras definidas pela Q-Sort, fossem ordenados de acordo com o seu grau de relevo para a eficiência dos investimentos em TI.

Atendendo à complexidade dos procedimentos necessários para o uso da técnica q-sort, aos constrangimentos geográficos e à díspar disponibilidade horária dos membros do painel, optou-se pelo uso de uma ferramenta web de nome QSortWare.

Esta aplicação depois de parametrizada, procedeu ao envio de uma mensagem de email aos membros do painel, com o *link* do questionário Q-Sort e com informação relevante para a investigação. Esta ferramenta garantiu também o cumprimento rigoroso do preenchimento do questionário.

Houve ainda o cuidado de enviar o questionário a três docentes do ISEG para que, antes do envio ao painel de peritos, fossem detetados e corrigidos aspetos que pudessem não estar bem definidos.

Constituição do painel de especialistas

Tal como referido anteriormente, a constituição do painel de peritos tem uma influência direta na qualidade final do trabalho e por isso a sua construção, teve como objetivo a escolha de um conjunto de especialistas associados ao tema em estudo.

O processo de identificação dos especialistas foi realizado através de contactos com consultores em Gestão de Sistemas de Informação, peritos académicos com referências no tema em questão e através de contatos com profissionais da indústria.

Foram identificados assim cinco grupos passíveis de integrar o painel de peritos – investigadores universitários nas áreas de informática; diretores de informática (CIO's), diretores financeiros (CFO's); consultores nas áreas de informática e gestão; e por fim técnicos de informática.

O Painel inicial foi constituído por 54 elementos com a seguinte distribuição:

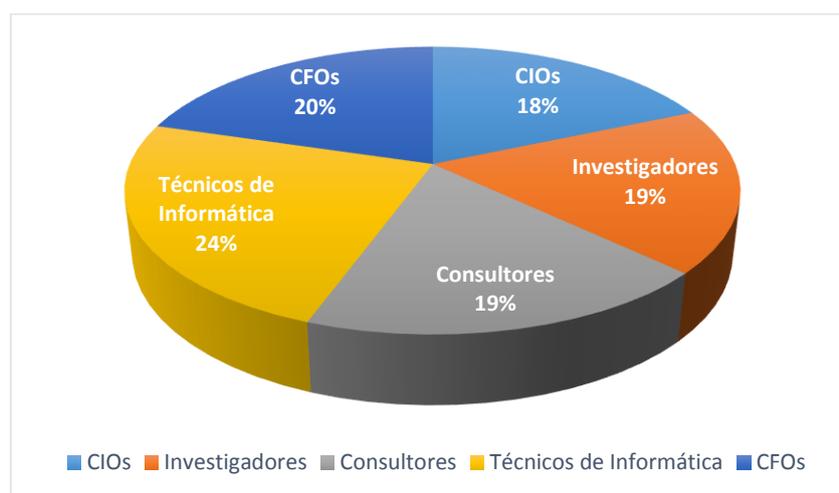


Figura 5 – Distribuição do painel de especialistas de acordo com a sua função

Fonte: Própria

Relativamente à caracterização do painel de acordo com as variáveis demográficas, é de realçar as habilitações literárias, pois estas indicam em parte o grau de especialidade dos membros constituintes do painel e conseqüente garantia de qualidade para o estudo, verificando-se que 14,8% dos especialistas possuem doutoramento, 24,1% mestrado e os restantes 61,1% licenciatura.

Relativamente à distribuição geográfica, 59,3% dos membros do painel pertencem à região da grande Lisboa e 40,7% à região do grande Porto.

Os membros do painel foram todos contactados previamente através do email, de forma a garantir a sua participação no estudo, tendo sido explicado o objetivo do estudo e a forma de obter os resultados.

Consenso no Delphi com Q-Sort

Um dos problemas da metodologia Delphi reportados na literatura é o fim precoce dos estudos devido à baixa taxa de respostas, provocada pela falta de participação dos especialistas membros do painel (Soares, 2009). Este facto deve-se em parte ao facto de ser necessária a participação em diversas rondas com a respetiva análise dos fatores em estudo, inferências estatísticas cedidas e preenchimento do inquérito, representando por isso um esforço considerável por parte dos peritos.

É por isso essencial definir desde logo, quais as medidas estatísticas que determinam o nível adequado de consenso entre os peritos e, conseqüentemente, o fim do estudo.

Atendendo ao facto de que o objetivo do presente estudo é a ordenação, através da obtenção de consenso de opinião pelos especialistas participantes no estudo, dos fatores que podem influenciar a eficiência dos investimentos em TI, o coeficiente de Kendall W apresenta-se como sendo um dos testes com elegibilidade para o efeito pois este coeficiente determina qual o grau de uniformidade entre as respostas, neste caso, ordenação dos fatores entre os diversos peritos participantes no estudo, (Pestana & Gageiro, 2008). Este coeficiente toma valores entre 0 (sem consenso) e 1 (consenso perfeito) (Schmidt, 1997), sendo que um valor elevado deste coeficiente significa que os membros do painel estão a utilizar o mesmo padrão na apreciação dos diferentes itens (Soares, 2009).

É de realçar, no entanto, que apesar de poder existir um consenso elevado entre os membros do painel, este facto não significa que entre uma ronda e outra existiu uma convergência de opiniões e por isso é necessário também testar este aspeto (Santos & Amaral, 2004). Um dos testes com elegibilidade para verificar a existência ou não de associação é o coeficiente de correlação de Spearman (Pestana & Gageiro, 2008). Os valores apresentados por este teste variam entre -1 e 1, e quanto mais próximo estiverem destes extremos, maior é a associação entre as variáveis.

Este teste é reconhecido não só pela qualidade dos resultados provenientes dos seus outputs, mas também pela sua simplicidade de uso (Okoli & Pawlowski, 2004).

Desta forma e com os testes acima descritos, é efetuada a medição da concordância de opiniões dentro da ronda e da estabilidade da opinião do painel entre as rondas e posteriormente, em função dos valores obtidos, é tomada a decisão de avançar ou não para uma nova ronda.

