EMERSON GOMES DOS SANTOS

Padrões de adoção de Tecnologias de Informação e Comunicação em
empresas brasileiras: Uma análise dos gastos em TI, dos Impactos de TI
e de seus reflexos no Desempenho Organizacional

São Paulo
Fevereiro de 2013

EMERSON GOMES DOS SANTOS

Padrões de adoção de Tecnologias de Informação e Comunicação em empresas brasileiras: Uma análise dos gastos em TI, dos Impactos de TI e de seus reflexos no Desempenho Organizacional

Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Engenharia.

Área de Concentração: Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Dr. Renato Garcia

São Paulo

Fevereiro de 2013

Este exemplar foi revisado e corrigido em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, de maio de 2013.

Assinatura do autor _____

Assinatura do orientador _____

FICHA CATALOGRÁFICA

Santos, Emerson Gomes dos

**Padrões de adoção de tecnologias de informação e comunicação em empresas brasileiras: uma análise dos gastos em TI, dos impactos de TI e seus reflexos no desempenho organizacional / E.G. dos Santos. – versão corr. -- São Paulo, 2013.
126 p.**

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

**1. Tecnologia da informação 2. Tecnologia da comunicação
3. Política industrial 4. Análise de conglomerados 5. Análise de correspondência I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II. t.**

DEDICATÓRIA

Para Josefa e Manoel (*in memorian*).

AGRADECIMENTOS

Elaborar os agradecimentos parece uma tarefa simples, porém nos faz refletir e acaba por tomar mais tempo do que esperávamos de início. Serei breve, talvez não expondo toda gratidão que tenho por estas pessoas.

Agradeço a todos que colaboraram direta ou indiretamente para a elaboração deste trabalho.

Agradeço ao Prof. Dr. Renato Garcia a oportunidade e o tempo dedicado a este projeto. Seus conselhos foram essenciais para essa tarefa (principalmente na reta final). Agradeço também aos Prof. Dr. José Roselino e Antonio Carlos Diegues a contribuição para a construção das idéias, desde a qualificação.

Gostaria de registrar também um agradecimento a toda equipe do Centro de Estudos sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação - CETIC, pela convivência e pelo ambiente de trabalho, propício para a investigação do tema. Um agradecimento especial ao Alexandre Barbosa, gerente do CETIC, pela orientação profissional e por fornecer os dados utilizados neste estudo, inclusive aqueles não publicados.

Agradeço a Universidade de São Paulo e a Escola Politécnica da USP o ensino e as oportunidades de pesquisa; agradeço também a todos os amigos que fiz e continuo fazendo nas muitas horas de estudos.

Um agradecimento especial aos irmãos Jacobianos (Davi, Denis, Fernando, Hommenig, Luis e Paulo) pela amizade exemplar, pelas discussões e pela inspiração a cada encontro.

À minha família, por me fornecer sempre a motivação necessária para continuar nesta jornada de estudos.

Por fim, um agradecimento especial àquela que esteve presente nos momentos em que eu avançava e por compreender minhas ausências em tantos outros momentos. Obrigado, Amália, por aparecer de modo repentino na minha vida e se tornar parte importante dela.

RESUMO

As mudanças na sociedade, após o advento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), são objeto de estudo em diversas áreas. Sob o ponto de vista das organizações, essas tecnologias possuem um importante papel para as empresas que buscam se manter competitivas em um mercado globalizado. Após revisão do problema apontado pelo paradoxo da produtividade, este estudo buscou avaliar os padrões de adoção de TICs nas empresas brasileiras e fornecer informações sobre como gastos feitos em tecnologias podem ser importantes para as empresas alcançarem alterações significativas em suas medidas de desempenho. A concepção das variáveis remete à utilização de cálculo de uma *proxy* para gasto em TI; à aplicação da Teoria de Resposta ao Item não paramétrica (TRIN) no questionário de uma pesquisa; e à elaboração de uma metodologia para categorizar uma questão aberta. A partir de uma análise de agrupamentos, foi possível a criação de grupos de empresas de comportamento semelhante. No grupo 1, estão empresas que, em geral, não realizaram gasto em TI, possuem foco no fornecedor externo, poucos ativos e usam *software* pacote, além de praticamente não possuírem área de TI e não desenvolverem ou introduzirem *software*. As empresas no grupo 2 apresentaram gasto em TI, presença de ativos de TI e, embora possuam fornecedor externo e utilizem *software* pacote, contam com uma área de TI, desenvolveram e introduziram *software*. No grupo 3, as empresas realizaram gastos e possuem características de gestão medianas; a maioria possui área de TI e utiliza *software* de código aberto. Já no grupo 4, as empresas apresentaram gastos medianos, não possuem fornecedor externo, apresentaram boa presença de ativos e área de TI e utilizam *software* desenvolvidos por elas próprias. Assim, empresas que apresentam gastos em TI estão em um momento de adoção de TIC relativamente superior às que não apresentaram esse tipo de gasto. Para se avaliar a associação entre os impactos de TI e o desempenho organizacional, foram utilizadas análises de correspondência e, além da associação entre os tipos de impactos e algumas medidas de desempenho, as empresas que obtiveram mais itens de impacto de TI tendem a alcançar também mais alterações nas medidas de desempenho organizacional. Os desdobramentos deste estudo direcionam para a criação de uma tipologia das empresas nacionais na área de TI e

dos fatores para a adoção e o uso de TI. A identificação de fatores que influenciam o desempenho pode fornecer subsídios importantes para o desenho de ações de políticas públicas voltadas ao apoio e ao suporte de atividades inovadoras das firmas brasileiras para aumento da competitividade nos diversos setores econômicos e, conseqüentemente, para sua capacidade de inovação.

Palavras-Chave: Tecnologia da informação. Tecnologia da comunicação. Política industrial. Análise de conglomerados. Análise de correspondência.

ABSTRACT

The changes in society, after the advent of Information and Communication Technologies (ICTs) are studied in various areas. From the point of view of organizations, these technologies have an important role for companies seeking to remain competitive in a global market. After reviewing the problem identified by the productivity paradox, this study sought to assess the patterns of adoption of ICTs in Brazilian companies and provide information on how expenditures made in technology may be important for companies to achieve significant changes in their performance measures. The variables design refers to the use of a *proxy* for expenditures on IT, to the application of Item Response Theory nonparametric in a survey questionnaire, and to the development of a methodology to categorize an open question. From a cluster analysis, it was possible to create groups of companies with similar behavior. In group 1, there are companies that did not make IT expenditures, are focused on the external provider, they have few assets and use *software* package, besides not having IT department and not developing or introducing *software*. Firms in group 2 made IT expenditures, had IT assets and, despite having use external provider and *software* package, they had an IT department and developed and introduced *software*. In group 3, companies have realized spending and management characteristics median: most of them have IT department and use open source *software*. In group 4, the companies reported median expenditure, had no external provider, had IT assets and IT department, and all companies used *software* self developed. Thus, companies with more IT expenditure are in a superior moment of adoption of ICT in relation to those that did not report expenditure. To evaluate the association between the impact of IT and organizational performance, correspondence analysis were used and, besides the association between the types of impacts and some performance measures, companies that have more items that impact IT also tend to achieve more changes in measures of organizational performance. The ramifications of this study pointed to the creation of a typology of domestic companies in IT and factors for the adoption and use of IT. The identification of factors that influence performance can provide important information for the design of public policies and the support of local

companies innovative activities to increase competitiveness in the various economic sectors and, consequently, to its ability towards innovation.

Keywords: Information technology. Communication technology. Industrial policy. Cluster analysis. Correspondence analysis.

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Quadro 1 – Resumo das responsabilidades dos departamentos do NIC.br.....	39
Quadro 2 – Resumo do Modelo 1.....	45
Quadro 3 – Resumo do Modelo 2.....	46
Quadro 4 – Resumo do Modelo 3.....	46
Quadro 5 – Resumo da transição das dimensões teóricas para as variáveis Gestão, Ativos e Uso de TIC.....	47
Quadro 6 – Resumo da transição das dimensões teóricas para as variáveis Gasto em TI, Impactos e Desempenho Organizacional.....	48
Quadro 7 – Escalonabilidade das escalas e itens para as dimensões em estudo.	55
Figura 1 – Modelo teórico de Soh e Markus, 1995 (tradução própria)	31
Figura 2 – Estrutura do CGI.br.....	38
Figura 3 – Cálculo do coeficiente de concordância simples.....	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Percentual de empresas com gasto em TI por faixa de Faturamento.....	60
Tabela 2 – Percentual de empresas com gasto em TI por faixa de Pessoal Ocupado.....	61
Tabela 3 – Percentual de empresas com gasto em TI por Setor de Atividade.....	61
Tabela 4 – Percentual de Empresas que não apresentaram gasto em TI dada a presença da característica.....	62
Tabela 5 – Correlações especiais entre as variáveis das dimensões (Gestão, Ativo e Uso de TI)	69
Tabela 6 – distribuição e teste qui-quadrado para as variáveis Gasto, gestão e ativo.....	72
Tabela 7 – Simulações de agrupamentos realizados para os métodos <i>single</i> , <i>complete</i> , <i>average</i> , <i>k-means</i> e <i>mcquitty</i>	76
Tabela 8 – Resumo dos grupos formados pela proporção de empresas com a dada característica.....	84
Tabela 9 - Tabela de Contingência para as variáveis das dimensões Impacto de TI e Desempenho Organizacional.....	89
Tabela 10 – Tabela de Inércia para a aplicação da técnica com as variáveis das dimensões Impacto de TI e Desempenho Organizacional.....	89
Tabela 11 – Tabela de Contingência para a magnitude das dimensões Impacto de TI e Desempenho Organizacional.....	94
Tabela 12 – Tabela de Inércia para a aplicação da técnica com a magnitude das dimensões Impacto de TI e Desempenho Organizacional.....	95

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Percentual acumulado de empresas que introduziram ou não <i>software</i> , dado o seu gasto em TI.....	64
Gráfico 2 – Percentual acumulado de empresas que tem fornecedor externo ou não dado o seu gasto em TI.....	65
Gráfico 3 – Percentual acumulado de empresas com ou sem ERP dado o seu gasto em TI.....	65
Gráfico 4 – Percentual acumulado de empresas que possuem ou não Área de TI dado o seu gasto em TI.....	66
Gráfico 5 – Percentual acumulado de empresas que venderam ou não mercadorias e/ou serviços, dado o seu gasto em TI.....	67
Gráfico 6 – Distribuição do gasto das empresas por grupo.....	77
Gráfico 7 – Distribuição do gasto das empresas por grupo (somente gasto diferente de zero)	78
Gráfico 8 – Perfil das empresas por grupos - Dimensão Gestão.....	79
Gráfico 8a – Perfil das empresas por variáveis - Dimensão Gestão.....	80
Gráfico 9 – Perfil das empresas por grupos - Dimensão Ativos.....	81
Gráfico 9a – Perfil das empresas por variáveis - Dimensão Ativos.....	81
Gráfico 10 – Perfil das empresas por grupos - Dimensão Uso.....	82
Gráfico 10a – Perfil das empresas por variáveis - Dimensão Uso.....	83
Gráfico 11 - Mapa assimétrico da dimensão Impacto de TI no espaço da dimensão Desempenho Organizacional.....	90
Gráfico 12 - Mapa assimétrico da dimensão Desempenho Organizacional no espaço da dimensão Impacto de TI.....	91
Gráfico 13a - Mapa simétrico das categorias das dimensão Desempenho Organizacional e Impactos de TI.....	92
Gráfico 13b - Mapa simétrico das categorias das dimensão Desempenho Organizacional e Impactos de TI.....	93
Gráfico 14 - Mapa simétrico das categorias da magnitude das dimensão Desempenho Organizacional e Impactos de TI.....	96

SUMÁRIO

1. Introdução	14
2. Contexto: O advento das Tecnologias de Informação e Comunicação – TICs.....	19
2.1. As TIC e o progresso tecnológico	21
2.2. Caráter pervasivo das TIC	23
3. Paradoxo da Produtividade	25
3.1. Evidências e argumentos	25
3.2. Explicações sobre o paradoxo e tentativas de sistematização	26
3.3. Integração de conceitos em um modelo teórico.....	27
4. Do modelo teórico ao empírico.....	33
4.1 Coleta de dados sobre TIC	33
4.2 Dados utilizados no estudo – A Pesquisa TIC Empresas	40
4.2.1. <i>Conceitos e definições gerais da TIC Empresas 2011</i>	41
4.2.2. <i>Instrumentos para a coleta dos dados</i>	42
4.2.3. <i>Plano Amostral para seleção da amostra de empresas</i>	42
4.3 Decisões metodológicas	43
4.3.1. <i>Gasto em TI</i>	48
4.3.2. <i>Metodologia para obter as dimensões: Gestão, Ativo e Uso de TI</i>	49
4.3.3. Metodologia para obter os Impactos de TI e o Desempenho Organizacional	55
5. Perfil de adoção de TIC nas empresas brasileiras.....	58
5.1 Características gerais das empresas relativo aos seus gastos em TI e as dimensões de Gestão, Ativos e Uso de TI.....	59
5.2 Características da gestão e relação entre os gastos em TI e os ativos de TI	70
5.3 Estudo para a criação de uma tipologia da intensidade de TIC das empresas brasileiras	72
6. Impactos de TI e seus reflexos no Desempenho Organizacional a partir da introdução de <i>software</i>	85
6.1 Motivações para as empresas introduzirem software	86
6.2 Os Impactos de TI observados e seus possíveis reflexos no Desempenho Organizacional das empresas brasileiras	87
6.3 Magnitude dos impactos como catalisadora do Desempenho Organizacional das empresas brasileiras.....	93
7 Conclusão	96
REFERÊNCIAS.....	101
APÊNDICE A – Resumo do processo de categorização do Impacto e Desempenho Organizacional	108
ANEXO A – Questionário da pesquisa TIC Empresas 2011	121
ANEXO B – Indicadores da pesquisa TIC Empresas 2011.....	135

1. Introdução

Há um paradigma no período recente, no qual a dinâmica social e econômica aprecia a nova era da informação. De fato, a inserção de novas tecnologias de informação e comunicação não passa despercebida no cotidiano, tanto no ambiente profissional quanto nas demais atividades sociais e, por vezes, mudando a forma de agir e de se relacionar. As várias mudanças na sociedade em razão das transformações tecnológicas talvez seja um fenômeno de informatização irreversível e reforça a importância de estudos sobre essa temática.

Do ponto de vista das organizações, as empresas voltam-se para a competitividade em uma economia globalizada com o desenvolvimento e intensificação de novas tecnologias. Porém, com o uso mais efetivo das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), elas podem usufruir de benefícios, como redução de custos e melhora no relacionamento com seus clientes, além de melhorarem a produtividade do sistema econômico como um todo.

Algumas pesquisas mostraram que as TICs contribuem para melhorar o desempenho organizacional (BRYNJOLFSSON; HITT, 1994, 1996), entretanto outras apresentaram resultados contraditórios a estes (KAUFFMAN; WEILL, 1989), sem evidências de que investimentos em TI sempre está associado com um desempenho superior. Freeman e Soete (1990) apontaram algumas dessas contradições, entre a rápida mudança estrutural, resultado da introdução de TI e o lento crescimento da produtividade.