4.2 Primeira ronda do estudo

Como preparação para o início das rondas, foi enviado aos membros do painel por *email*, a lista dos 25 fatores identificada na revisão da literatura (tabela 1, anexo I), ordenados alfabeticamente. O envio desta lista por *email*, serviu para os especialistas se familiarizarem com os fatores a ordenar. Adicionalmente e não obstante o facto do questionário q-sort ser efetuado através de uma ferramenta *online* cujo preenchimento é validado pela aplicação, foram também inseridos neste *email* os procedimentos de preenchimento de um questionário através da técnica q-sort. Foi também solicitado a cada um dos membros do painel a sugestão de fatores que não estivessem na lista enviada mas cuja inclusão fosse considerada pertinente, não tendo sido no entanto recebida nenhuma proposta. Posteriormente foi enviado um email através da aplicação QSortWare com o link para a execução do questionário.

A 1ª ronda iniciou-se no dia 30 de Agosto e terminou a 5 de Setembro, tendo sido enviados questionários aos 54 membros constituintes do painel inicial ao que foram recebidas 44 respostas, correspondendo a 81,5 % de taxa de respostas.

Depois de obtidas as respostas dos membros do painel, foi atribuído a cada um dos fatores de acordo com a sua ordenação, um valor numérico, sendo o valor 1 para o fator mais importante e o 25 para o menos importante. Depois de somadas as pontuações dadas por cada um dos membros do painel chegou-se à ordenação final apresentada na tabela 2 (anexo III).

No que diz respeito às medições estatísticas e como a lista inicial foi ordenada apenas alfabeticamente, o valor do coeficiente de correlação de Spearman entre a ordenação enviada e a obtida após esta ronda não foi calculado.

O coeficiente Kendall W usado para determinar a concordância dos membros do painel em termos de ordenação dos fatores foi de 0,394 (tabela 3, anexo III), o que denota um nível de concordância moderado.

Através da análise deste coeficiente, verificou-se que não tinha sido alcançado um consenso estatisticamente significativo e procedeu-se à elaboração de mais uma ronda com vista à melhoria da convergência de opiniões entre os membros do painel.

4.3 Segunda ronda do estudo

A execução desta 2.^a ronda do estudo Delphi teve como objetivo melhorar a convergência de opiniões entre os membros do painel relativamente à ordenação dos 25 fatores que se encontravam em estudo.

Foi enviada por email aos membros do painel, a lista com a ordenação obtida na 1.^a ronda, no qual constava ainda os pontos obtidos por cada fator, a média e o desvio padrão, para que desta forma os especialistas pudessem avaliar a ordenação global dos fatores a estudo.

Esta ronda realizou-se entre 8 e 14 de Setembro e foi pedido aos membros do painel que realizassem uma nova ordenação dos fatores a estudo seguindo novamente as regras do q-sort. Dos 54 membros do painel inicial, foram recebidas 39 participações nesta 2.^a ronda o que corresponde a uma taxa de respostas de 72,2%.

A ordenação recebida é a constante na tabela 4 (anexo IV), sendo os 3 fatores mais relevantes: alinhar a estratégia das TI com a estratégia da organização, análise adequada no que diz respeito à necessidade de realizar um investimento em TI e conhecimento por parte dos CIOs acerca dos mercados, clientes e processos internos da organização.

Nesta ronda, a concordância entre os peritos, medido pelo coeficiente de Kendall W, foi de 0,559 (tabela 5, anexo IV) o qual representa um valor de concordância razoável de acordo com a tabela de valores proposta por Schmidt (1997).

Relativamente à convergência de opiniões entre as 2 rondas realizadas, obteve-se um valor de 0,906 para o coeficiente de Spearman (tabela 6, anexo IV) o que reproduz uma convergência considerável.

Nesta fase foi ponderado o final do estudo, no entanto, tendo em vista uma possível melhoria do consenso entre os membros do painel, decidiu-se a execução de mais uma ronda mesmo com o risco de poder existir uma baixa taxa de respostas.

4.4 Terceira ronda do estudo

Nesta 3.^a ronda do estudo e conforme foi acima referido, o objetivo foi aprimorar o consenso entre os membros do painel relativamente à 2.^a ronda. Tal como na ronda anterior foi também enviado um email aos membros do painel, que continha a lista com a ordenação obtida na 2.^a ronda e os indicadores estatísticos média e desvio padrão, para que pudessem avaliar a situação atual dos fatores em estudo.

Esta ronda realizou-se entre 17 e 23 de Setembro e dos 54 membros do painel, obtiveram-se 31 respostas, o que corresponde a 57,4% de respostas.

A ordenação final recebida é a seguinte:

Posição	Fator
1	Alinhar a estratégia das TI com a estratégia da organização
2	Análise adequada no que diz respeito à necessidade de realizar um investimento em TI
3	Considerar a gestão das TI como parte integrante da gestão organizacional
4	Capacidades de gestão efetiva da função de TI
5	Definição pela gestão de topo da correta abordagem de alinhamento entre as TI e o negócio
6	Conhecimento por parte dos CIOs acerca dos mercados, clientes e processos internos da organização
7	Custos associados à manutenção dos TI
8	Capacidade operacional das equipas de suporte de TI
9	Grau de impacto do sistema de TI nos utilizadores e nos seus trabalhos
10	Compatibilidade com os TI existentes
11	Gestão dos riscos de TI
12	Capacidade de aprendizagem em termos organizacionais
13	Escalabilidade dos sistemas
14	Apoio e envolvimento da gestão de topo
15	Grau de facilidade de uso dos sistemas
16	Encorajamento por parte da gestão de topo na inovação das TI
17	Satisfação dos utilizadores e a sua atitude perante os novos sistemas
18	Grau de maturidade dos sistemas
19	Grau de experiência da organização no uso das TI
20	Condicionismo implícito pela existência de projetos/experiências anteriores falhadas na área de TI
21	Condições de mercado
22	Dimensão da organização
23	Complexidade tecnológica
24	Excesso de inovação
25	Grau de conhecimento do CEO em TI

A estatística descritiva desta ordenação está espelhada na tabela 7 do anexo V.