Este aparente paradoxo da produtividade tem sido tema de um número crescente de estudos, desde Solow (1997, *apud* SOH; MARKUS, 1995), que percebeu que os computadores estão presentes, exceto nas estatísticas de produtividade (FREEMAN; SOETE, 1990). Contudo, esses estudos foram realizados por meio de diversos modelos e dimensões teóricas, e também com vários métodos empíricos e analíticos, o que com o tempo estruturou-se em um modelo único por Soh e Markus (*Ibid.*), que propuseram um teoria de processo (rearranjo e síntese) da relação entre investimento de TI e o valor adicionado ao negócio com elementos já existentes, além de explicarem conflitos e sugerirem novas linhas para os estudos empíricos.

A motivação deste estudo foi encontrar as relações entre TI e o desempenho das organizações, por meio da análise das suas características frente ao nível de adoção dessas tecnologias. A observação dessas características pode fornecer elementos importantes na identificação dos requisitos mais relevantes em adotar tecnologias para melhorar a competitividade das empresas e nos desdobramentos de políticas que apoiem a sua promoção.

Logo, o objetivo deste estudo é avaliar os padrões de adoção de TICs nas empresas brasileiras. Além disso, este trabalho também irá fornecer informações sobre o caminho dos gastos em tecnologias até ocorrerem alterações nas medidas de desempenho da organização e dos possíveis impactos alcançados decorrentes da introdução de *software*. Para se analisarem as empresas, os setores de atividades considerados foram: Indústria de transformação; Construção; Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas; Transporte, armazenagem e correio; Alojamento e alimentação; Informação e comunicação; Atividades imobiliárias; Atividades profissionais, científicas e técnicas; Atividades administrativas e serviços complementares; Artes, cultura, esporte e recreação e Outras atividades de serviços, de acordo com padrões metodológicos propostos pela United Nations Conference on Trade Development em 2009 (UNCTAD, 2009), pois são as áreas adotadas pela pesquisa que forneceu os dados para este estudo.

Este trabalho descreve a transição das dimensões teóricas definidas no modelo de Soh e Markus (1995) até alcançarem os resultados indicados, passando pelas definição e validação das variáveis. A concepção das variáveis utilizadas neste estudo remete a utilização de cálculo de uma *proxy* para gasto em TI; da aplicação da Teoria de Resposta ao Item não paramétrica (TRIN) em alguns itens do questionário da pesquisa TIC Empresas 2011 (CGI, 2011), e da elaboração de uma metodologia para categorizar uma questão aberta¹.

Assim, obteve-se um grupo de variáveis diretamente do questionário (as dimensões de gestão, ativos e usos de TI); para as demais dimensões (gastos em TI, impacto de TI e desempenho organizacional), foi necessário o tratamento dos dados e, portanto, desenvolvimento ou adaptação de metodologia específica para isso.

A principal premissa deste estudo foi adotada a partir do modelo teórico escolhido para direcioná-lo, proposto por Soh e Markus (1995), pois relaciona os investi-

¹ Detalhes sobre a metodologia adotada estão no Apêndice A deste trabalho.

mentos de TI ao valor adicionado ao negócio e possui como principal pressuposto teórico o argumento de causa-efeito na forma “necessário, mas não suficiente”. As demais premissas adotadas relacionam-se à limitação dos dados frente ao modelo teórico adotado e foram descritos no decorrer do texto.

O Gasto em TIC foi calculado a partir de Diegues (2010), que propôs uma metodologia para a mensuração da dimensão secundária das atividades de *software* e serviços relacionados a partir da remuneração para ocupações estritamente vinculadas a essas, com a finalidade de se obter um valor de referência por família ocupacional (VR). A medida de gasto em TIC reflete o gasto anterior a obtenção do ativo e foi estimado como a razão entre a soma do produto entre Pessoal Ocupado (PO) e o VR de cada empresa e o seu faturamento.

Em relação à dimensão Gestão, Ativos e Usos de TI, o objetivo foi selecionar grupos de itens do questionário, a fim de formar uma escala coerente. Para tanto, aplicou-se a TRI em sua versão não-paramétrica (TRIN) para análise e formação das escalas, conforme apontada, dada sua formulação ser menos restritiva do que na versão paramétrica. Esta metodologia produziu escalas de acordo com o modelo teórico proposto.

Por fim, para a dimensão Impactos de TI e Desempenho Organizacional, desenvolveu-se uma metodologia própria, visto a informação essencial ser declarada para uma questão aberta na pesquisa TIC Empresas 2011. Neste estudo, no qual há dimensões pré-estabelecidas a partir do modelo teórico e coleta de frases em forma de pequenos textos coloquiais, a metodologia foi baseada na análise do discurso dos entrevistados (MAINGUENEAU, 2005), a fim de se definirem palavras-chave: as palavras direcionaram a conexão entre os tópicos teóricos levantados sobre os impactos e o desempenho organizacional, e as respostas coletadas. Essa opção justifica-se pela necessidade de tornar o processo menos subjetivo e manual, o qual seria realizado simplesmente a partir da leitura de cada resposta para se realizar a classificação.

As palavras-chaves, após sua definição, foram utilizadas para se alcançarem as respostas mais prováveis de serem classificadas em determinado tópico pré-estabelecido. Para isso, foram necessárias também a leitura e a combinação das palavras-chave para incluir ou excluir as respostas em cada um dos tópicos pré-definidos. As respostas declaradas foram classificadas em 13 itens, de acordo com a citação das palavras-chave. A partir dessa metodologia, a informação foi categoriza-

da e serviu como *proxy* para o estudo das dimensões sobre os Impactos de TI e o Desempenho Organizacional.

Para se alcançar parte do objetivo deste estudo, duas hipóteses foram levantadas: a) empresas que apresentam mais gastos em TI tenderiam a ter uma melhor adoção de TIC (relativo as variáveis relacionadas a Gestão, Ativo e Uso de TI); b) existe uma heterogeneidade de adoção de TIC entre diferente setores e porte das organizações. Com base nelas, ao longo do texto buscou-se descrever as variáveis, de modo a se definir um mapeamento da intensidade de TIC e discuti-lo para criar uma tipologia das empresas brasileiras; para isso, utilizou-se a técnica multivariada de Análise de Agrupamentos.

Outras hipóteses levantadas relacionam-se com a avaliação dos Impactos de TI e seus reflexos no Desempenho Organizacional. Esperava-se que a introdução de *software*, *proxy*, que possibilitou medir os Impactos de TI, trouxesse benefícios para a organização, tanto na forma de Impactos de TI quanto em alterações no Desempenho Organizacional. Nesse ponto, foram realizadas Análises de Correspondência para se avaliar a informação das tabelas de contingência formada pelas categorias das dimensões citadas. Os resultados foram avaliados tanto para medir a associação entre os itens das dimensões Impactos de TI e Desempenho Organizacional quanto para se estabelecer a associação entre as suas magnitudes (quantidade de itens).

Por meio da escolha do modelo teórico de Soh e Markus (1995), foi possível mapear a adoção de TIC nas empresas brasileiras em diversos setores de atuação e avaliar de que modo essa adoção pode transformá-las, a partir do uso dos dados da Pesquisa TIC Empresas 2011 (CGI, 2011) e de técnicas estatísticas de uso consolidado.

Deste modo, o trabalho foi dividido em sete capítulos. Os três primeiros capítulos referem-se à introdução, à contextualização e à revisão teórica. O capítulo quatro apresenta a transição do modelo teórico para a análise dos dados, e possui um resumo sobre a coleta de dados sobre as TICs e sobre todas as decisões metodológicas, principalmente relativas à escolha e à validação das variáveis utilizadas nos capítulos seguintes, cinco e seis. O capítulo cinco descreve a análise para ser realizado o mapeamento da adoção de TICs nas empresas brasileiras. O capítulo seis apresenta uma avaliação de como a adoção de TIC pode trazer resultados para as

organizações. Por fim, o capítulo sete resume os principais resultados dessas análises e apresenta as conclusões deste trabalho.

2. Contexto: O advento das Tecnologias de Informação e Comunicação – TICs

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm assumido um papel cada vez mais relevante para sobrevivência e desenvolvimento das empresas. Nesse sentido, este capítulo percorre a evolução das tecnologias elétrica e eletrônica, desde seu surgimento até se tornarem uma das principais ferramentas utilizadas nas organizações, apontando as mudanças estruturais decorrentes das TICs. O principal intuito é destacar o seu desenvolvimento histórico, suas características e os possíveis impactos na melhoria do desempenho das organizações.

Em razão de a análise estática observar posições de equilíbrio e somente após mudanças, considerou-se neste estudo um ponto de vista dinâmico para se analisar a evolução das TICs. Schumpeter (1912) apresenta o corpo principal da sua teoria econômica e descreve a vida econômica do ponto de vista do “fluxo circular”, em que ocorrem mudanças espontâneas e descontínuas, cujo interesse reside em como elas ocorreram e quais fenômenos econômicos que as ocasionam.

É possível explicar o progresso tecnológico continuado ao longo do tempo no contexto do modelo evolucionário, no qual a mudança tecnológica tem sido a variável mais importante para explicar o crescimento, em longo prazo, de economias e da resultante riqueza material desfrutada atualmente (NELSON; WINTER, 1982). Porém, a mudança tecnológica é de difícil verificação, por isolar a contribuição tecnológica frente ao comportamento humano, suas motivações e sua organização social.

De acordo com Freeman e Soete (1990), a expressão TI² (Tecnologia da Informação) compreende um número grande de inovações organizacionais e técnicas em computadores eletrônicos, engenharia de *software*, sistemas de controles, circuitos integrados e telecomunicações. O desenvolvimento tecnológico em equipamentos de geração de energia elétrica, motores e componentes industriais provocou o surgimento de um *cluster* de indústrias que produzem bens de capital para: a produção de eletricidade; a transformação de eletricidade em movimento; o controle de

² Os autores usam o termo TI para o mesmo contexto do termo TIC utilizado neste trabalho, visto que em sua definição incluem as telecomunicações.

processos industriais; e, inclusive, a transmissão de informação e o desenvolvimento de novos bens de consumo, como o rádio e o televisor.

Assim, a indústria elétrica nasceu de um *cluster* de inovações em eletromecânica, seguindo as descobertas e a exploração (*Exploitation*) industrial da eletricidade. O advento dessa indústria foi essencial para crescimento dos países industrializados, especialmente após a Primeira Guerra Mundial, devido à consistência entre padrões de mudança do sistema tecnológico, à estrutura produtiva e às relações sociais. Freeman e Soete (1990) indicam cinco fatores de estímulo para essa ocorrência: 1) substituição da energia a partir do vapor pela eletricidade; 2) crescimento da mecanização dos processos de produção; 3) uso doméstico; 4) surgimento de novos bens de consumo, como lâmpadas, rádios, refrigeradores e máquinas de lavar e, 5) desenvolvimento da rede de telecomunicações. (FREEMAN; SOETE, *ibid*, p. 227).

A estrutura e o dinamismo da indústria elétrica foram afetados mais radicalmente por novos sistemas baseados na eletrônica, uma forma de sistema elétrico. Desde a invenção do computador e do transistor em 1940, houve desenvolvimentos tecnológicos radicais e rápidos e produziu-se uma variedade de novos dispositivos, baseados na troca das válvulas por semicondutores e no processamento digital da informação. Além disso, muitos consideraram a velocidade da mudança tecnológica em microeletrônica como revolucionária devido à dramática redução de custos e ao novo posicionamento da função da eletrônica. Caracterizada pela alta taxa de mudança técnica, a trajetória do avanço tecnológico do semicondutor foi: miniaturização de componentes > redução de custo > maior processamento > maior confiabilidade, considerando três inovações fundamentais do semicondutor: transistor, circuito integrado e microprocessador (*Ibidem*).

Deste modo, conforme Freeman e Soete (*Ibid.*), as características das TICs resumem-se em:

a. Melhorias na integração em larga escala dos circuitos eletrônicos e, em paralelo, o desenvolvimento em tecnologias de comunicação (fibras óticas). A convergência dessas tecnologias promoveu um aumento da capacidade para comunicação, processamento e armazenamento, além de integração.

b. Melhorias na qualidade de produtos, processos e serviços. Economia de capital, trabalho, materiais e energia.

- c. Melhorias na comunicação. Capacidade de criação de redes de fornecedores (indústria automobilística). Ligação entre procedimentos, convergência da comunicação com computadores e novos tipos de serviços de informação.
- d. Flexibilidade, economia de escopo.
- e. Redesenho de produtos e processos.
- f. Taxa de mudança em produtos e processo, consequentemente estímulo ao aumento da competitividade.
- g. Abalo da estrutura da economia em termos de novas indústrias, e também afetabilidade da estrutura interna e de relacionamentos entre as existentes pela TI.

A partir da evolução histórica das principais características das TICs, questiona-se de que modo a introdução dessas novas tecnologias interferiram na competitividade das organizações e qual seria a forma de medir esse o impacto. Os autores levantam algumas contradições entre a rápida mudança estrutural, resultado da introdução das TICs nas últimas décadas, e o lento crescimento da produtividade; além disso, apontam que esse fenômeno foi observado na maioria dos países da OCDE (*Organisation de coopération et de développement économiques*)³.

2.1. As TIC e o progresso tecnológico

Retomada a importância da natureza das TICs e as características de suas mudanças tecnológicas, nesta seção é dada atenção ao seu potencial de ganho dentro e fora da estrutura organizacional das firmas.

Embora uma das principais vantagens econômica das TICs seja a mudança técnica na economia do trabalho, esse aspecto foi sobrevalorizado frente a outras características importantes, como economia de material, capital e energia, o que tende a ofuscar o desenvolvimento de novos produtos e serviços associados a essa nova tecnologia. De acordo com Freeman e Soete (1990), a relação entre emprego e tecnologia foi sistematicamente examinada desde a primeira vez, há cerca de 200 anos. Depois de uma revisão sobre o tema, os autores concluem que:

³ Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. Tradução nossa.

a. O progresso tecnológico é uma das principais forças, se não for a principal, por trazer do crescimento e da eficiência, emprego, padrões de vida e bem estar social;

b. Uma análise satisfatória do impacto no emprego deve considerar o sistema como um todo, pois existe um processo de compensação (redistribuição);

c. O processo de compensação não é automático e nem instantâneo, e não pode ser melhorado sem dor para a sociedade. (*Ibidem*, p. 231 e 232).

Há uma grande área de estudos do tema entre os neo-Schumpeterianos⁴, com ênfase nas mudanças estruturais, e outros, nos mecanismos de compensação. As diferenças recaem no foco ao mecanismo de preço e aos padrões de mudanças tecnológicas, institucionais e estruturais. Freeman e Soete (*Ibid.*) ressaltam que, mais do que o mecanismo de preço, a difusão de novas tecnologias tem maior influência causada pela queda nos custos (armazenamento, processamento e transmissão).

Grande parte do crescimento da produtividade origina-se no progresso tecnológico, elemento chave para se determinar um longo crescimento do emprego e do progresso social. Sua importância depende de três fatores:

a. Grau do potencial de aumento da produtividade;

b. Grau de sua difusão na economia;

c. Realização do potencial de aumento da produtividade.