No que diz respeito aos indicadores estatísticos, o coeficiente Kendall W foi de 0,616, (tabela 8, anexo V) correspondendo a um valor de consenso considerado satisfatório.

Relativamente ao valor do coeficiente de Spearman, a ordem relativa dos fatores entre a 2.ª ronda e a 3.ª ronda foi de 0,962 (tabela 9, anexo V), indicando por parte dos peritos uma forte convergência na ordenação dos fatores.

Desta forma e fazendo uma análise da conjugação destes 2 coeficientes, conclui-se que existiu uma convergência na opinião dos peritos pelo que não há necessidade da realização de mais nenhuma ronda.

4.5 Discussão dos resultados

Tendo presente a revisão da literatura e com base nos dados obtidos ao longo das 3 rondas do estudo Delphi, procurou-se examinar e refletir acerca dos resultados obtidos.

Uma das questões interessantes de observar foi a consistência entre os 6 fatores dos extremos, não tendo havido entradas ou saídas de fatores nestes intervalos desde a ronda inicial. Este fato indica, tendencialmente, que estes são os fatores acerca dos quais os peritos têm mais convicção na sua ordenação em linha com a teoria da técnica q-sort.

Verifica-se também que, em consonância com a análise efetuada à média do desvio padrão de cada uma das rondas (ronda 1=5,636; ronda 2=4,801; ronda 3=4,470), a dispersão das ordenações propostas pelos peritos foi decrescente, tendendo as ordenações a aproximarem-se da média à medida que o estudo foi decorrendo, o que indica que as opiniões dos peritos se foram aproximando umas das outras.

Relativamente aos fatores considerados como sendo os menos relevantes, observa-se que os peritos consideram que o 'Grau de conhecimento do CEO em TI' é o que menos importa para a eficiência dos investimentos em TI, posição esta que vai ao encontro das teorias da gestão que defendem o foco dos CEOs na estratégia e na visão da organização. Quanto aos 2 fatores antecedentes a este, o 'Excesso de Inovação' e a 'Complexidade Tecnológica', também não foram considerados como relevantes pelos peritos para a

eficiência dos investimentos em TI, contrariando alguns setores da indústria que defendem apenas a adoção de tecnologia em TI quando esta já estiver num estágio de desenvolvimento estável. Como possível explicação para estes resultados, a cultura de inovação associada aos setores profissionais dos membros do painel e a reduzida média de idades podem explicar em parte estes resultados.

Por fim, no que diz respeito aos fatores considerados como menos importantes, é de realçar também que a 'Dimensão da Organização' é considerada como pouco importante e as 'Condições de Mercado' como não tendo também influência na eficiência dos investimentos em TI.

Relativamente aos fatores considerados como sendo os mais importantes, o 'Alinhamento da estratégia das TI com a estratégia da organização' foi considerado como sendo o mais importante para a eficiência dos investimentos em TI. O posicionamento deste fator vai ao encontro do esperado, pois foi recorrentemente referido na revisão da literatura por diversos autores [Grembergen et al. (2004), Kim et al. (2000) e Voudouris et al. (2012) entre outros] como sendo um dos mais importantes e com influência direta na eficiência dos investimentos em TI.

O fator ordenado subsequentemente a este foi a 'Análise adequada no que diz respeito à necessidade de realizar um investimento em TI'. Esta ordenação traduz também um resultado esperado, quer pelas teorias de gestão no que diz respeito à análise de realização de investimentos na generalidade, quer mesmo pela prática da indústria.

Um último aspeto que merece ênfase nos fatores considerados como sendo os mais importantes, é o fato de na 6.ª posição constar o 'Conhecimento por parte dos CIOs acerca dos mercados, clientes e processos internos da organização'. Esta classificação traduz a mudança de paradigma defendida por Dehning et al. (2005) e por Irani et al. (2006), na perspectiva de que já não é suficiente os CIOs perceberem apenas de TI, sendo realçada a importância de uma visão integrada e holística da organização.

5. Conclusões e investigação futura

5.1 Conclusões

O presente estudo teve como objetivo identificar e ordenar, de acordo com a sua importância, os fatores que influenciam a eficiência dos investimentos em TI.

A identificação dos fatores decorreu da revisão da literatura e a sua ordenação de um estudo empírico, que sujeitou os fatores encontrados à avaliação de um painel de especialistas na área.

O estudo empírico, realizado com recurso ao método Delphi combinado com a técnica Q-Sort, consistiu na execução de 3 rondas, com o propósito de obter um consenso na opinião dos peritos, relativamente à ordenação dos fatores que influenciam a eficiência dos investimentos em TI.

A verificação do consenso foi realizada com recurso ao teste W de Kendall e a convergência de opiniões entre as rondas através do teste de Spearman.

Como produto do estudo empírico, verificou-se que, no final da última ronda, o alinhamento da estratégia das TI com a estratégia da organização foi classificado como sendo o fator mais importante sendo de realçar que os peritos atribuíram em todas as rondas esta classificação a este fator.

O estudo empírico evidencia também que a identificação dos 6 fatores considerados como sendo os mais importantes e dos 6 considerados como os menos importantes, apresenta bastante coerência na sua ordenação, pois estes fatores estiveram desde a ronda inicial nestes intervalos de ordenação. A análise de alguns indicadores estatísticos como o desvio padrão e a variância demonstram no entanto que mesmo nestes fatores existem valores díspares na avaliação dada pelos peritos, o que denota alguma discordância sobre a posição de determinado fator.

Relativamente aos restantes fatores a estudo, existiu um largo espetro de alterações na ordenação dos fatores, evidenciando opiniões bastante diferentes entre os peritos acerca da posição final dos fatores.

Assim e apesar de se poder afirmar que a ordenação encontrada representa a visão deste painel de peritos acerca do grau de influência que estes fatores têm nos

investimentos em TI, não é possível garantir apenas com estes resultados que esta será a ordenação padrão a seguir para todos os negócios e indústrias.

Não obstante esta premissa, é inquestionável que o alinhamento da estratégia das TI com a estratégia da organização é uma questão nuclear que deverá ser levada em consideração.

A ordenação final encontrada, ou seja, o produto deste estudo, pode ser utilizada como instrumento de apoio à gestão, para garantir que o enfoque está direcionado para os aspetos que mais influenciam a eficiência dos investimentos em TI.

5.2 Investigação futura

Ao longo do presente trabalho, foram identificadas algumas oportunidades de continuidade da presente investigação e de realização de investigações futuras.

No que diz respeito à continuidade da presente investigação, a realização de estudos de caso em diferentes áreas de negócio, para testar a validade da ordenação dos fatores encontrados na eficiência dos investimentos em TI, teria um acréscimo de conhecimento significativo para complementar a presente investigação e melhorar a teoria desenvolvida.

No que diz respeito a investigações futuras, seria interessante considerar os fatores do presente estudo considerados como os mais importantes (entre os 3 e os 5 primeiros fatores) e desenvolver mecanismos, possivelmente na forma de *frameworks*, para concretizar cada um dos aspetos considerados, i.e. no caso do alinhamento da estratégia das TI com a estratégia da organização, quais os passos que as organizações teriam que seguir para a sua implementação.

Referências Bibliográficas

- Al-Yaseen, H., Eldabi, T., Lees, D., Paul, R. (2006). Operational Use of IT investments: An investigation into potencial benefits. *European Journal of Operacional Research*, 173, pp 1000-1011.
- Alshawi, S., Irani, Z., Baldwin, L., 2003. Benchmarking information technology investment and benefits extraction. *Benchmarking: An International Journal* 10 (4), pp 414–423.
- Aral, S., Weill, P. (2007). IT assets, organizational capabilities and firm performance: How resource allocations and organizational differences explain performance variations. *Organization Science*, 18(5), pp 763–780.
- Bhatt, G., Emdad, A., Roberts, N., Grover, V. (2010). Building and leveraging information in dynamic environments: The role of IT infrastructure flexibility as enabler of organizational responsiveness and competitive advantage. *Information & Management*, 47, pp341–349.
- Carmo, H.; Ferreira, M.M. (1998). *Metodologia da investigação. Guia para auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Chan, F.T.S., Chan, M.H., Tang, N.K.H. (2000). Evaluation methodologies for technology selection. *Journal of Materials Technology* 107, pp 330-337.
- Chatzoglou, P.D., Diamantidis, A.D. (2009). IT/IS implementation risks and their impact on firm performance. *International Journal of Information Management*, 29, pp 119–128
- Chen, Y., Liang, L., Yang, F., Zhu, J. (2006). Evaluation of information technology investment: a data envelopment analysis approach. *Computers & Operations Research* 33, pp 1368–1379
- Chou, T., Chou, S.T., Tzeng, G., (2006). Evaluating IT/IS investments: A fuzzy multi-criteria decision model approach. *European Journal of Operational Research* 173, pp 1026–1046.

- Dehning, B., Richardson, V. J. Stratopoulos, T. (2005). Information technology investments and firm value. *Information & Management* 42, pp 989-1008.
- Demmel, J.G., Askin, R.G. (1992). A multiple-objective decision model for the evaluation of advanced manufacturing technologies, *Journal of Manufacturing Systems* 11(3), pp 179–194.
- Dier, D.H., Mooney, J.G. (1994). Enhancing the evaluation of information technology investment through comprehensive cost analysis. *Proceedings of 1st European Conference for IT Evaluation*.
- Escobar-Pérez, B. (1998). Information systems investment decisions in business practise: The Spanish case. *European Journal of Information Systems*, 7, 202–209.
- Glass, R.L. (2006). Looking into the Challenges of Complex IT Projects. *Communications of the ACM*, 11, vol. 49, pp 15-17
- Gomes J., Romão M. (2012). Seleção de uma abordagem de gestão de investimentos em Sistemas e Tecnologias da Informação. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação* 10, pp 35-50.
- Grembergen, Wim Van; Haes, Steven De e Guldentops, Erik (2004). Structures, processes and relational mechanisms for IT governance in *Strategies for Information Technology Governance*, Idea Group Publishing, Londres, Reino Unido.
- Gunasekaran, A., Love, P.E.D., Rahimi, F., Miele, R. (2001). A model for investment justification in information technology projects. *International Journal of Information Management* 21, pp 349-364.
- Gunasekaran, A. Ngai, E.W.T., MacGaughey, R.E. (2006). Information technology and systems justification: A review for research and applications. *European Journal of Operational Research* 173, pp 957-983.
- Hu, Q. & Quan J. (2005). Evaluating the impact of IT investments on productivity: a causal analysis at industry level. *International Journal of Information Management* 25, pp 39-53.

- Huang, S., Ou, C., Chen, C., Lin, B. (2006). An empirical study of relationship between IT investment and firm performance: A resource-based perspective. *European Journal of Operational Research* 173, pp 984-999.
- IDC (2012). CIO Agenda 2013. Documento disponível em <http://www.idc.com/research/Predictions13/downloadable/238044.pdf> acessado em 6 de Fevereiro de 2014.
- Instituto Nacional de Estatística (2014). Síntese Económica de Conjuntura 2012. Documento disponível em http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUE_Sdest_boui=208830039&DESTAQUEStema=00&DESTAQUESmodo=2 acessado em 4 de Maio de 2014.
- Irani, Z. (2002). Information systems evaluation: navigating through the problem domain. *Information & Management* 40, pp 11-24.
- Irani, Z., Sharif A., Love, P., Kahraman, C. (2002). Applying concepts of fuzzy cognitive mapping to model: The IT/IS investment evaluation process. *International Journal of Production Economics* 75, pp 199-211.
- Irani, Z., Ghoneim, A., Love, P.E.D. (2006). Evaluating cost taxonomies for information systems management. *European Journal of Operational Research* 173, pp 1103–1122.
- Jones, M.C., Beatty, R.C. (1998). Towards the development of measures of perceived benefits and compatibility of EDI: A comparative assessment of competing first order factor models. *European Journal of Information Systems* 7, pp 210–220.
- Joshi, K. & Pant, S. (2008). Development of a framework to assess and guide IT investments: An analysis based on a discretionary-mandatory classification. *International Journal of Information Management* 28, pp 181-193.
- Justo, C. (2005). A Técnica Delphi de Formação de Consensos. Observatório Português dos Sistemas de Saúde. Documento disponível em <http://www.observaport.org/node/162> acessado em 4 de Maio de 2014