Apesar disso, desde a década de 70 ocorre declínio da produtividade, ao mesmo tempo em que os países da OCDE acreditavam estar na maior onda de mudança tecnológica, devido:

a. à demora na difusão do ganho de produtividade, ou seja, em alcançar o ganho na produtividade;

b. à demora entre o potencial e o real ganho de produtividade, vindo de fatores organizacionais, sociais e institucionais;

c. ao problema de medir o real ganho de produtividade, sendo subestimado, por exemplo no setor de serviços;

d. ao desequilíbrio associado com padrões desiguais de mudança técnica – efeito adverso sobre a produtividade.

⁴ Autores que estudam as mudanças estruturais centrada nas inovações e remetem às teorias de Schumpeter.

Setores em que há maior difusão de TIC há maior crescimento da produtividade, porém uma das dificuldades para se avaliarem os efeitos da mudança técnica foi devido ao sistema de classificação utilizado. Houve interesse em avaliar a produtividade da indústria eletrônica separadamente das demais por a indústria de computadores ser capaz de usar de modo mais efetivo sua própria tecnologia. Informatizar envolve redesenhar produtos e processos e, portanto o primeiro passo pode levar décadas e não anos. Apesar das inúmeras melhorias sendo feitas, o principal problema era a mudança organizacional nas firmas, mudanças relacionadas às habilidades, ao layout e às atitudes dos trabalhadores.

Até 1990, houve benefícios indiretos: a plena expansão dos benefícios da energia elétrica sobre a economia não dependia de poucas inovações nas décadas iniciais, mas do desenvolvimento de um novo paradigma ou de uma nova filosofia de projeto e produção. Nesse momento, havia um processo de aprendizagem pelo risco em adotar novos equipamentos, visto não haver um sistema integrado, e a adoção dependia de um processo de tentativa e erro, de aprender fazendo e usando; desse modo, não era razoável se esperar ganho de produtividade em todos os setores, em razão de haver um período para se familiarizar-se. Freeman e Soete (1990) citam alguns casos de sucesso de difusão entre setores, como Japão e Suécia.

O foco da discussão sobre a produtividade baixa foi dada para a ‘tradução’ do potencial para o real ganho na produtividade, porém esta relação depende de um complexo processo social de ajustamento (treinar, habilitar, combinar novas e velhas tecnologias, desenvolver novas estruturas gerenciais e organizacionais e outras mudanças sociais). Embora a disponibilidade de novos *hardwares* e de novos investimentos seja um fator essencial, é somente o primeiro passo e poderia ser procedido por um intenso processo de treinamentos e reorganizações para se alcançarem melhores resultados.

2.2. Caráter pervasivo das TIC

Além dos impactos internos nas organizações, para Freeman e Soete (1990) todos os setores foram afetados: pelo aumento da capacidade de processamento de

informações e em menor tempo; pelo menor custo de processamento por unidade; e pelo crescente incentivo econômico para adotar as tecnologias. Observa-se, portanto, que esses fatores contribuíram para a elevação da microeletrônica a uma tecnologia pervasiva, afetando praticamente todos os setores da economia. O declínio dos custos da informação foi a parte central da pervasividade e abrangência do impacto das TICs, que também dependiam do período de observação.

Os autores indicam que nas décadas de 50 e 60 havia uma discussão sobre automação e mecanização avançada – redução de homens horas por unidade. Sobre dificuldade e velocidade de ajustes da mudança tecnológica, apontam que TI é muito pervasiva e possui diversas novas características, por isso mudam as regras do jogo em todo o sistema. O que Schumpeter (1942, *apud* FREEMAN; SOETE, 1990) chamava de destruição criativa, suscita mais problemas do que inovações incrementais, pois requer novos padrões de relações (industriais) e regulação institucional.

Para uma dada invenção, existe a dependência e interação de tecnologias complementares, tornando difícil prever o fluxo de benefícios de qualquer invenção isoladamente. Existem acoplamentos das invenções, que são numerosos e de importância variada. Assim, uma invenção que reduz o custo de geração de energia afeta diversos setores da economia de forma diferente (ROSENBERG, 1994).

As TICs são reconhecidas como centro da alta taxa de mudança tecnológica, visto nos países da OCDE por Freeman and Soete (*Ibid.*) e, apesar de haver rupturas em outras áreas, por exemplo biotecnologia e novos materiais, é geralmente assumido que o impacto não tem efeito na maioria das economias e provavelmente não terá. Embora muitos aceitem quase todos os aspectos listados sobre as características de TIC e os seus potenciais impactos, há dúvidas sobre as implicações macro econômicas e estruturais de TIC (*Ibidem*).

Esta subseção apresentou o caráter pervasivo das TICs, demonstrando a importância de estudos que avaliem seu impacto nos diferentes setores de atuação das empresas. Ao longo da próxima seção, serão detalhadas as tentativas de estruturação dos modelos teóricos propostos e a escolha do modelo teórico que serviu de baliza para este estudo.

3. Paradoxo da Produtividade

Contrariando o senso comum, observaram-se contradições entre a rápida mudança estrutural, resultado da introdução das TICs, e a redução no crescimento da produtividade nas firmas. Essa aparente contradição, apontada como paradoxo da produtividade ou paradoxo de Solow (1987), relaciona-se ao potencial das novas tecnologias modificarem as atividades produtivas e emprego e ao fato de não ser verificado o crescimento efetivo da produtividade. Por outro lado, as organizações precisavam justificar por que gastavam mais em tecnologia, ainda que não percebessem resultados em suas estatísticas (SOH; MARKUS, 1995).

Diversos autores estudaram esse paradoxo e discutiram seus argumentos, tanto do ponto de vista teórico quanto empírico. Para Freeman e Soete (1990), a quebra com métodos anteriores de produção, distribuição, *marketing* leva a problemas de ajustes estruturais e, em alguns casos, à desaceleração da produtividade; os autores concluem que as novas tecnologias podem contribuir para geração de empregos se houver políticas macroeconômicas adequadas e microeconômicas consistentes. Os argumentos empíricos relacionam-se com o emprego indiscriminado de técnicas, devido à crescente disponibilidade de dados.

3.1. Evidências e argumentos

A partir de estudos empíricos, foram obtidos alguns resultados contraditórios. Kauffman e Weill (1989, *apud* SOH; MARKUS, 1995) não encontraram evidências de que investimentos em TI sempre estão associados a um desempenho superior. Entretanto, Hitt e Brynjolfsson (1994) encontraram uma relação entre TI e aumento da produção (refutando o paradoxo), porém a medida não se relaciona com o valor do negócio, mas pelo retorno sobre ativos e patrimônio.

3.2. Explicações sobre o paradoxo e tentativas de sistematização

Existem várias possíveis explicações da razão pela qual os mais recentes avanços tecnológicos em TI não terem o impacto esperado sobre o crescimento da produtividade, Freeman e Soete (1990) sublinham a importância das diversas mudanças estruturais (incluindo mudanças sociais e institucionais) necessárias para o total ganho de produtividade com as novas TICs.

De acordo com Soh e Markus (1995), a abordagem da produtividade alterava-se: em vez de questionarem se TI cria valor, observavam “como, quando e por que os benefícios ocorrem ou deixam de acontecer”. Um dos primeiros autores que percebeu essa lacuna foi Weill (1992), que introduziu o conceito de eficácia de conversão, a fim de considerar os insucessos de algumas organizações em relação à adoção de TIC. Depois dele, vários autores propuseram modelos teóricos para traçarem o caminho do investimento (entradas) até sua transformação em resultados (saídas), como: aumento de produtividade, valor do negócio realizado, melhorias de desempenho organizacional, entre outros (LUCAS, 1993; GRABOWSLD; LEE, 1993; MARKUS; SOH, 1993; SAMBAMURTHY; ZMUD, 1994; BEATH; GOODHUE; ROSS, 1994; MOHR, 1982).

Apesar das diferenças, esses modelos têm em comum o argumento de causa-efeito na forma “necessário, mas não suficiente”, que caracteriza as teorias de processo e as diferencia das teorias de variância, como em Markus e Robey (1998) e Mohr (*Ibid.*). As condições necessárias não são suficientes para produzir tal resultado, pois os resultados são incertos.

Apesar de os autores explicitarem em notas, a síntese gráfica pode ser interpretada incorretamente, como em Lucas (*Ibid.*): o uso adequado de TI nem sempre ocorre, mesmo quando a tecnologia foi bem concebida (*well-designed*), estando sujeita a intervenções de outros fatores, como fatores externos (*Ibidem*). A situação teórica que o autor pretende retratar é pouco produtiva para os conceitos da teoria da variância, e apesar de poder ser tratada com uso da teoria de processos, não é boa para descrever teoria, pois permite a possibilidade de outros fatores causais influenciarem o resultado (relações espúrias).

É necessário combinar as condições necessárias com os processos probabilísticos em uma sequência de tempo especificado. Assim, Soh e Markus (1995) a-

creditam que as “descontinuidades” e a falta de inevitabilidade permeiam os textos teóricos sobre o paradoxo da produtividade; por essa razão, deram atenção explícita para a natureza assumida das relações causais a fim de esclarecerem semelhanças e diferenças entre cinco autores: Lucas (1993); Grabowski e Lee (1993); Markus e Soh (1993); Sambamurthy e Zmud (1994) e Beath, Goodhue e Ross (1994), promovendo uma síntese teórica.

Os cinco modelos descritos pelos autores diferem em conceitos e em suas relações causais. Apesar das divergências, há pontos comuns que podem ser usados para fortalecer e acumular conhecimento na área. Avaliados a partir de Mohr (1982), todos possuem elementos da teoria de processo (ainda que nenhum completamente) e a maioria tem ao menos um elemento da teoria de variâncias. A revisão desta literatura observou que a teoria de processo aponta o potencial valor de especificar uma sequência de condições (necessárias, mas não suficientes) que explicam como ocorre o resultado: em que momento ele ocorre, reconhecendo que nem sempre ele ocorre. Para tanto, utilizou-se uma sequência “pura” por meio da teoria de processo e se justificou que os elementos das teorias de variância tendem a diluir a simplicidade e a elegância da teoria de processo.

Assim, o objetivo de Soh e Markus (1995), conforme apontado na subseção 3.3, foi propor uma teoria de processo (rearranjo e síntese) da relação entre investimento de TI e o valor adicionado ao negócio com elementos já existentes, além de explicar conflitos e sugerir novas linhas para os estudos empíricos.

3.3. Integração de conceitos em um modelo teórico

De acordo com Soh e Markus (*ibid.*), dadas as várias descontinuidades ou falta de inevitabilidades (*lacks of inevitability*), é conveniente apresentar o modelo do final para o início, rastreando os resultados intermediários necessários para se alcançar o sucesso: situação na qual o investimento em TI resulta em melhoria do desempenho organizacional. Um resultado diferente requer outro processo, por exemplo no caso em que não ocorra a melhoria do desempenho notado por Mohr (1992).

O desempenho organizacional é um constructo multidimensional, um conjunto de resultados que refletem diferentes perspectivas. Em estudos empíricos de TI e de desempenho organizacional, os resultados são frequentemente medidos com foco financeiro: retorno sobre investimento (MAHMOOD; MANN, 1991; WEILL; OLSON, 1989), retorno sobre ativos (TURNER, 1983; WEILL, 1992) e proporção de gastos sobre a renda (BENDER, 1986; HARRIS; KATZ, 1991; MARKUS; SOH, 1993).

Em contraste, na literatura de eficácia organizacional, há pelo menos três perspectivas: visão racional (*goal-seeking entities*), para a qual é apropriado acompanhar o sucesso no cumprimento de metas; visão da organização como *coalitions of power constituencies*, na qual pode ser observado o grau de satisfação; e, por fim, a mais importante delas, visão da organização como uma entidade envolvida em uma relação de barganha com seu ambiente, podendo ser observada sua capacidade de angariar recursos e de transformá-los em valor.

Assim, uma teoria do processo de melhoria do desempenho organizacional decorrente do investimento em TI mostra o que ocorre quando se obtêm os resultados desejados (ainda que reconheçam explicitamente que os resultados favoráveis nem sempre ocorrem), mas não necessariamente descreve ou explica por qual razão os resultados deixam de ocorrer. Além disso, refinamentos da teoria podem ser necessários para explicarem as diferentes dimensões da melhoria do desempenho organizacional.

As principais ideias foram conectadas por Soh e Markus (*Ibid.*) em três modelos:

O Processo Competitivo – Modelo 1

A primeira condição necessária para ocorrer melhora no desempenho organizacional são os impactos de TI – resultado intermediário –, posição na qual a organização atinge o estado em que uma ou mais das seguintes afirmações são verdadeiras, Sambamurthy e Zmud (1994, *apud* SOH; MARKUS, 1995):

- a. A TI foi incorporada em novos produtos ou serviços e levou a melhorias no desempenho organizacional como aumento da satisfação de clientes.
- b. A TI foi utilizada para redesenhar os processos de negócios, de maneira que se tornem mais eficientes ou eficazes, levando a melhorias no desempenho organizacional, como aumento da produtividade, satisfação dos empregados etc.

c. A TI permite que os tomadores de decisões melhorem a sua compreensão dos mercados de recursos e de clientes, levando a um melhor abastecimento de insumos, melhor projeto de produto e serviço etc.

d. A TI permite flexibilidade das estruturas organizacionais entre os membros da organização com os clientes e fornecedores potencialmente levando à diminuição do tempo de desenvolvimento e entrega, e a um aumento da quota de mercado (*market share*), etc.

Estas afirmações são essenciais, mas não suficientes para a eficácia da melhoria no desempenho organizacional, pois existem diversos fatores fora do controle da firma (ARTHUR, 1990). Os impactos só podem resultar em melhoria se as condições de negócios forem favoráveis; muitas condições sobre TI e vantagem competitiva têm sido discutidas na literatura, entre elas, uma forte posição competitiva inicial (PORTER, 1980; CAIXA; KONSYNSKI, 1985; CHOUDHURY, 1988), uma não-resposta ou resposta lenta dos concorrentes (CLEMONS, 1987).

O Processo de Uso de TI – Modelo 2

O impacto de TI também é um resultado incerto do processo de conversão com suas próprias condições intermediárias necessárias, mas não suficientes. A condição necessária para que as organizações experimentem os impactos de TI dos novos produtos/serviços, novos processos, melhores decisões e flexibilidade é a qualidade de seus ativos de TI, os quais compõem a carteira de aplicações, sua infraestrutura e a habilidade do usuário (MARKUS; SOH, 1993). Porém, a qualidade dos ativos não é suficiente para o impacto em TI ocorrer, visto ser requerido o uso adequado desses ativos, como observado por Lucas (1993), McKeen e Smith (1993), entre outros. Além disso, existe algum nível de uso antes do impacto ser alcançado, mas não necessariamente “mais” uso. Observa-se, ainda que este nível levaria a mais impactos ou melhores impactos (por exemplo, sobrecarga de informação), além de a natureza do adequado também variar entre cada um dos quatro tipos de impactos.

Em geral, há poucos estudos sobre isso; os existentes apontam que um “maior uso de TI leva a um maior impacto de TI”. Há diversos pesquisadores em implementação tecnológica e reinvenção que apontam essa ocorrência (BIKSON; EVELE, 1991; LEONARD-BARTON, 1988; TORNATZKY; FLEISHER, 1990) e em definições sociais e significados da tecnologia (MARKUS, 1994a; ORLIKOWSKI; GASH, 1994).

O Processo de Conversão de TI – Modelo 3

Embora os ativos de TI sejam resultados dos gastos nesse tipo de tecnologia, nem todas as organizações são capazes de convertê-los com a mesma eficiência (WEILL, 1992a), ou seja, para um mesmo nível de gasto, algumas organizações podem obter uma carteira de maior amplitude (atividades de negócio suportadas), maior profundidade (níveis de gerências atingidos) e melhor infraestrutura (maior e mais fácil acesso do usuário para compartilhar recursos e serviços de computação, e equipe de TI com níveis apropriados de conhecimento técnico e de negócios). Assim, gasto em TI é condição necessária, mas não suficiente para a posse de ativos de TI.

O processo pelo qual uma organização converte esses gastos em ativos é chamado gerenciamento de TI. Markus e Soh (1995), baseando-se em outros autores, definem quatro áreas de gestão de TI fortemente envolvidas na efetividade da conversão de TI:

- a. Formulação de estratégia de TI: estudos em *Critical Success Factors* (ROCKART, 1979) e *Business Systems Planning* (ZACHMAN, 1982);
- b. Seleção adequada da estrutura organizacional para executar a estratégia de TI: estudos em Centralização de serviços de TI (KING, 1983; GURBAXANI; WHANG 1991); mais recentemente, o *outsourcing* (ANG; BEATH, 1993; LOH; VENKATRAMAN, 1992);
- c. Seleção correta dos projetos de TI. Os estudos discutem entre abordagens quantitativas e qualitativas (GINZBERG, 1979; BUZZ, 1983; MELONE; WHARTON, 1984), os erros comuns da *technological utopianism* (STINCHCOMB, 1990), e *paving over the cow-paths* (DAVENPORT; SHORT, 1990)
- d. Gestão eficaz dos projetos de TI. Uma gestão deficiente de projetos é uma das mais conhecidas ameaças para a eficácia da conversão de TI e tem sido estudada por várias perspectivas (ALBRETCH; GAFFEY, 1983; ABDEL-HAMID, 1988; NIDUMOLU, 1991; NEO; LEONG, 1991; BANKER; KEMERER, 1992).

Observa-se, portanto, o modelo proposto por Soh e Markus (1995) construído em ordem inversa a partir do resultado final, mensurado pelo desempenho organizacional. O modelo de “como, quando e por que” gastos em TI são convertidos em desempenho organizacional favorável compreende condições necessárias e processos probabilísticos na sequência:

1. Organizações gastam em TI e, sujeitas aos diferentes graus de eficácia durante o processo gerencial de TI, obtêm os ativos de TI.
2. A qualidade dos ativos de TI, se for combinada com o processo de uso adequado, produz impactos favoráveis.
3. Impactos favoráveis, se não forem afetados durante o processo competitivo, leva a melhoria de desempenho organizacional.

A Figura 1 mostra cada um dos 3 modelos marcados por uma circunferência: o **Processo de Conversão** relaciona os gastos em TI com os ativos de TI, o **Processo de Uso** relaciona os ativos de TI aos impactos de TI e, por fim, o **Processo Competitivo** relaciona os impactos de TI ao desempenho organizacional.

Fonte: Soh e Markus, 1995

Figura 1 – Modelo teórico de Soh e Markus, 1995 (tradução nossa)

Soh e Markus (*Ibid.*) sintetizaram o modelo proposto ao apontarem uma série de benefícios importantes, decorrentes da articulação de um modelo de processo relativamente completo de TI e da criação de valor ao negócio. Em suma:

- a. Apoiar o entendimento da razão pela qual investimentos em TI nem sempre levam a melhoria de desempenho organizacional, tirando o foco da pesquisa da simples relação entre gastos e desempenho;
- b. Fornece um *framework* para testar as condições de TI e os processos associados à melhoria de desempenho. Destaca-se as áreas em que futuras pes-

quisas seriam mais necessárias. Os autores acreditavam que pesquisadores aprenderam muito sobre o primeiro e terceiro processo (conversão de gastos em ativos e impactos em valor ao negócio), porém ressaltam que havia uma grande lacuna no processo central, que liga os ativos aos impactos, o que constituiria um uso adequado dos ativos, como o uso adequado difere entre os diferentes tipos de ativos, como as organizações promovem seu uso adequado e como esse uso adequado e as habilidades poderiam ser utilizadas para alcançar os impactos.

c. Trabalhos empíricos com base nesse modelo proporcionaria uma orientação prática para os profissionais em áreas críticas, como processos chaves de gestão de TI, tipo e qualidade de ativos de TI, especificação e uso adequado de TI, e impacto de TI.

Soh e Markus (*Ibid.*) começaram a validação empírica do modelo e de métodos para testarem as teorias, visto os métodos não estarem bem estabelecidos. Primeiramente, a tentativa de se rastrear a cadeia de processos de investimentos em TI até o desempenho organizacional foi, provavelmente, ambiciosa naquele momento, por isso quebraram o modelo em três subprocessos para fins de teste.

Assim, foi possível propor e testar hipóteses sobre as condições sob as quais o resultado especificado em uma teoria de processo é mais ou menos provável de ocorrer. Por exemplo, se for observado o processo de conversão de ativos em impactos de TI, supõe-se que as organizações com impactos favoráveis apresentem alta qualidade de ativos de TI, enquanto que aqueles desfavoráveis não apresentem a mesma qualidade.

Além disso, podem ser úteis os estudos de casos a partir da seleção de organizações com altos ou baixos impactos de TI e da análise de suas medidas de uso. Com isso, usando algumas dimensões, padrões de uso podem ser identificados; aqueles associados a impactos favoráveis de TI são de particular interesse para melhorias de desempenho.

O objetivo desta subseção foi explicar e detalhar o paradoxo da produtividade, suas implicações e as tentativas de sistematizá-lo. Na próxima seção, será detalhado o processo de escolha das variáveis a serem testadas a partir do modelo teórico proposto por Soh e Markus (*Ibidem*), além das decisões necessárias para adaptação dos dados secundários de uma pesquisa realizada em âmbito nacional.

4. Do modelo teórico ao empírico

O modelo empírico deve refletir as diversas cadeias criadas e não somente a simples relação entre gastos em TI e uma medida de desempenho das empresas. O propósito desta seção é explicitar a forma como a teoria descrita foi utilizada em conjunto com a disponibilidade de dados para validar as hipóteses levantadas. A aplicação do modelo foi possível a partir do uso dos dados de uma pesquisa amostral realizada pelo CGI.br, e das devidas suposições, que ainda serão explicitadas de acordo com a descrição dos dados e as análises. Inicialmente, serão apresentados o histórico de coleta de dados sobre as TICs e a fonte de dados específica para este estudo; em seguida, as decisões metodológicas adotadas.

4.1 Coleta de dados sobre TIC

Produzir estatísticas sobre a sociedade da informação tem se tornado um importante componente do trabalho de organizações estatísticas nacionais. Assim, esta subseção apresenta um resumo sobre o desenvolvimento dos padrões internacionais apresentados pela *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD) no *Manual for the Production of Statistics on the Information Economy 2009 Revised Edition*⁵, e o esforço dispendido pelo CGI.br para o levantamento de dados sobre a realidade brasileira.

A demanda crescente dos dados sobre as TICs reflete a importância de se subsidiarem políticas públicas para tomar proveito do rápido avanço das TICs. A UNCTAD é um membro fundador do *Partnership on Measuring ICT for Development*, organização que promove metodologias para medições das TICs em nível internacional, particularmente para medições em países em desenvolvimento. O incentivo ao uso das metodologias é feito pela publicação do manual para produção de estatísticas, que contém uma lista de indicadores chaves.

⁵ http://unctad.org/en/Docs/sdteecb20072rev1_en.pdf.

Os principais objetivos dessa parceria são: facilitar um acordo sobre indicadores TIC comparáveis internacionalmente e desenvolver metodologias para se coletarem esses indicadores; auxiliar a criação de capacidade estatística nas economias em desenvolvimento para a produção de estatísticas de TIC; e configurar um banco de dados global sobre as TICs. Em 2009, essa parceria era composta pela UNCTAD, a já indicada OECD, a *International Telecommunications Union* (ITU), o *UNESCO Institute for Statistics* (UIS), as Comissões Regionais das Nações Unidas (*Comisión Económica para América Latina y el Caribe* - CEPAL, *United Nations Economic and Social Commission for Western Asia* - UN-ESCWA, *United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific* - UNESCAP e *United Nations Economic Commission for Africa* - UNECA) e o Banco Mundial e da Organização Estatística da União Européia (Eurostat). O Comitê Gestor de Parceria é composto por três destes: ITU, UNCTAD e ainda a CEPAL.

O manual foi desenvolvido com foco aos profissionais responsáveis pela produção oficial de estatísticas sobre a economia da informação, tendo como principal objetivo a produção de dados comparáveis internacionalmente sobre setor de TIC e sobre como as empresas utilizam essas tecnologias. Todavia, não abrange o uso domiciliar; para tanto, deve-se consultar o manual produzido pela ITU.

O manual está estruturado em três partes: introdução; aspectos práticos e metodológicos da produção de indicadores envolvendo conceitos, padrões, fontes de dados, planejamento da amostra, coleta, processamento e modelos de perguntas e questionários; e, por fim, questões institucionais. Ele recomenda e fornece definições, classificações, metodologias e modelos, considerando as diferenças entre riqueza, cultura e quadros jurídicos e políticos dos países, bem como o nível de capacidade estatística. Seu conteúdo é baseado em grande parte no trabalho dos membros da *Partnership on Measuring ICT for Development*. Em 2005, a parceria desenvolveu uma lista básica de indicadores TICs, aprovada pela Comissão de Estatística das Nações Unidas em 2007, a qual incentivou o seu uso.

A medição dessas tecnologias tem sido uma parte importante de debates internacionais sobre TIC para o desenvolvimento. Enquanto elas podem apresentar oportunidades para o desenvolvimento econômico e social das economias em desenvolvimento, o fosso digital entre países desenvolvidos e em desenvolvimento também apresenta novos desafios.

Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, surgem da Declaração do Milênio das Nações Unidas, e inclui a meta de tornar disponíveis os benefícios de novas tecnologias, especialmente das TICs para as economias em desenvolvimento. A medição delas para o desenvolvimento foi a principal preocupação da *World Summit on the Information Society* (WSIS), realizada em duas fases: em Genebra, em 2003, e em Tunis, em 2005. Na primeira, destacou-se a importância do *benchmarking* e o progresso das medições em direção à sociedade da informação por meio de indicadores estatísticos internacionalmente comparáveis. Em Tunis, reconheceu-se que o desenvolvimento de indicadores TICs é importante para medir a exclusão digital, e houve um apelo aos países e às organizações internacionais, a fim de alocarem recursos adequados para o provimento e o desenvolvimento de estatísticas e de metodologias de medição eficazes, incluindo indicadores básicos das TICs e análise do estado da sociedade da informação.

Durante as últimas décadas, vários países esforçaram-se para coletarem dados sobre TIC na sua sociedade. Como resultado, estão em melhor posição para: avaliarem o impacto das TICs nas suas economias; compararem sua economia e sua situação social com as de outros países; identificarem o tipo de qualificações pessoais necessárias para o avanço da economia de seu país; e calcularem o investimento necessário para fornecerem às empresas acesso às diferentes TICs. Em suma, as estatísticas sobre TIC têm ajudado políticos e empresários a tomarem decisões sobre políticas públicas e de investimento privado no setor das TICs, com base em informações mais confiáveis.

Economias desenvolvidas harmonizaram seus indicadores; no entanto, nas economias em desenvolvimento, a disponibilidade de indicadores TIC é ainda escassa, apesar de governos, da sociedade civil e do setor empresarial reconhecerem explicitamente a necessidade urgente de tais informações. Indicadores confiáveis e oportunos sobre as TICs são necessários para se maximizar o seu potencial e de se tornar exequível uma série de desenvolvimentos econômicos e sociais, incluindo a redução da pobreza, o aumento nos padrões de saúde e educação, a geração de novas indústrias e de oportunidades de emprego, e melhoria da competitividade.

O CGI.br foi concebido para coordenar e integrar todas as iniciativas de serviços de Internet no Brasil, promovendo a qualidade técnica, a inovação e a disseminação dos serviços ofertados (CGI, 2012). Criado por meio da Portaria Interministerial nº147, de 31 de Maio de 1995, alterada pelo Decreto Presidencial nº4829, de 3

de setembro de 2003, ele é composto por membros do governo, do setor empresarial, do terceiro setor e da comunidade acadêmica, como segue:

- 1 – Ministério da Ciência e Tecnologia
- 2 – Ministério das Comunicações
- 3 – Casa Civil da Presidência da República
- 4 – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
- 5 – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
- 6 – Ministério da Defesa
- 7 – Agência Nacional de Telecomunicações
- 8 – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- 9 – Conselho Nacional de Secretários Estaduais Assuntos de C&T
- 10 – Notório Saber
- 11 – Provedores de acesso e conteúdo
- 12 – Provedores de infra de telecomunicações
- 13 – Indústria TICs e *software*
- 14 – Empresas usuárias
- 15 – Terceiro setor
- 16 – Terceiro setor
- 17 – Terceiro setor
- 18 – Terceiro setor
- 19 – Academia
- 20 – Academia
- 21 – Academia

Para executar suas atividades, o CGI.br criou uma entidade civil, sem fins lucrativos, denominada "Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR" - NIC.br, núcleo formado pelos departamentos administrativo, jurídico e comunicação, além de outros cinco departamentos: o Registro.br, o Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidentes de Segurança no Brasil (CERT.br), o Centro de Estudos e Pesquisas em Tecnologia de Redes e Operações (CEPTRO.br), o Escritório do W3C no Brasil e o Centro de Estudos sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (CETIC.br), conforme ilustra a figura 2.

Fonte: CETIC.br

Figura 2 – Estrutura do CGI.br

As principais responsabilidades dos departamentos do NIC.br são apresentadas no quadro 1. Em especial, os estudos conduzidos pelo CETIC.br fazem parte das atribuições do CGI.br para: a) estabelecer diretrizes estratégicas relacionadas ao uso e desenvolvimento da Internet no Brasil; b) propor programas de pesquisa e desenvolvimento relacionados à Internet que permitam a manutenção do nível de qualidade técnica e de inovação no uso, bem como estimular a sua disseminação em todo o território nacional, buscando oportunidades constantes de agregação de valor aos bens e serviços a ela vinculados; c) promover estudos e recomendar procedimentos, normas e padrões técnicos e operacionais para a segurança das redes e serviços de Internet, bem como para a sua crescente e adequada utilização pela sociedade.

Departamento	Responsabilidades
Coordenar a atribuição de endereços Internet (IPs) e o registro de nomes de domínios usando ccTLD <.br>; Disseminar DNSSEC na árvore de DNS brasileira e estimular a transição para IPv6 ⁶ .
Coordena e publica pesquisas sobre disponibilidade e uso da Internet no Brasil. Esses estudos são referência para a elaboração de políticas públicas que garantam o acesso da população às TICs, assim como monitorar e avaliar seu impacto socioeconômico.
Trata de incidentes de segurança em computadores que envolvam redes conectadas à Internet brasileira.
Responsável por serviços e projetos relacionados principalmente à infraestrutura da Internet no Brasil e ao seu desenvolvimento. Desenvolve soluções em infraestrutura de redes, <i>software</i> e <i>hardware</i> , além de gerenciar projetos executados por parceiros externos.
Desenvolve padrões para a Web e conduzir a <i>World Wide Web</i> para que atinja todo seu potencial, desenvolvendo protocolos e diretrizes que garantam seu crescimento de longo prazo.