- Khallaf, A. (2012). Information technology investments and nonfinancial measures: A research framework. *Accounting Forum* 36, pp 109-121.
- Kim, J.W. & Lim, J. (2011). IT investments disclosure, information quality and factors influencing managers' choices. *Information & Management* 48, pp 114-123.
- Kim, S.H., Jang, D.H., Lee, D.H., Cho, S.H. (2000). A methodology of constructing a decision path for IT investment. *Journal of Strategic Information Systems* 9, pp 17-35.
- Lima, M., Pinsky, D., Ikeda, A. (2008). A utilização do delphi em pesquisas acadêmicas em administração. Disponível em <http://ead.fea.usp.br> Acedido em 19 de Julho de 2014
- Lindqvist, P., Nordänger, U. (2007). Using the E-Delphi Method: An Attempt to Articulate the Practical Knowledge of Teaching. *Journal of Research Methods and Methodological Issues*, vol. 1.
- Linstone, H. e M. Turoff (2002). *The Delphi Method: Techniques and Applications*. Reading: Addison-Wesley.
- Lopes, L., Mañas, A. (2013). Atrasos em projetos de TI causados por falhas na gestão dos stakeholders. *Future Studies Research Journal* 2, pp 155-185.
- Love, P., Irani, Z., Standing, C., Lin, C., Burn, J. (2005). The enigma of evaluation: benefits, costs and risks of IT in Australian small-medium-size enterprises. *Information & Management* 42, pp 947-964.
- Magalhães, I. & Pinheiro W. (2009). *Gestão de serviços de TI na prática*. Novatec: São Paulo.
- Masli, A., Richardson, V.J., Sanchez, J.M., Smith, R.E. (2011). Returns to IT excellence: Evidence from financial performance around information technology excellence awards. *International Journal of Accounting Information Systems* 12, pp 189-205.

- Milis, K., Mercken, R. (2004). The use of the balanced scorecard for the evaluation of Information and Communication Technology projects, *International Journal of Project Management* 22, pp 87–97.
- Morgado, E., N. Reinhard e R. Watson (1999). Adding Value to Key Issues Research Through Q-Sorts and Interpretive Structured Modeling. *Communications of the Association for Information Systems* 1, article 3.
- O’Leary, K., Wobbrock, J., Riskin, E. (2013). Q-Methodology as a Research and Design Tool for HCI. Paris: ACM: Paris.
- Okoli, C. & S. Pawlowski (2004). The Delphi Method as a Research Tool: An Example, Design Considerations and Applications. *Information & Management* 42 (1), pp. 15–29.
- Oliveira, J., Costa, M., Wille, M. (2008). Introdução ao método delphi. Curitiba: Mundo Material.
- Pestana, M., & Gageiro, J. (2005). *Análise de Dados para as Ciências Sociais: A complementaridade do SPSS*. Lisboa: Silabo.
- Price, C. (2002). VII.B. Conferencing via computer: Cost effective communication for the era of forced choice. In *The Delphi Method: Techniques and Applications*, pp. 490–506. Reading: Addison-Wesley.
- Raghupathi, W. (2007). Corporate Governance Of It: A Framework For Development. *Communications of the ACM*, Vol. 50, 8, pp 94-99.
- Remenyi, D., Money, A., Sherwood-Smith, M., Irani, Z. (2000). *The Effective Measurement and Management of IT Costs and Benefits* 2.^a ed., Butterworth Heinemann, Oxford, Reino Unido.
- Renkema, T.J.W., Berghout, E. W. (1997). Methodologies for information systems investment evaluation at the proposal stage: a comparative review. *Information and Software Technology* 39, pp 1-13.
- Santos, G., & Reinhard, N. (2007). Diretrizes para a avaliação de investimentos em TI. *Revista de Gestão USP* 2, pp 93-104.

- Santos, L., & Amaral, L. (2004). Estudos Delphi com Q-sort sobre a web – A utilização em sistemas de informação. Associação Portuguesa de Sistemas de Informação: actas da 5ª conferência. Lisboa.
- Schmidt, R. C. (1997). Managing Delphi Surveys Using Nonparametric Statistical Techniques, *Decision Sciences*, 28, 3, pp 763-774.
- Serfass, D., & Sherman, R. (2013). A methodological note on ordered Q-Sort ratings. *Journal of Research in Personality* 47, pp 853–858
- Shafer, S.M., Byrd, T.A. (2000). A framework for measuring the efficiency of organizational investments in information technology using data envelopment analysis. *Omega* 28, pp 125-141.
- Soares, D. (2009). “Interoperabilidade entre Sistemas de Informação na Administração Pública”. Tese de Doutoramento. Universidade do Minho, Setembro 2009.
- Sommerville, I., Cliff, D., Calinescu, R., Keen, J., Kelly, T., Kwiatkowska, M., McDermid, J., Paige, R. (2012). Large-Scale complex IT systems. *Communications of the ACM*, 7, vol. 55, pp 71-77.
- Stewart, W., Sheri, C., Wilson, R. (2007). Information Technology: When is it worth the investment?. *Communications of the IIMA* vol. 7. pp 119-122.
- Stockdale, R. & Standing, C. (2006). An interpretive approach to evaluating information systems: A content, context, process framework. *European Journal of Operational Research* 173, pp 1090-1102.
- Stoel, M.D. & Muhanna, W.A. (2011). IT internal control weakness and firm performance: An organizational liability lens. *International Journal of Accounting Information Systems* 12, pp 280-304.
- Veiga, T., Coutinho, S., Takayanagui, A. (2013). Aplicação da técnica delphi na construção de indicadores de sustentabilidade. *Fórum Ambiental* 4, vol 9, pp 31-45.
- Verhoef, C. (2005). Quantifying the value of IT-investments. *Science of Computer Programming* 56, pp 315-342.