Fonte: CETIC.br

Quadro 1 – Resumo das responsabilidades dos departamentos do NIC.br

Como apresentado, o CETIC.br coordena e publica pesquisas sobre a disponibilidade e uso de TIC em diversos setores no Brasil. A seguir, apresenta-se um resumo sobre as principais pesquisas desenvolvidas:

a) TIC Domicílios e usuários: pesquisa feita anualmente em todo território nacional, desde 2005. Ela permite avaliar o uso e a posse do computador e da Internet, e de que modo as TICs são incorporadas pelos cidadãos, considerando indivíduos a partir de 10 anos. Entre os tópicos estudados, estão o tipo de conexão e o local de acesso, governo eletrônico, comércio eletrônico, habilidades na Internet e o uso do celular.

b) TIC Empresas: pesquisa realizada anualmente, desde 2005, com o objetivo de avaliar o uso das TICs e sua penetração nos processos e atividades nas empre-

⁶ Country code top-level domain (ccTLD) é o domínio de topo na Internet, geralmente reservado para um país, no caso do Brasil <.br>; Domain Name System Security Extensions (DNSSEC) é uma extensão mais segura para o Domain Name System (DNS) - sistema de gerenciamento de nomes dos domínios da Internet; Internet Protocol Next Generation (IPv6) é a versão mais atual do protocolo de Internet (IP).

sas brasileiras. Ela é dividida nos seguintes tópicos: uso do computador e da Internet, serviços de governo eletrônico, segurança, comércio eletrônico e habilidades em TIC.

c) TIC Educação: também realizada anualmente, é mais recente (iniciada em 2010). Seu principal objetivo desta pesquisa é entender como a Internet e as tecnologias são utilizadas nas escolas. Este estudo é feito nas perspectivas dos alunos, professores, coordenadores e diretores. Além da pesquisa quantitativa, também são utilizadas técnicas qualitativas.

d) TIC e-Gov: realizada desde 2010, essa pesquisa permite entender a percepção e as necessidades dos cidadãos e empresas dos serviços oferecidos pelo governo.

e) TIC Provedores: iniciada entre os anos de 2010 e 2011, tem o objetivo de desenvolver um cadastro nacional dos provedores e fornecer uma visão da situação do mercado destes provedores.

f) TIC Telecentros e TIC *Lanhouse*: criadas em 2010, essas pesquisas fornecem detalhes sobre estes centros de acesso no Brasil. São previstas entrevistas com gestores ou responsáveis e, no caso dos Telecentros, também com usuários.

g) TIC Organizações sem Fins Lucrativos (ONGs): realizada desde 2012, o objetivo da pesquisa é estudar o uso das TIC em organizações sem fins lucrativos e avaliar o impacto nos seus relacionamentos com a comunidade.

h) TIC Saúde: iniciou-se essa pesquisa em 2013, a fim de se compreender a adoção das TIC nos estabelecimentos de saúde brasileiros e apontar seu uso pelos profissionais da área.

i) TIC Crianças: realizada pela primeira vez em 2009, essa pesquisa mede o uso das TICs em domicílios entre crianças de 5 a 9 anos, o acesso individual a computadores e à Internet, atividades desenvolvidas na rede, habilidades para o uso do computador e internet e acesso sem fio.

j) TIC Kids *Online*: realizada pela primeira vez em 2012, essa pesquisa mede o uso das TICs entre crianças e adolescentes de 9 a 16 anos e tem como foco central as oportunidades e os riscos relacionados ao uso da Internet. As entrevistas são realizadas com as próprias crianças e os adolescentes, e também com seus pais/responsáveis.

Ao longo do desenvolvimento deste estudo, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) coletou informações para a TIC empresas 2010, com lançamen-

to feito em dezembro de 2012. A pesquisa divulgada pelo IBGE foi realizada nos mesmos moldes da pesquisa do CGI.

4.2 Dados utilizados no estudo – A Pesquisa TIC Empresas

Os dados utilizados neste estudo provém da Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil 2011 (TIC Empresas), que em sua sexta edição coletou informações de aproximadamente 5.600 empresas em todo o território nacional entre os meses de outubro de 2011 e janeiro de 2012. A coleta foi realizada através de contato telefônico e questionário estruturado (CATI – *Computer-assisted telephone interviewing*) em uma amostra de empresas, conforme detalhado a seguir.

A TIC Empresas tem como objetivo investigar a penetração e o uso da Internet nas empresas brasileiras, por meio dos seguintes temas⁷: MÓDULO A – Informações Gerais sobre os Sistemas TIC; MÓDULO B – Uso da Internet; MÓDULO C – Governo Eletrônico (e-Gov); MÓDULO E – Comércio Eletrônico; MÓDULO F – Habilidades no uso das TICs; e MÓDULO G – *Softwares*. Segue padrões metodológicos propostos no manual da UNCTAD (2009) descrito na subseção 4.1, sendo o manual elaborado pela parceria entre a OCDE, o Eurostat e o Partnership on Measuring ICT for Development, uma coalizão de diversas organizações internacionais visando à harmonização de indicadores-chave em pesquisas sobre TIC e, portanto, desenvolvida com a preocupação de manter a comparabilidade internacional.

Apesar de a TIC Empresas ser realizada anualmente, foram utilizados os dados da edição de 2011, na qual houve a criação de um módulo para suprir a necessidade de informações sobre o tema *softwares* utilizados ou desenvolvidos pelas empresas – o módulo G. Este módulo agrupa questões relacionadas a *software* já levantadas nas edições anteriores da pesquisa, além da inserção de outras questões essenciais para a elaboração desse estudo.

⁷ Conforme relatório metodológico disponível na publicação em: <http://op.ceptro.br/cgi-bin/cetic/tic-domicilios-e-empresas-2011.pdf>. Acesso em 20 de fevereiro de 2013.

4.2.1. Conceitos e definições gerais da TIC Empresas 2011

A pesquisa TIC Empresas 2011 (CGI, 2011) utilizou informações oriundas do Ministério do Trabalho, mais especificamente da Relação Anual de Informações Sociais (Rais), de 2009, a qual serviu como cadastro-base para a seleção da amostra a ser entrevistada.

A pesquisa tem como universo todas as empresas brasileiras com 10 ou mais funcionários cadastrados pela Rais e que pertençam aos seguintes setores da CNAE 2.0:

- C) Indústria de transformação;
- F) Construção;
- G) Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas;
- H) Transporte, armazenagem e correio;
- I) Alojamento e alimentação;
- J) Informação e comunicação;
- L) Atividades imobiliárias;
- M) Atividades profissionais, científicas e técnicas;
- N) Atividades administrativas e serviços complementares;
- R) Artes, cultura, esporte e recreação;
- S) Outras atividades de serviços.

A unidade de investigação da TIC Empresas e, por conseguinte, do estudo é a empresa, definida pelo IBGE como pessoa jurídica, caracterizada por uma firma ou razão social que engloba o conjunto de atividades econômicas exercidas em uma ou mais unidades locais. Como o cadastro da Rais é composto por um conjunto de estabelecimentos (unidades locais), foi realizado agrupamento dos estabelecimentos pelos 8 primeiros dígitos do CNPJ, responsáveis pela identificação da empresa. Esse processo resultou em 376.862 empresas, as quais compuseram o universo da pesquisa, das quais foram selecionadas 5.600 empresas para a amostra.

4.2.2. Instrumentos para a coleta dos dados

As primeiras perguntas do questionário fazem um levantamento do perfil do respondente e da empresa. O módulo A recolhe informações gerais sobre presença e o uso das TICs nas empresas pesquisadas, a quantidade e o tipo de computadores, a mobilidade por meio de celulares corporativos e acesso remoto.

O módulo B é sobre a utilização e finalidade do uso da Internet, os tipos de serviço e tecnologia, a velocidade de conexão contratada, a presença da empresa na *Web*, algumas medidas de restrição ao usuário, dentre outros itens. Em 2011, foram incluídos indicadores sobre o *website* da empresa (quando há), sua hospedagem e/ou a intenção de criar uma página ou registrar um domínio.

O módulo C mede o uso de serviços de governo pela Internet (Governo Eletrônico – e-Gov). O módulo D, sobre apoio à segurança e tecnologias adotadas para proteção de dados, não foi realizado nesta edição. O comércio eletrônico abordado no módulo E mede a compra e venda *online*. O módulo F trata da necessidade e dificuldades na contratação de especialistas em TI e o desempenho de alguns serviços feitos por fornecedores externos às empresas, além de avaliar quais os serviços terceirizados pelas empresas brasileiras.

O módulo G, de *softwares*, foi desenvolvido para a edição de 2011 da TIC Empresas e contém perguntas originárias do módulo A nas edições anteriores, além de perguntas a respeito dos *softwares* utilizados ou desenvolvidos pelas empresas, dos pacotes de ERP e CRM e do sistema operacional de código aberto. Por fim, para atender aos novos objetivos da pesquisa – a inovação – foi feita investigação por meio da incorporação de *softwares* aos processos da empresa e uma pergunta específica para medir o desenvolvimento de novos *softwares* e de suas aplicações.

4.2.3. Plano Amostral para seleção da amostra de empresas

A seleção de empresas foi feita por amostragem aleatória simples em cada estrato formado pelas seguintes variáveis: segmento de atividade (CNAE 2.0), macroregiões do país e porte dado a quantidade de pessoas ocupadas, cuja aplicação estratificada tem como objetivo garantir empresas de todos os estratos na amostra. Na pesquisa TIC Empresas 2011, ocorre tratamento de não resposta em dois níveis: a) a não-resposta à unidade nas seguintes situações: quando há recusa por parte da empresa sorteada em responder ao questionário, quando a entrevista for incompleta, quando a empresa possuir um número de telefone errado ou quando este for atendido por um serviço de secretária eletrônica ou fax; b) a não-resposta ao item: quando a empresa selecionada deixar de responder a uma determinada questão (fato que acontece geralmente quando o respondente não tem conhecimento suficiente sobre o assunto ou quando se nega a responder). Na maioria das questões, disponibiliza-se a opção: “não sabe” e também podem ser enquadrados como “não respondeu”.

4.3 Decisões metodológicas

A partir da integração de conceitos do modelo teórico elaborado por Soh e Markus (1995), foram elaborados os quadros 2, 3 e 4, os quais apresentam um resumo das principais idéias conectadas ao modelo adotado e para o qual foram definidas dimensões e respectivas variáveis para a análise. Para se alcançá-las, a partir das definições e dos dados coletados na pesquisa TIC Empresas 2011, as escolhas e decisões necessárias serão especificadas e justificadas nessa subseção.

O quadro 5 apresenta a transição das dimensões teóricas (gestão, ativos e uso) para as variáveis, passando pelo questionário da pesquisa. Esse grupo foi obtido diretamente do questionário e, com exceção da variável velocidade, são perguntas com opções de resposta dicotômica (sim ou não). As demais dimensões (gastos em TI, impacto de TI e desempenho organizacional) estão destacadas no quadro 6, pois não foram obtidas diretamente do questionário e exigiu tratamento dos dados. Dado o caráter diferenciado da coleta e tratamento das informações, houve a neces-

sidade de desenvolvimento de metodologia específica para o tratamento das informações.

<p>Modelo 1</p> <p>Os impactos de TI resultam em melhoria no desempenho organizacional (Se há condições de negócios favoráveis)</p>		
O Processo Competitivo	COMPETITIVIDADE (IMPACTO - DESEMPENHO)	
Dado que existem diversos fatores fora do controle da firma	TI incorporada a novos produtos ou serviços.	Satisfação de clientes.
	TI utilizada para redesenhar os processos de negócios, a fim de serem mais eficientes ou eficazes.	Aumento da produtividade, satisfação dos empregados, etc.
	TI permite que os tomadores de decisões melhorem a sua compreensão dos mercados de recursos e de clientes .	Melhor abastecimento de insumos, melhor projeto de produto e serviço, etc.
	TI permite flexibilidade das estruturas organizacionais entre os membros da organização, clientes e fornecedores.	Diminuição do tempo de desenvolvimento e entrega, consequentemente há um aumento da quota de mercado (<i>market share</i>), etc

Quadro 2 – Resumo do Modelo 1

<p>Modelo 2</p> <p>Dada a qualidade dos ativos de TI, ocorrem os impactos de TI</p> <p>(Se há o uso adequado dos ativos)</p>		
O Processo de Uso de TI	USO (ATIVO - IMPACTO)	
Não necessariamente “mais” uso, além de um nível, levaria a mais ou melhores impactos .	Qualidade dos ativos (aplicações, infraestrutura de TI e habilidade do usuário).	Novos produtos/serviços, novos processos, melhores decisões e flexibilidade.

Quadro 3 – Resumo do Modelo 2

<p>Modelo 3</p> <p>Gastos em TI geram os ativos de TI</p> <p>(Se há eficácia do gerenciamento de TI)</p>		
O Processo de Conversão de TI	GESTAO (GASTO - ATIVO)	
Formulação de estratégia de TI.	Amplitude dos gastos (atividades de negócio suportadas).	Aplicações, infraestrutura de TI e habilidade do usuário
Seleção adequada da estrutura organizacional para executar a estratégia de TI.	Profundidade dos gastos (níveis de gerências atingidos).	
Seleção correta dos projetos de TI.		
Gestão eficaz dos projetos de TI.		

Quadro 4 – Resumo do Modelo 3

Dimensão	Descrição	Características Consideradas	Resumo da questão	Variáveis
Gestão em TI	Estratégia, Estrutura, Projetos e Gestão eficaz	Possui fornecedor externo para serviços relacionados a TI	Alguma das funções foi desempenhada por fornecedores externos, total ou parcialmente?	Fornecedor Externo
		Introduziu softwares novos ou aperfeiçoados	A empresa introduziu <i>softwares</i> novos, ou que passaram por um aperfeiçoamento significativo?	Introduziu <i>Software</i>
		Velocidade máxima	Qual foi a velocidade máxima fornecida pelo provedor de Internet?	Velocidade
		Comprou mercadorias	A empresa comprou mercadorias ou serviços pela Internet?	Compra
		Vendeu mercadorias	A empresa vendeu mercadorias ou serviços pela Internet?	Venda
		Desenvolvimento de software para necessidades internas	A empresa desenvolveu ou participou do desenvolvimento de <i>softwares</i> ou de aplicativos para atender a necessidades internas?	Desenvolveu
		Acesso remoto ao sistema de computadores da empresa	A empresa teve pessoas ocupadas que trabalhavam com acesso remoto ao sistema de computadores da empresa?	Acesso Remoto
Ativos de TI	Qualidade das Aplicações, Infra-estrutura e Habilidades dos usuários	Possui rede lan com fio	A empresa possuiu LAN / Rede com fio?	Rede com fio
		Possui rede lan sem fio	A empresa possuiu LAN / Rede sem fio?	Rede sem fio
		Possui Intranet	A empresa possuiu Intranet?	Intranet
		Possui Extranet	A empresa possuiu Extranet?	Extranet
		Possui ERP	A empresa utilizou um pacote de <i>software</i> ERP?	ERP
		Possui CRM	A empresa utilizou algum aplicativo CRM?	CRM
		Presença na Internet	A empresa tem um <i>Website</i> ou página na internet?	<i>Website</i>
Uso de TI	Adequabilidade do Uso	Possui área de TI	Nesta empresa, há uma área (departamento) de TI?	Área TI
		Utilizou <i>software</i> de código aberto	Os <i>softwares</i> utilizados pela empresa eram de código aberto / <i>software</i> livre?	<i>Software</i> de código aberto
		Utilizou <i>software</i> prontos para uso/pacotes/compra de licença	Os <i>softwares</i> utilizados pela empresa eram prontos para uso/pacotes/compra de licença	<i>Software</i> pacote
		Utilizou <i>software</i> desenvolvido pela própria empresa	Os <i>softwares</i> utilizados pela empresa eram desenvolvidos pela própria empresa?	<i>Software</i> desenvolvido
		Utilizou sistema operacional gratuito	A sua empresa utilizou algum sistema operacional de código aberto?	Sistema operacional gratuito

Quadro 5 – Resumo da transição das dimensões teóricas para as variáveis Gestão, Ativos e Uso de TI

Dimensão	Descrição	Características Consideradas	Variáveis
Gasto em TI	Razão entre Gasto em TI e o Faturamento da empresa	Valor de referência por família ocupacional selecionada (VR) e Faturamento	Gasto em TI
Impactos de TI	Novos produtos ou serviços, novos processos, melhores decisões e flexibilidade	Viabilizou novos produtos ou serviços	Viab.Novo
		Possibilitou novos processos ou melhoria nos processos existentes	Processo
		Possibilitou a tomada de melhores decisões	Decisão
		Permitiu maior flexibilidade ou agilidade	Flexibilidade
		Possibilitou integração entre áreas	Integra
		Possibilitou maior controle	Control
		Melhorou o acesso as informações	Acesso a informações
Desempenho Organizacional	Satisfação de clientes, mudanças na produtividade, no abastecimento, no tempo de desenvolvimento, no <i>market share</i> , nas metas, etc.	Melhorou atendimento aos clientes	Atendimento a Cliente
		Melhorou produtividade	Produtividade
		Melhor tempo de entrega de produtos ou serviços	Tempo de Entrega
		Aumento de vendas	Vendas
		Redução de custos	Custos
		Melhorou o relacionamento com clientes	Relacionamento

Quadro 6 - Resumo da transição das dimensões teóricas para as variáveis Gasto em TI, Impactos e Desempenho Organizacional

As próximas 3 sessões apresentam os detalhes destas decisões metodológicas. Serão observadas as metodologias adotadas para se definir a medida de gasto em TI, para se analisar o primeiro conjunto de dimensões (gestão, ativos e uso), que serão validados pela TRIN e, por fim, para se definir as demais dimensões (impacto e desempenho organizacional).

4.3.1. Gasto em TI

Esta seção detalha a forma como foi obtido o gasto em TIC, variável necessária para avaliação do modelo teórico 3, que relaciona os gastos em TIC com os ativos das organizações.

O gasto em TI foi definido como uma medida relativa, ou seja, foi calculado para cada empresa como a razão entre o valor de gasto e o faturamento total. O faturamento foi obtido a partir da pesquisa TIC Empresas, cujas empresas participantes foram solicitadas a fornecerem uma estimativa do faturamento para o ano fiscal de 2010 e, no caso de o respondente não informar o valor exato, havia a opção de ele escolher uma entre seis faixas de valores pré-estabelecidos ("Até R\$ 500 mil", "De R\$ 500 mil a R\$ 1 milhão", "Mais de R\$ 1 milhão a R\$ 5 milhões", "Mais de R\$ 5 milhões a R\$ 10 milhões", "Mais de R\$ 10 milhões a R\$ 60 milhões" e "Mais de R\$ 60 milhões").

Para fins de cálculo, o faturamento informado por algumas empresas, transformaram-se as faixas em um valor numérico com a seguinte regra geral: Para as empresas que informaram um valor na primeira faixa, considerou-se o ponto máximo do intervalo (R\$ 500 mil); para empresas cujo faturamento incluía-se na última faixa, considerou-se o ponto mínimo desta (R\$ 60 milhões); para as demais faixas, considerou-se como o faturamento das empresas o ponto médio da faixa (R\$ 750 mil, R\$ 3 milhões, R\$ 7,5 milhões, R\$ 35 milhões, respectivamente).

O gasto em TI não é uma pergunta contida no questionário da TIC Empresas, por isso é necessário utilizar outro meio a fim de obtê-lo. A maneira adotada neste estudo foi baseada em Diegues (2010), que propôs uma metodologia para a mensuração da dimensão secundária das atividades de *software* e de serviços relacionados, a partir da remuneração para nove ocupações que estivessem estritamente vinculadas as atividades de *software* e serviços. A premissa foi identificar a participação relativa da massa salarial dessas ocupações. Assim, neste estudo, será utilizada esta *proxy* dos valores pagos pelas empresas com a contratação de profissionais específicos. O uso dessa metodologia justifica-se, visto que se a empresa emprega esses profissionais ela provavelmente possui outros gastos para garantir o ambiente de trabalho, tais como investimentos em equipamentos e *softwares*, por exemplo. Da

posse de valores de referência (VR) das famílias ocupacionais, o gasto foi estimado pelo produto entre o VR e o pessoal ocupado (PO).

Como descrito na subseção 4.2, o cadastro utilizado para seleção das empresas foi a RAIS 2009, porém a base é composta somente com o número total de pessoas ocupadas e não há informação desagregada pelas famílias ocupacionais, característica essencial para o cálculo. Dessa forma, foi necessário buscar essas informações a partir da RAIS Identificada, que lista os profissionais das empresas, disponível para este estudo em 2008; consequentemente obteve-se o percentual relativo para dez famílias em 2008, de forma a separar o total de pessoas ocupadas (base de 2009) nas dez famílias ocupacionais. Obtido o quanto as dez famílias participam do total de PO, foi necessário adotar a suposição de que as empresas permaneceram com este percentual de PO no ano de 2009.

Assim a medida de gasto em TI foi avaliada considerando um ano base anterior ao período de referência da pesquisa; além de evitar uma possível multicolinearidade devida as medidas serem da mesma época, o valor de gasto intuitivamente reflete o gasto feito anterior à obtenção do ativo. Estimado o gasto com TI como a razão entre a soma do produto entre PO e VR por família e o faturamento da empresa, foi possível avaliar a relação entre esse gasto e as variáveis das demais dimensões (gestão, uso, ativo) descritas na próxima subseção.

4.3.2. Metodologia para obter as dimensões: Gestão, Ativo e Uso de TI

Em geral, trabalha-se com construtos teóricos, pois não é possível utilizar instrumentos diretos para medir certas dimensões, por exemplo o termômetro para medir a temperatura ou a régua para medir o comprimento. Para avaliar estes construtos ou validar o instrumento de coleta (questionário), existem diversas metodologias, dentre elas a TRI que, assim como a Análise Fatorial Confirmatória (AFC), é útil na validação de escalas para construtos e para resumir a informação de um questionário. Assim, o objetivo desta subseção é apresentar estas metodologias e mostrar uma aplicação nos dados do questionário da TIC Empresas.

Ambas as teorias (TRI e AFC) propõem modelos *a priori* para estimar o traço latente do indivíduo que, em suma, está relacionado com suas características (habilidades, etc). Assim a estimação do traço é feita a partir do padrão de resposta que o indivíduo produz em um teste ou questionário.

A Análise Fatorial Confirmatória engloba-se em uma família de modelos denominada Modelagem de Equações Estruturais (SEM - *structural equation modeling*). A técnica SEM foi desenvolvida por diversos autores e popularizada pelos *softwares* estatísticos LISREL (JÖRESKOG E SORBOM, 1986), o *Proc Calis* e o *Proc Tcalis* do SAS, o AMOS da SPSS e o pacote SEM do R. A base da Modelagem de Equações Estruturais é o conjunto de relações entre variáveis dependentes e independentes, por vezes também chamadas de variáveis endógenas e exógenas, respectivamente. Além de possibilitar relações entre variáveis que não foram medidas diretamente, denominadas de constructos latentes, mas que é possível se estimar através de indicadores (variáveis observadas).

O termo SEM designa uma série de procedimentos e, ao contrário de outras técnicas multivariadas, é baseado em conceitos teóricos. É um método mais confirmatório do que exploratório, indicado para análises nas quais o pesquisador quer testar a validade de um modelo, dividido em um modelo de medida e um modelo estrutural. O primeiro, também conhecido como mensuração específica, possui variáveis latentes, as quais são mensuradas pelas variáveis observadas, e descreve a sua validade e confiabilidade. O segundo modelo, estrutural, especifica as relações de causa e efeito entre as variáveis latentes, apresentando os efeitos causais e o total da variância não explicada.

Quando utiliza-se o método SEM, o objetivo é validar o modelo de medida e ajustar o modelo estrutural. A validação geralmente é feita com a análise fatorial confirmatória, que estabelece quais indicadores medem as variáveis latentes. O ajuste do modelo estrutural é realizado após definições da análise de caminhos e especificações das equações a serem testadas com os dados amostrais. A análise de caminhos especifica o diagrama de caminhos, uma representação do sistema de equações simultâneas em estudo, ou seja, das relações causais assumidas como verdadeiras no modelo. Nesse diagrama, assume-se que todas as relações causais estão indicadas e que são lineares.

Para a aplicação da metodologia SEM, sugere-se os sete estágios apontados por Hair *et al.* (1998) e descritos em Silva (2006) em sua dissertação, cujo objetivo

principal foi apresentar uma metodologia para a utilização de SEM e elaborar um resumo prático para ser utilizado como guia em aplicações práticas. Os sete estágios são:

- 1) Desenvolver um modelo teórico;
- 2) Construir um diagrama de caminhos;
- 3) Converter o diagrama de caminhos;
- 4) Escolher o tipo de matriz de entrada de dados;
- 5) Avaliar a identificação do modelo;
- 6) Avaliar as estimativas do modelo e qualidade do ajuste;
- 7) Interpretação e modificação no modelo.

A TRI modela a probabilidade de resposta do indivíduo a determinado item do questionário pela curva de resposta do item, ou seja, relaciona o traço latente do indivíduo e a probabilidade de resposta. A seguir, será apresentada e aplicada a TRI em sua versão não-paramétrica (TRIN), dada que a sua formulação é menos restritiva do que na versão paramétrica e não impõe uma função bem definida para a curva de resposta (como o *logit*, por exemplo).

O resumo apresentado a seguir baseia-se em Gutierrez (2000) e no trabalho de Sijtsma e Molenaar (2002).

A TRIN, teoria que pode ser vista como uma versão probabilística da escala de Guttman (1945), pode ser apresentada a partir da Escala de Mokken (1971), procedimento desenvolvido por Mokken para a análise de uma escala formada por um conjunto de itens.

As seguintes hipóteses são necessárias para verificar a qualidade do ajuste do modelo de homogeneidade monótona: a) unidimensionalidade (todos os itens no teste medem o mesmo traço latente), b) independência local estocástica (a probabilidade da resposta do indivíduo a um item não é afetada pelas respostas aos itens anteriores ou posteriores), c) monotonicidade (a probabilidade condicional deve ser não decrescente em função do traço latente).

Uma forma de verificar a validade das hipóteses do modelo é avaliar a escalonabilidade para um par de itens. O índice H, também chamado coeficiente de escalonabilidade de Loevinger (1948), mede o quanto os dois itens afastam-se do escalograma perfeito de Guttman, sendo 1 quando não existe erro de Guttman e próximo de 0 quando as respostas aos itens aproximam-se da independência. Se não há erro de Guttman, a probabilidade de acertar o item mais difícil e errar o item mais

fácil é zero. Considerando o item, pode-se calcular o coeficiente H como uma medida da qualidade do ajuste de um determinado item à escala. As fórmulas para cálculo são apresentadas a seguir (fórmulas 1 e 2).

$$H_{ij} = \frac{Cov(X_i, X_j)}{Cov_{\max}(X_i, X_j)} = \frac{Corr(X_i, X_j)}{Corr_{\max}(X_i, X_j)}, i=1,2,\dots,k. \quad (1)$$

$$H_i = \frac{\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^k Cov(X_i, X_j)}{\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^k Cov_{\max}(X_i, X_j)} \quad (2)$$

Para análise e formação das escalas, utilizou-se um modo exploratório que considera a seleção dos itens passo a passo para encontrar uma ou mais escalas. Cada escala mede uma única dimensão do traço latente.

Inicialmente, consideraram-se os 19 itens do questionário (quadro 5), nomeados pelas variáveis: “fornecedor externo”, “introduziu *software*”, “velocidade”, “compra”, “venda”, “desenvolveu”, “acesso remoto”, “rede com fio”, “rede sem fio”, “intranet”, “extranet”, “ERP”, “CRM”, “*website*”, “área TI”, “*software* código aberto”, “*software* pacote”, “*software* desenvolvido” e “sistema operacional gratuito”. O objetivo é selecionar grupos de itens que formem uma escala coerente, ou seja, que os itens agrupados apresentem medidas adequadas para serem considerados o resumo de um constructo (dimensão). Para tanto, apresentam-se medidas que comprovem a validade das escalas formadas, como o “coeficiente de escalonabilidade” (H) e o “nível de confiança”.

Os 19 itens foram considerados não pertencentes a uma das dimensões pré-estabelecidas (Gestão em TI, Ativos de TI ou Uso de TI). A única premissa utilizada é que todos indivíduos analisados tenham respostas para todos os itens, ou seja, que não haja dados faltantes. Poucos casos não foram considerados (117 ou 2%

das unidades de análise), sendo a maioria devido à variável “velocidade”. O *software* utilizado na análise foi o R⁸, através do pacote *mokken*. Os argumentos da função utilizada (*aisp* - *automated item selection procedure*) foram: limite mínimo para a escalabilidade (*lowerbound*) de 0,35 e nível de confiança (*alpha*) de 5%.

Nesse primeiro passo, observou-se que foram formadas 5 escalas, com 14 itens, conforme quadro 7. A escala 1 foi definida como a dimensão “Uso de TI”; as escalas 2, 3 e 4 foram definidas como a dimensão “Ativos de TI”; e a escala 5, como dimensão “Gestão de TI”. Assim, “rede com fio”, “rede sem fio”, “*website*”, “intranet”, “extranet”, “ERP” e “CRM” são considerados os ativos de TI no estudo. Já na área TI, os usos de “*software* de código aberto”, “*software* pacote” e “*software* desenvolvido pela empresa”, além do “uso de sistema operacional gratuito” são considerados características de uso de TI. Por fim, a escala 5, que compõe a dimensão “gestão”, apresenta o aspecto “*e-Commerce*” e aponta se a empresa comprou ou vendeu mercadorias ou serviços pela Internet.

As demais 5 variáveis não apresentaram escalonabilidade razoável (definida como 0,35) e podem ser chamadas “não escalonáveis”. É usual considerar itens fracos, razoáveis e fortes, de acordo com o valor calculado para o índice de escalonabilidade H ; assim, pode-se classificar a escala como forte se $H \geq 0,5$; razoável se $0,4 \leq H < 0,5$; ou uma escala fraca se $0,3 \leq H < 0,4$. O limite de 0,3 foi sugerido por Mokken (1971), que ressaltou que itens com valores pequenos de H (entre 0 e 0,3) tem baixo poder de discriminação.