- Voudouris, I., Lioukas, S., Iatrelli, M., Caloghirou, Y. (2012). Effectiveness of technology investment: Impact of internal technological capability, networking and investment's strategic importance. *Technovation* 32, pp 400–414.
- Yongmei, L., Hongjian, L., Junhua, H. (2008). IT capability as moderator between IT investment and firm performance. *Tsinghua Science and Technology* vol. 13, pp 329-336.

Anexo I

N.º	Fator	Autor
1	Alinhar a estratégia das TI com a estratégia da organização	Dehning et al. (2005),
2	Análise adequada no que diz respeito à necessidade de realizar um investimento em TI	Stewart et. al. (2007), Gomes e Romão (2012)
3	Apoio e envolvimento da gestão de topo	Chou et al. (2006), Bhatt et al. (2010) e Huang et al. (2006)
4	Boa capacidade de aprendizagem em termos organizacionais	Escobar-Perez (1998)
5	Capacidade operacional das equipas de suporte de TI	Bhatt et al. (2010)
6	Capacidades de gestão efetiva da função de TI	(Huang et al. 2006).
7	Compatibilidade com os TI existentes	Jones et al. (1998)
8	Complexidade tecnológica	Sommerville et al. (2012), Lopes e Mañas (2013), Vaagaasar (2011)
9	Condições de mercado	Kim e Lim (2011)
10	Conhecimento por parte dos CIOs acerca dos mercados, clientes e processos internos da organização	Dehning et al. (2005),
11	Considerar a função de TI como uma componente integrada da organização	Dehning et al. (2005), de Stoel e Muhanna (2011)
12	Considerar a gestão das TI como parte integrante da gestão organizacional	Dehning et al. (2005),
13	Custos associados à manutenção dos TI	Irani et al. (2002) e Al-Yaseen et al. (2006)
14	Definição pela gestão de topo da correta abordagem de alinhamento entre as TI e o negócio	Grembergen et al. (2004), Kim et al. (2000), Voudouris et al. (2012)
15	Encorajamento por parte da gestão de topo na inovação das TI	Chou et al. (2006), Bhatt et al. (2010) e Huang et al. (2006)
16	Excesso de inovação	Sommerville et al. (2012), Lopes e Mañas (2013), Vaagaasar (2011)
17	Gestão dos riscos de TI	Chatzoulou e Diamantidis (2009)
18	Grau de conhecimento do CEO em TI	Chou et al. (2006), Bhatt et al. (2010) e Huang et al. (2006)
19	Grau de experiência da organização no uso das TI	Escobar-Perez (1998)
20	Grau de facilidade de uso dos sistemas	Al-Yaseen et al. (2006)
21	Grau de impacto do sistema de TI nos utilizadores e nos seus trabalhos	Al-Yaseen et al. (2006)
22	Grau de maturidade dos sistemas	Bhatt et al. (2010)
23	O condicionalista implícito pela existência de projetos/experiências anteriores falhadas na área de TI	Bhatt et al. (2010)
24	Satisfação dos utilizadores e a sua atitude perante os novos sistemas	Al-Yaseen et al. (2006)
25	Dimensão da organização	Kim e Lim (2011)

Tabela 1 – Fatores que influenciam a eficiência dos investimentos em TI

Fonte: Própria

Anexo II

1. Ecrã inicial de administração



2. Preenchimento do questionário – Fase 1

ETI3 / Step 1 of 1...

Leia cuidadosamente os itens e agrupe-os em "Muito Importantes", "Pouco Importantes" e "Neutras" de acordo com o seu grau de importância para a eficiência dos investimentos em TI, bastando para o efeito arrasta-las para dentro de cada uma das respetivas janelas

Drag the following item into one of the boxes below:

Conhecimento por parte dos CIOs acerca dos mercados, clientes e processos internos da organização

Menos Importantes	Intermedias	Mais Importantes
<ol style="list-style-type: none">1 Apoio e envolvimento da gestão de topo2 Capacidade de aprendizagem em termos organizacionais3 Compatibilidade com os sistemas existentes4 Complexidade tecnológica	<ol style="list-style-type: none">1 Capacidade operacional das equipas de suporte de TI2 Capacidades de gestão efetiva da função de TI3 Condições de mercado	<ol style="list-style-type: none">1 Análise adequada no que diz respeito às necessidades de realizar um investimento em TI2 Alinhar a estratégia das TI com a estratégia da organização

Continue

3. Preenchimento do questionário – Fase 2

ETI3 / Step 1 of 1...

Arrastar as questões dos grupos criados no passo 1, para cada uma das janelas mediante a sua importância sendo que a coluna -4 representa "A menos importante", crescendo em importância até a coluna +4 como sendo "A mais importante". A ordenação dentro de cada coluna é de cima para baixo, sendo que a primeira é a mais significativa. O número referido entre parêntesis à frente da escala representa o número de itens necessários para cada uma das colunas.

Drag the items to the boxes below:

Menos Importantes	Intermedias	Mais Importantes
	<ol style="list-style-type: none">1 Condições de mercado	

Pouco importante -4 (1)	-3 (2)	-2 (3)	-1 (4)	0 - Neutras (5)	+1 (4)	+2 (3)	+3 (2)	Muito importante +4 (1)
<ol style="list-style-type: none">1 Grau de conhecimento do CEO em TI	<ol style="list-style-type: none">1 Apoio e envolvimento da gestão de topo2 Grau de maturidade dos sistemas	<ol style="list-style-type: none">1 Condicionismo implícito pela existência de projetos/evénios anteriores falhados na área de TI2 Excesso de inovação3 Existência de uma função de gestão de riscos de TI	<ol style="list-style-type: none">1 Dimensão da organização2 Grau de experiência da organização no uso das TI3 Custos associados à manutenção dos sistemas durante o seu ciclo de vida	<ol style="list-style-type: none">1 Capacidade de aprendizagem em termos organizacionais2 Grau de impacto de novos sistemas nos utilizadores e nos seus trabalhos3 Grau de facilidade de uso dos sistemas	<ol style="list-style-type: none">1 Capacidades de gestão efetiva da função de TI2 Encorajamento por parte da gestão de topo em inovação das TI3 Conhecimento por parte dos CIOs acerca dos mercados, clientes e	<ol style="list-style-type: none">1 Capacidade operacional das equipas de suporte de TI2 Definição pela gestão de topo da correta abordagem entre as TI e o negócio3 Satisfação dos utilizadores perante os novos sistemas	<ol style="list-style-type: none">1 Alinhar a estratégia das TI com a estratégia da organização2 Considerar a gestão das TI como parte integrante da gestão organizacional	<ol style="list-style-type: none">1 Análise adequada no que diz respeito às necessidades de realizar um investimento em TI