Os itens não escalonáveis na primeira tentativa foram as variáveis: “fornecedor externo”, “introduziu *software*”, “velocidade”, “desenvolveu” e “acesso remoto”. Estes itens fornecerem informação adicional sobre a gestão, dados que tratam, geralmente, de decisões relacionadas a empresas que possuem fornecedor externo para serviços relacionados a TI, introdução de *softwares* novos ou aperfeiçoados, contratação de velocidade de Internet, desenvolvimento de *software* para necessidades internas e de fornecimento de acesso remoto ao sistema de computadores da empresa. Apesar do baixo poder de discriminação, estes itens foram considerados conjuntamente com a escala 5, na dimensão “Gestão de TI”. Para tanto, realizou-se novamente o procedimento de TRIN, porém se considerando os 5 itens pertencentes a uma dimensão pré-estabelecida (Gestão em TI). Por fim, o quadro 6 também apre-

⁸ <http://www.r-project.org>.

sentam todas as escalas, no qual se observa que a maioria delas são ao menos razoável (coeficientes acima de 0,4), exceto as escalas 6 e 7.

Dimensão	Variáveis	Escalonabilidade H e (Desvio padrão)	
		Por Escala	Por item
Gestão em TI	Compra	Escala 5 - 0.373 (0.054)	0.373 (0.054)
	Venda		0.373 (0.054)
	Introduziu <i>software</i>	Escala 6 - 0.171 (0.026)	0.183 (0.031)
	Acesso Remoto		0.150 (0.026)
	Desenvolveu		0.175 (0.033)
	Fornecedor Externo	Escala 7 - 0.103 (0.027)	0.103 (0.027)
	Velocidade		0.103 (0.027)
Ativos de TI	Rede com fio	Escala 2 - 0.427 (0.039)	0.486 (0.059)
	Rede sem fio		0.430 (0.045)
	<i>Website</i>		0.356 (0.024)
	Intranet	Escala 3 - 0.447 (0.050)	0.447 (0.050)
	Extranet		0.447 (0.050)
	ERP	Escala 4 - 0.407 (0.035)	0.407 (0.035)
	CRM		0.407 (0.035)
Uso de TI	Área TI	Escala 1 - 0.532 (0.021)	0.421 (0.024)
	<i>Software</i> código aberto		0.560 (0.022)
	<i>Software</i> pacote		0.594 (0.023)
	<i>Software</i> desenvolvido		0.546 (0.027)
	Sistema operacional gratuito		0.410 (0.031)

Quadro 7 – Escalonabilidade das escalas e itens para as dimensões em estudo

A partir do modelo teórico proposto por Soh e Markus (1995) e dos dados disponibilizados pela pesquisa TIC Empresas, observa-se que a metodologia TRIN utilizada produz escalas de acordo com o modelo teórico proposto. Encontrou-se uma escala forte para a dimensão Uso de TI (três itens apresentaram $H \geq 0.5$); três escalas razoáveis para a dimensão Ativos de TI ($0.4 \leq H < 0.5$) e três escalas fracas para a dimensão Gestão de TI ($H \leq 0.4$).

4.3.3. Metodologia para obter os Impactos de TI e o Desempenho Organizacional

Esta subseção detalha a forma criada para retirar a informação essencial das respostas declaradas para uma questão aberta sobre os impactos observados sobre a introdução de *softwares* nas empresas pesquisadas, considerada para as análises das dimensões de impactos de TI e desempenho organizacional.

Para as empresas que introduziram *software*, foi feita uma pergunta aberta no questionário da TIC Empresas sobre os impactos observados, a saber: “Descreva brevemente os impactos que os novos *softwares* introduzidos trouxeram para a empresa”. Todas as respostas foram obtidas diretamente dos textos declarados e transcritos na pesquisa.

A princípio, consideraram-se dois caminhos para se abordar o problema de categorização da questão aberta, que passa pela análise do discurso dos respondentes. O primeiro considera a determinação de palavras-chave e o segundo, sua extração do texto especificado. Na determinação de palavras-chave, selecionam-se as palavras exclusivamente de um vocabulário controlado e pré-definido; na extração de palavras-chave, selecionam-se tais palavras do próprio texto, dada sua importância, geralmente pela frequência ou outra medida relevante.

As motivações para análise do discurso foram de natureza puramente metodológica, dada a necessidade de um maior rigor na interpretação e compreensão dos textos (MAINGUENEAU, 2005).

Em uma grande massa de dados, sem uma prévia organização ou controle, o processo de extração de palavras-chave é mais geral e exige menos interferência humana. Porém, no contexto deste estudo, no qual há dimensões pré-estabelecidas a partir do modelo teórico e frases coletadas em forma de pequenos textos coloquiais, a metodologia utilizada para categorização das respostas foi baseada na definição de palavras-chave, pois elas facilitam a relação e a organização dos tópicos levantados sobre os impactos, o desempenho organizacional (quadro 6) e as frases coletadas dos respondentes, tornando possível selecionar aquelas que são provavelmente mais relevantes em cada tópico.

Essa opção justifica-se pela necessidade de se tornar o processo menos subjetivo e manual, visto que seria realizado simplesmente a partir da leitura de cada

resposta para realizar a classificação. O principal pressuposto é que há informação adicional sobre o contexto em que as palavras foram coletadas e sobre a área de conhecimento específico em que as respostas enquadram-se. Assim, esse pressuposto evidencia a maior importância dada para as palavras especificadas em detrimento de outras. Além disso, houve necessidade de interferência, tanto pela necessidade de correção de erros de digitação quanto para se identificarem novos radicais que melhor representassem os termos inicialmente definidos.

O algoritmo definido para categorizar as respostas pode ser resumido em duas etapas simples, que consiste em:

1- Definição de palavras-chave e sua utilização, a fim de se alcançarem as respostas mais prováveis de serem classificadas em determinado tópico pré-estabelecido.

2- Leitura e combinação das palavras-chave para se incluírem ou se excluírem as respostas em cada um dos tópicos pré-definidos.

Assim, a partir de uma lista inicial de palavras para cada um dos tópicos definidos, foram localizadas as respostas que continham essas palavras; após descarte das menos relevantes, dado o número de respostas que continham a citação, restaram as palavras-chave mais representativas da categoria pré-estabelecida.

Para a definição da lista inicial, foram incluídas, de início, palavras contidas na descrição do tópico, além de sinônimos e de outras palavras com significado coerente ao respectivo tópico. Por vezes, não se tratam de palavras completas, por isso, devido à simplicidade do texto, foram chamadas simplesmente palavras-chave, cuja forma final foi obtida após serem flexionadas, acrescidas ou reduzidas de vogais e/ou de consoantes, para maximizar sua frequência nas frases para o determinado tópico. Assim, a procura de uma palavra no texto foi feita de forma independente de sua classe gramatical (substantivo, adjetivo, advérbio, verbo, pronome etc), de seus sufixos, prefixos ou terminações. Por fim, puderam ser definidas como parte de uma palavra utilizada pelos respondentes.

A limitação do uso de palavras-chave pode ser resumida com uma ideia de falso positivo e falso negativo. No primeiro caso, a resposta seria classificada erroneamente em um tópico e, no segundo, ela deixaria de ser classificada. Na metodologia descrita, evitam-se os falsos positivos com a releitura e desclassificação das frases que contivessem a tal palavra-chave e sentido difuso. Também com a releitura, o falso negativo foi tratado em casos extremos, a fim de se evitar viés nas análises.

ses (ainda que esse tipo de erro tenha sido raramente encontrado nas frases). Essa estratégia foi preferível, devido à maior objetividade e ao ganho de tempo na classificação.

Após listar os tópicos para “Impactos de TI” e “Desempenho Organizacional”, as respostas declaradas foram classificadas nos 13 itens indicados nas categorias para as variáveis (quadro 6), de acordo com a citação das palavras-chave, cujo uso direcionou e resumiu de forma sistemática as informações declaradas. Assim, as frases coletadas foram analisadas e para cada um dos 13 tópicos, se a frase contivesse pelo menos uma das palavras-chaves relativas ao tópico, a empresa foi categorizada como sim (nos casos em que ocorre a citação) ou não (em caso de resposta negativa).

A partir desse processo descrito, a informação foi categorizada e serviu como *proxy* para o estudo das dimensões sobre os Impactos de TI e o Desempenho Organizacional.

Esta análise não foi realizada a partir de um dos *softwares* especializados em análise de texto disponíveis no mercado para não haver demasiada automatização do processo e conseqüente perda do controle da classificação do texto nos itens pré-definidos. Desse modo, o pesquisador pode entrar em contato diretamente com os textos analisados e analisá-los individualmente. Detalhes das palavras-chaves são apresentados no Apêndice A.

Esta seção apresentou a forma como, a partir da teoria e da pesquisa TIC Empresas, foram obtidas as variáveis utilizadas nas análises.

O gasto em TI foi obtido pela informação de faturamento e do pessoal ocupado em determinadas famílias ocupacionais, conforme Diegues (2010). O grupo de variáveis sobre a gestão, ativos e uso foram obtidos diretamente do questionário e, após validação pela TRIN, apresentaram-se adequados para as respectivas dimensões. Já as dimensões Impactos de TI e Desempenho Organizacional foram obtidas a partir da categorização de uma pergunta aberta por meio de palavras chaves.

Dada a definição das variáveis, as duas próximas sessões apresentam as análises realizadas e discutidas nas sessões 5 e 6. Em suma, a seção 5 avalia as organizações pelo seu perfil de gasto em TIC e outras características de Gestão, Posse e Uso dos Ativos de TI; na sequência, a seção 6 relaciona as motivações, os impactos e os reflexos relatados no Desempenho Organizacional a partir da introdução de um *software* na organização.

5. Perfil de adoção de TIC nas empresas brasileiras

O objetivo desta seção é encontrar padrões de adoção de TIC nas empresas pesquisadas a partir dos gastos em TI e de outras variáveis selecionadas. Inicialmente, foram apresentadas informações gerais sobre as características das empresas relativo aos seus gastos em TI. Verificou-se qual o perfil de adoção de TIC para as empresas que possuem diferentes faixas de faturamento e segundo os setores de atuação. Por fim, criou-se uma tipologia da intensidade de TIC nas empresas brasileiras. Desse modo, são questões relevantes de pesquisa:

- 1- Quais são as características das empresas relativas às dimensões de gestão, de posse e ao uso de ativos, dado o seu gasto em TI?
- 2- Quais setores apresentaram maiores gastos em TI? Empresas de porte distintos apresentaram comportamento distinto?
- 3- É possível criar grupos de empresas a partir das variáveis levantadas, de modo a encontrar padrões de gasto em TI e adoção de TIC?

A hipótese é que as empresas que apresentam gastos em TI tenderiam a ter uma melhor adoção de TIC (relativo a gestão, ativo e uso) e que há heterogeneidade de adoção de TIC entre diferente setores e porte das organizações. A metodologia utilizada para definir os gastos em TIC foi definida em Diegues (2010) e descrita brevemente na subseção 4.3.

Com base nessas premissas, a estrutura da seção foi definida nas sessões que detalham as características gerais das empresas e de seus gastos em TI e, as características da gestão e relação entre os gastos e os ativos. Por fim, apresentou-se um mapeamento da intensidade de TIC das empresas brasileiras para se discutir e se criar uma tipologia das empresas brasileiras.

5.1 Características gerais das empresas relativo aos seus gastos em TI e as dimensões de Gestão, Ativos e Uso de TI

Inicialmente, as empresas foram descritas considerando algumas de suas principais características, como faturamento, pessoal ocupado, setor de atuação. Em seguida, procurou-se indícios de relacionamento entre as demais variáveis, em especial entre os gastos em TI e as dimensões estabelecidas (gestão, ativo e uso).

As análises nessa seção foram realizadas nos dados das empresas em que os respondentes indicaram o faturamento e nas quais foi possível calcular o Gasto em TI. Nesse ponto, supõem-se a aleatoriedade dos dados faltantes⁹.

Na tabela 1, pode ser observado um maior percentual de empresas com gasto em TI entre as que possuem maior faturamento. Assim, das empresas com menor faturamento, representadas na faixa até R\$ 500 mil, apenas 9% apresentaram gasto com TI. Esse percentual foi maior para cada faixa com empresas de maior faturamento, sendo o percentual máximo observado (62%) para a faixa com empresas de faturamento superior a R\$ 60 milhões.

Tabela 1 – Percentual de empresas com gasto em TI por faixa de Faturamento

Faturamento	Gasto em TI
Até R\$ 500 mil	9%
De R\$ 500 mil a R\$ 1 milhão	14%
Mais de R\$ 1 milhão a R\$ 5 milhões	19%
Mais de R\$ 5 milhões a R\$ 10 milhões	32%
Mais de R\$ 10 milhões a R\$ 60 milhões	45%
Mais de R\$ 60 milhões	62%
Todas	25%

Outra possível medida de tamanho das organizações, a de “pessoal ocupado”, também apresentou fenômeno semelhante ao que ocorreu com a análise do faturamento. As faixas nas quais as empresas apresentam maior número de pessoas ocupadas houve mais empresas com gasto em TI (tabela 2), ou seja, a proporção

⁹ Entre as 5600 empresas da amostra 33% não sabiam ou não opinaram a respeito do faturamento.

de empresas que tiveram gasto pode ser considerada uma medida proporcional ao número de pessoas ocupadas.

Tabela 2 – Percentual de empresas com gasto em TI por faixa de Pessoal Ocupado

Pessoal Ocupado	Gasto em TI
De 1 a 9	6%
De 10 a 19	6%
De 20 a 49	9%
De 50 a 99	20%
De 100 a 249	36%
De 250 a 499	50%
500 ou mais pessoas ocupadas	58%
Todas	25%

Em relação aos setores de atividade, observa-se na tabela 3 que os maiores percentuais de empresas com gasto em TI foram 57%, 35% e 33%, respectivamente para os setores: Informação e Comunicação, Atividades profissionais, científicas e técnicas e Indústria de Transformação. Os setores com os menores percentuais foram Alojamento e Alimentação e Construção, com 7% e 15% das empresas, respectivamente.

Tabela 3 – Percentual de empresas com gasto em TI por Setor de Atividade

Setor de Atividade	Gasto em TI
Alojamento e Alimentação	7%
Construção	15%
Artes, cultura, esportes e recreação	15%
Comércio; reparação de veículos autom., objetos pess.	21%
Transporte, Armazenagem e Correio	25%
Atividades administrativas e serviços complementares	28%
Atividades imobiliárias	29%
Outras atividades de serviços	32%
Indústria de Transformação	33%
Atividades profissionais, científicas e técnicas	35%
Informação e Comunicação	57%
Todas	25%

Os resultados mostraram-se convergentes com os encontrados por Diegues (2010), em que há uma grande tendência de concentração das atividades de *software* da dimensão secundária (fora da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI - IBSS) em empresas de grande porte e, entre os principais setores, em empresas de setores serviços prestados às empresas e telecomunicações.

O gasto em TI também foi analisado frente a três dimensões, gestão, ativos e uso de TI sobre dois pontos de vista: se houve ou não o gasto em TI e qual a magnitude deste gasto. A primeira análise visa comparar o percentual de empresas que não apresentaram gasto em TI para cada uma das dimensões, dada a presença da característica (variáveis), ou seja, qual o percentual de empresas sem gasto entre as empresas com ou sem a característica (resposta SIM ou NÃO para a variável, respectivamente). Em seguida, para as empresas que apresentaram gasto em TI, avaliou-se a sua magnitude entre as que possuem e as que não possuem a dada característica.