Continue

Figura 6 – Printscreens da aplicação QsortWare

Fonte: Própria

Anexo III

Estadísticas descriptivas

	N	Mínimo	Máximo	Soma	Média	Desvio Padrão	Variância
Alinhar a estratégia das TI com a estratégia da organização	44	1	20	166	3,77	4,645	21,575
Análise adequada no que diz respeito à necessidade de realizar um investimento em TI	44	1	19	265	6,02	4,396	19,325
Conhecimento por parte dos CIOs acerca dos mercados, clientes e processos internos da organização	44	1	21	317	7,20	5,833	34,027
Definição pela gestão de topo da correta abordagem de alinhamento entre as TI e o negócio	44	1	24	345	7,84	6,816	46,462
Considerar a gestão das TI como parte integrante da gestão organizacional	44	1	23	384	8,73	5,872	34,482
Capacidades de gestão efetiva da função de TI	44	1	23	443	10,07	6,285	39,507
Satisfação dos utilizadores e a sua atitude perante os novos sistemas	44	1	23	463	10,52	6,094	37,139
Compatibilidade com os TI existentes	44	2	23	473	10,75	5,604	31,401
Escalabilidade dos sistemas	44	2	25	473	10,75	6,172	38,099
Grau de impacto do sistema de TI nos utilizadores e nos seus trabalhos	44	2	24	484	11,00	5,536	30,651
Grau de facilidade de uso dos sistemas	44	1	24	494	11,23	6,231	38,831
Custos associados à manutenção dos TI	44	1	22	512	11,64	5,599	31,353
Apoio e envolvimento da gestão de topo	44	1	25	516	11,73	7,085	50,203
Capacidade operacional das equipas de suporte de TI	44	3	24	561	12,75	5,661	32,052
Grau de maturidade dos sistemas	44	1	24	621	14,11	5,371	28,847
Capacidade de aprendizagem em termos organizacionais	44	5	25	633	14,39	4,975	24,754
Encorajamento por parte da gestão de topo na inovação das TI	44	2	24	659	14,98	6,348	40,302
Gestão dos riscos de TI	44	2	25	725	16,48	5,088	25,883
Grau de experiência da organização no uso das TI	44	6	25	726	16,50	5,000	25,000
Dimensão da organização	44	1	25	769	17,48	6,628	43,930
Condicionismo implícito pela existência de projetos/experiências anteriores falhadas na área de TI	44	4	25	791	17,98	5,837	34,069
Condições de mercado	44	5	25	796	18,09	5,485	30,085
Excesso de inovação	44	8	25	868	19,73	5,036	25,366
Complexidade tecnológica	44	6	25	900	20,45	4,962	24,626
Grau de conhecimento do CEO em TI	44	7	25	916	20,82	4,347	18,896

Tabela 2 – Ordenação dos fatores e estatísticas descriptivas após a 1.ª ronda

Fonte: Própria, SPSS

Anexo III

Estatísticas de teste

N	44
W de Kendall ^a	,394
Qui-quadrado	415,707
df	24
Significância Sig.	,000

a. Coeficiente de Concordância de Kendall

Tabela 3 – Teste W de Kendall para a 1.ª ronda

Fonte: Própria, SPSS

Anexo IV

Estatísticas descritivas

	N	Mínimo	Máximo	Soma	Média	Desvio Padrão	Variância	Ordem 1.ª Ronda
Alinhar a estratégia das TI com a estratégia da organização	39	1	12	96	2,46	2,752	7,571	1
Considerar a gestão das TI como parte integrante da gestão organizacional	39	1	23	197	5,05	4,310	18,576	5
Análise adequada no que diz respeito à necessidade de realizar um investimento em TI	39	1	22	209	5,36	4,782	22,868	2
Definição pela gestão de topo da correta abordagem de alinhamento entre as TI e o negócio	39	1	21	213	5,46	4,141	17,150	4
Conhecimento por parte dos CIOs acerca dos mercados, clientes e processos internos da organização	39	1	24	250	6,41	4,935	24,354	3
Capacidades de gestão efetiva da função de TI	39	1	23	343	8,79	5,970	35,641	6
Custos associados à manutenção dos TI	39	2	20	348	8,92	4,325	18,704	12
Grau de impacto do sistema de TI nos utilizadores e nos seus trabalhos	39	2	20	412	10,56	4,650	21,621	10
Compatibilidade com os TI existentes	39	4	24	425	10,90	5,220	27,252	8
Capacidade operacional das equipas de suporte de TI	39	2	22	434	11,13	4,873	23,746	14
Encorajamento por parte da gestão de topo na inovação das TI	39	4	21	491	12,59	4,661	21,722	17
Escalabilidade dos sistemas	39	3	24	493	12,64	4,434	19,657	9
Gestão dos riscos de TI	39	5	22	539	13,82	4,740	22,467	18
Satisfação dos utilizadores e a sua atitude perante os novos sistemas	39	1	25	556	14,26	6,282	39,459	7
Grau de maturidade dos sistemas	39	4	25	570	14,62	5,329	28,401	15
Capacidade de aprendizagem em termos organizacionais	39	5	25	573	14,69	4,980	24,798	16
Grau de facilidade de uso dos sistemas	39	3	24	574	14,72	5,370	28,839	11
Apoio e envolvimento da gestão de topo	39	3	24	591	15,15	5,945	35,344	13
Grau de experiência da organização no uso das TI	39	5	25	657	16,85	5,499	30,239	19
Condicionamento implícito pela existência de projetos/experiências anteriores falhadas na área de TI	39	8	25	707	18,13	4,514	20,378	21
Dimensão da organização	39	4	25	747	19,15	4,631	21,449	20
Condições de mercado	39	6	25	764	19,59	3,992	15,933	22
Complexidade tecnológica	39	4	25	780	20,00	5,221	27,263	24
Excesso de inovação	39	5	25	836	21,44	4,535	20,568	23
Grau de conhecimento do CEO em TI	39	7	25	871	22,33	3,922	15,386	25

Tabela 4 – Ordenação dos fatores e estatísticas descritivas após a 2.ª ronda

Fonte: Própria, SPSS

Anexo IV

Estadísticas de teste

N	39
W de Kendall ^a	,559
Qui-quadrado	522,800
df	24
Significância Sig.	,000

a. Coeficiente de Concordância de Kendall

Tabela 5 – Teste W de Kendall para a 2.ª ronda

Fonte: Própria, SPSS

Correlações

			V2	V3
rô de Spearman	V2	Coeficiente de Correlação	1,000	,906**
		Sig. (2 extremidades)	.	,000
		N	25	25
	V3	Coeficiente de Correlação	,906**	1,000
		Sig. (2 extremidades)	,000	.
		N	25	25

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Tabela 6 – Correlação de Spearman entre a 1.ª e a 2.ª ronda

Fonte: Própria, SPSS

Anexo V

Estatísticas descritivas

	N	Min	Máx	Soma	Média	Desvio Padrão	Var	Ordem 1. ^a Ronda	Ordem 2. ^a Ronda	Ordem 3. ^a Ronda
Alinhar a estratégia das TI com a estratégia da organização	31	1,0	5,0	47,0	1,516	1,0286	1,058	1	1	1
Análise adequada no que diz respeito à necessidade de realizar um investimento em TI	31	1,0	13,0	116,0	3,742	3,0107	9,065	2	3	2
Considerar a gestão das TI como parte integrante da gestão organizacional	31	2,0	20,0	170,0	5,484	4,1623	17,325	5	2	3
Capacidades de gestão efetiva da função de TI	31	1,0	20,0	183,0	5,903	3,9273	15,424	6	6	4
Definição pela gestão de topo da correta abordagem de alinhamento entre as TI e o negócio	31	1,0	23,0	216,0	6,968	5,5587	30,899	4	4	5
Conhecimento por parte dos CIOs acerca dos mercados, clientes e processos internos da organização	31	3,0	25,0	220,0	7,097	5,9630	35,557	3	5	6
Custos associados à manutenção dos TI	31	4,0	22,0	295,0	9,516	4,6895	21,991	12	7	7
Capacidade operacional das equipas de suporte de TI	31	3,0	19,0	313,0	10,097	4,4148	19,490	14	10	8
Grau de impacto do sistema de TI nos utilizadores e nos seus trabalhos	31	2,0	20,0	334,0	10,774	4,8765	23,781	10	8	9
Compatibilidade com os TI existentes	31	2,0	24,0	349,0	11,258	5,8933	34,731	8	9	10
Gestão dos riscos de TI	31	3,0	20,0	397,0	12,806	4,8950	23,961	18	13	11
Capacidade de aprendizagem em termos organizacionais	31	4,0	20,0	416,0	13,419	3,9562	15,652	16	16	12
Escalabilidade dos sistemas	31	5,0	21,0	426,0	13,742	4,1390	17,131	9	12	13
Apoio e envolvimento da gestão de topo	31	1,0	24,0	442,0	14,258	7,0991	50,398	13	18	14
Grau de facilidade de uso dos sistemas	31	2,0	23,0	453,0	14,613	5,0773	25,778	11	17	15
Encorajamento por parte da gestão de topo na inovação das TI	31	5,0	23,0	467,0	15,065	4,7254	22,329	17	11	16
Satisfação dos utilizadores e a sua atitude perante os novos sistemas	31	3,0	24,0	470,0	15,161	5,6220	31,606	7	14	17
Grau de maturidade dos sistemas	31	9,0	22,0	525,0	16,935	3,4827	12,129	15	15	18
Grau de experiência da organização no uso das TI	31	6,0	24,0	528,0	17,032	5,5346	30,632	19	19	19
Condicionalismo implícito pela existência de projetos/experiências anteriores falhadas na área de TI	31	7,0	25,0	567,0	18,290	4,5985	21,146	21	20	20
Condições de mercado	31	5,0	25,0	588,0	18,968	5,7936	33,566	22	22	21
Dimensão da organização	31	4,0	25,0	592,0	19,097	5,8672	34,424	20	21	22
Complexidade tecnológica	31	14,0	24,0	645,0	20,806	2,4687	6,095	24	23	23
Excesso de inovação	31	13,0	25,0	707,0	22,806	2,5874	6,695	23	24	24
Grau de conhecimento do CEO em TI	31	15,0	25,0	737,0	23,774	2,5653	6,581	25	25	25

Tabela 7 – Ordenação dos fatores e estatísticas descritivas após a 3.^a ronda

Fonte: Própria, SPSS

Anexo V

Estatísticas de teste

N	31
W de Kendall ^a	,616
Qui-quadrado	458,040
df	24
Significância Sig.	,000

a. Coeficiente de Concordância de Kendall

Tabela 8 – Teste W de Kendall para a 3.^a ronda

Fonte: Própria, SPSS

Correlações

			Ordem 2. ^a Ronda	Ordem 3. ^a Ronda
rô de Spearman	Ordem 2. ^a Ronda	Coeficiente de Correlação	1,000	,962**
		Sig. (2 extremidades)	.	,000
		N	25	25
	Ordem 3. ^a Ronda	Coeficiente de Correlação	,962**	1,000
		Sig. (2 extremidades)	,000	.
		N	25	25

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Tabela 9 – Correlação de Spearman entre a 2.^a e a 3.^a ronda

Fonte: Própria, SPSS