Tabela 4 – Percentual de Empresas que não apresentaram gasto em TI, dada a presença da característica¹⁰

Dimensão	Variáveis	Presença da característica	
		Não	Sim
Gestão em TI	Compra	80%	72%
	Venda	75%	68%
	Introduziu <i>Software</i>	80%	66%
	Acesso Remoto	83%	67%
	Desenvolveu	83%	61%
	Fornecedor Externo	76%	73%
Ativos de TI	Rede com fio	94%	73%
	Rede sem fio	90%	69%
	Website	91%	66%
	Intranet	85%	64%
	Extranet	81%	64%
	ERP	86%	61%
Uso de TI	CRM	78%	65%
	Área TI	94%	57%
	<i>Software</i> código aberto	73%	73%
	<i>Software</i> pacote	86%	72%
	<i>Software</i> desenvolvido	80%	59%
	Sistema operacional gratuito	85%	59%

¹⁰ A variável velocidade não foi incluída na tabela por não ser dicotômica.

A tabela 4 mostra a primeira análise, em que todas as variáveis são apresentadas conjuntamente, porém os percentuais devem ser lidos e interpretados individualmente (linha a linha).

Um exemplo de interpretação para a característica “Rede com fio” indica que os percentuais de empresa que não apresentaram gastos em TI, entre os grupos com e sem “Rede com fio”, foram 94% e 73%, respectivamente. Assim, o pressuposto avaliado é que variáveis que apresentam grandes diferenças entre esses percentuais é um indício de que gastos em TI estão relacionados com a presença desta característica.

Pela análise da tabela 4, observou-se que todos os itens apresentaram diferenças razoáveis e indicam a possível relação entre gasto em TI e as variáveis estabelecidas para as dimensões, em especial se a empresa possui Área de TI (94% contra 57%). Apenas a dimensão Uso de *software* de código aberto parece não ser relacionada com gastos em TI; para essa característica, o percentual de empresas que não apresentaram gastos é o mesmo entre as que usaram ou não este tipo de *software* (código aberto). Indica não serem necessários gastos em TI para a presença desta característica¹¹.

Esta análise preliminar dos dados indica que a presença das características analisadas (variáveis) podem estar relacionadas com gastos em TI. Uma segunda avaliação a ser feita diz respeito à magnitude desse gasto nas empresas. O objetivo foi avaliar a magnitude dos gastos entre as que possuem e as que não possuem a dada característica.

Assim, o pressuposto analisado é se empresas que apresentaram maior volume de gasto em TI possuem as características analisadas. Para tanto, construíram-se gráficos que mostram a frequência acumulada de empresas em relação ao seu gasto em TI. As empresas foram separadas em dois grupos para análise: empresas que possuem e que não possuem a característica analisada.

Interpretando-se do Gráfico 1, observa-se que a linha que representa o percentual de empresas que introduziu *software* – % Empresas (Sim) – permanece acima da linha do grupo de empresas que não fizeram essa ação, o que indica que para um dado gasto fixado (eixo horizontal de Gasto em TI), o percentual acumulado

¹¹ Por conta da velocidade ter sido medida por faixas e não pela presença ou não desta característica, ela não foi analisada neste item, a título de referência as diferentes faixas de velocidade apresentou percentual médio de 77% de empresas que não apresentaram gastos em TIC.

de empresas que introduziu *software* é maior. Em outras palavras, sempre há um percentual maior de empresas que introduziu *software* em relação as que não o introduziram. Portanto, conclui-se que a magnitude do gasto foi relativamente menor para as empresas que introduziram *software*. Por exemplo, o gráfico mostra 40% de empresas que introduziram *software* contra 30% que não o introduziram para gastos da ordem de até 0,001% (dada uma linha vertical no gráfico 1).

Gráfico 1 - Percentual acumulado de empresas que introduziram ou não *software*, dado o seu gasto em TI

A mesma conclusão pode ser obtida a partir dos gráficos 2, 3 e 4, os quais indicam as variáveis: fornecedor externo, ERP e Área de TI, respectivamente. Assim, observa-se que sempre há um percentual maior de empresas que possuem fornecedor externo em relação as que não o fizeram até um dado gasto, ou seja, conclui-se que a magnitude do gasto foi relativamente menor para as empresas que se utilizaram de um fornecedor externo.

Gráfico 2 - Percentual acumulado de empresas que tem fornecedor externo ou não dado o seu gasto em TI

Assim como em relação a ERP, entre as empresas que apresentaram gasto em TI, empresas com ERP apresentaram a magnitude desse gasto relativamente menor.

Gráfico 3 - Percentual acumulado de empresas com ou sem ERP, dado o seu gasto em TI

Apesar do número relativamente menor de empresas com gasto em TI que também apresentam as características analisadas (tabela 4), a comparação feita nos gráficos é relativa (em percentuais) e fornece indícios da proporção desse gasto em TI. Por exemplo, o percentual acumulado de empresas que possuem área de TI é menor para qualquer valor fixado de gasto em TI, ou seja, para qualquer gasto fixado, há mais empresas com área de TI, se comparado ao total acumulado de empresas sem área de TI.

Gráfico 4 - Percentual acumulado de empresas que possuem ou não Área de TI, dado o seu gasto em TI

No caso da variável vendas, o sentido é oposto, ou seja, entre as empresas que apresentaram gasto em TI, o percentual acumulado de empresas que venderam mercadorias e/ou serviços é maior para qualquer valor gasto previamente fixado.

Para as demais variáveis, não foram elaborados gráficos, pois o percentual acumulado foi similar, assim conclui-se que a magnitude de gastos em TI foi a mesma entre empresas que possuem a maioria das características (compra, acesso remoto, desenvolveu *software*, rede com ou sem fio, *website*, Intranet, Extranet, CRM, *software* de código aberto e *software* pacote).

Gráfico 5 - Percentual acumulado de empresas que venderam ou não mercadorias e/ou serviços, dado o seu gasto em TI

Nessas duas análises, nas quais avaliou-se as empresas quanto a apresentar ou não gasto e a magnitude do gasto para as que o fizeram, observam-se indícios de que as empresas que tiveram gastos em TI apresentam características diferentes das que não o fizeram, frente as dimensões definidas para “gestão”, “ativos” e “uso de TI”. Sobre a magnitude desse gasto, não foi possível observar diferença para a maioria das variáveis, exceto quando as empresas foram analisadas segundo cinco variáveis. Para cada uma das variáveis: “introdução de *software*”, “fornecedor externo”, “ERP” e “área de TI”, ao comparar empresas que possuem ou não a característica, observa-se que as que apresentam a característica mostram magnitude de gasto (dado pelo percentual acumulado de empresas) relativamente menor para um dado valor fixado de gasto em TI; no caso da variável “vendas” foi observado o oposto.

Dados tais indícios relativos aos gastos, apresenta-se a seguir uma análise do relacionamento das demais variáveis utilizadas para definir as dimensões Gestão, Ativos e Uso de TI. Estas variáveis são categóricas ou ordinais, sendo a maioria dicotômicas, com exceção da variável velocidade. Para verificar a relação entre elas, foram utilizadas correlação policórica, medida de associação utilizada quando ambas as variáveis são ordinais. Bistaffa (2010) observou em um estudo de simulação que as correlações especiais mostram-se melhores do que o coeficiente de correlação de Pearson e concluiu que é preferível calcular a associação entre duas variá-

veis categóricas ordinais por meio da correlação policórica, ao invés de ser pelo coeficiente de Pearson¹². A tabela 5 apresenta os indícios de relacionamento entre as variáveis.

Entre as variáveis definidas para cada escala e dentro da cada dimensão, as correlações são altas e positivas, exceto na escala 7 (“fornecedor externo” e “velocidade”), definida como fraca na análise feita por meio da TRIN. Para as variáveis da dimensão Gestão de TI, observou-se que as pertencentes à escala 5, “compra e venda”, apresenta correlação de 0,3. Para a escala 6, as variáveis “Introduziu”, “acesso remoto” e “desenvolveu *software*” apresenta correlações próximas de 0,3. Para a dimensão Ativos, especialmente para “ERP” e “CRM” (escala 4), a correlação é alta (0,5); Para a dimensão Uso de TI, é interessante observar que “usar *software* pacote” é negativamente correlacionado com “utilizar *software* de código aberto” e com “desenvolvimento próprio de *software*”, além de positivamente correlacionado com “uso de sistema operacional gratuito”.

Os maiores índices de correlação calculados foram marcados para melhor visualização e, de modo geral, observa-se:

- A) As variáveis que definem o “fornecedor externo” e “velocidade contratada” apresentaram baixa correlação com as demais variáveis.
- B) A “venda de mercadorias e/ou serviços” está correlacionada apenas com “CRM” e com a variável “*Website*”.
- C) A variável “área de TI” está correlacionada com todas as variáveis, exceto com “utilizar *software* de código aberto”.
- D) Por sua vez, “utilizar *software* de código aberto” não está correlacionada com nenhuma variável fora das variáveis dentro de sua dimensão de Uso de TI.
- E) As variáveis “introduziu *software*”, “acesso remoto” e “desenvolveu *software*”(escala 6) mostram-se bastante correlacionadas com as variáveis relacionadas às dimensões de Ativos e Uso de TI, exceto no caso de “desenvolvimento próprio de *software*” e do uso “de *software* pacote”.

¹² Detalhes e outras medidas de associação estão apresentadas em Bistaffa (2010).

Tabela 5 – Correlações especiais entre as variáveis das dimensões Gestão, Ativo e Uso) - continua

	Introduziu <i>Software</i>	Fornecedor Externo	Acesso Remoto	Velocidade	Compra	Venda	Desenvolveu <i>Software</i>
Introduziu <i>Software</i>	-						
Fornecedor Externo	0.16	-					
Acesso Remoto	0.31	0.13	-				
Velocidade	-0.07	-0.03	-0.07	-			
Compra	0.30	0.11	0.25	-0.03	-		
Venda	0.18	0.11	0.14	-0.06	0.30	-	
Desenvolveu <i>Software</i>	0.29	0.15	0.30	-0.07	0.20	0.17	-
Rede com fio	0.35	0.16	0.33	-0.02	0.25	0.09	0.39
Rede sem fio	0.31	0.07	0.47	-0.12	0.34	0.23	0.36
Intranet	0.27	0.10	0.35	-0.13	0.16	0.15	0.34
Extranet	0.20	0.09	0.30	-0.09	0.12	0.20	0.26
ERP	0.41	0.17	0.39	-0.08	0.24	0.17	0.39
CRM	0.42	0.10	0.28	-0.10	0.22	0.27	0.23
Website	0.29	0.16	0.31	-0.14	0.23	0.47	0.34
<i>Software</i> código aberto	0.01	0.05	0.02	-0.02	-0.01	0.08	0.09
<i>Software</i> pacote	0.26	0.12	0.20	0.03	0.23	0.13	0.13
<i>Software</i> desenvolvido	0.19	0.02	0.22	-0.09	0.12	0.18	0.55
Sistema oracional gratuito	0.30	0.08	0.36	-0.05	0.20	0.14	0.39
Área TI	0.39	0.06	0.48	-0.09	0.25	0.15	0.45

continua

Tabela 5 – Correlações especiais entre as variáveis das dimensões (gestão, ativo e uso)

	Rede com fio	Rede sem fio	Intranet	Extranet	ERP	CRM	Website	Software código aberto	Soft- ware pacote	Software desenvolvi do	Sistema operacional gratuito
Rede com fio	-										
Rede sem fio	0.21	-									
Intranet	0.30	0.38	-								
Extranet	0.22	0.28	0.35	-							
ERP	0.44	0.46	0.35	0.28	-						
CRM	0.35	0.33	0.27	0.24	0.50	-					
Website	0.41	0.46	0.42	0.36	0.48	0.31	-				
Software código aberto	-0.04	-0.02	0.05	0.00	-0.03	0.04	-0.01	-			
Software pacote	0.27	0.26	0.12	0.13	0.34	0.18	0.28	-0.41	-		
Software desenvolvido	0.20	0.27	0.32	0.19	0.26	0.15	0.31	0.14	-0.24	-	
Sistema operacional gratuito	0.41	0.43	0.38	0.27	0.52	0.31	0.43	0.33	0.17	0.31	-
Área TI	0.52	0.54	0.50	0.31	0.59	0.34	0.55	0.02	0.28	0.38	0.65

conclusão

5.2 Características da gestão e relação entre os gastos em TI e os ativos de TI

Os indícios de relacionamento entre as variáveis, apresentados na subseção 5.1, foram complementados com um teste de associação entre o gasto e todas as variáveis das dimensões gestão e ativos, a fim de corroborar com o modelo de Soh e Markus (1995), quando relacionam o gasto em TI com os ativos e a gestão de TI.

A tabela 6 mostra que todas as variáveis deram significância para os testes de Qui-Quadrado apresentado. A exceção foi a variável “fornecedor externo”, pela qual não possível concluir sobre a sua associação com o gasto em TI. Assim, além das evidência de associação apresentadas na seção anterior, conclui-se que as variáveis de Gestão e Ativos de TI não são independentes do gasto feito em TI.

A validade das dimensões iniciais – Gasto, Gestão, Ativos e o Uso de TI – do modelo teórico de Soh e Markus (1995), definidas pelas variáveis e relacionamento entre elas, direciona-se a uma análise prática que possa fornecer novas informações a respeito das empresas brasileiras. Assim, a próxima subseção apresenta uma análise de agrupamentos, de modo a estudar a possibilidade de criação de grupos de empresas de características semelhantes. Desse modo, este estudo visa contribuir com a apresentação de um mapeamento inicial da adoção de TICs nas empresas brasileiras.

Tabela 6 – Distribuição e teste qui-quadrado para as variáveis das dimensões Gasto, Gestão e Ativo

		Gasto em TI				Qui-Quadrado
		Não	Sim			p-valor
Introduziu <i>Software</i>	Não	1510	80%	376	20%	< 0,0001
	Sim	938	66%	494	34%	
Fornecedor Exter- no	Não	928	76%	296	24%	0.121
	Sim	1665	73%	603	27%	
Acesso Remoto	Não	1340	83%	278	17%	< 0,0001
	Sim	1263	67%	621	33%	
Velocidade	1	218	84%	41	16%	< 0,0001
	2	658	79%	172	21%	
	3	1034	69%	461	31%	
	4	311	67%	153	33%	
	5	55	83%	11	17%	
	6	226	81%	53	19%	
Compra	Não	945	80%	235	20%	< 0,0001
	Sim	1624	72%	639	28%	
Vende	Não	2278	75%	741	25%	0.0004
	Sim	309	68%	147	32%	
Desenvolveu <i>Software</i>	Não	1801	83%	381	17%	< 0,0001
	Sim	799	61%	516	39%	
Rede com fio	Não	285	94%	19	6%	< 0,0001
	Sim	2320	73%	880	28%	
Rede sem fio	Não	788	90%	90	10%	< 0,0001
	Sim	1816	69%	809	31%	
Intranet	Não	1504	85%	274	15%	< 0,0001
	Sim	1106	64%	626	36%	
Extranet	Não	1693	81%	389	19%	< 0,0001
	Sim	884	64%	506	36%	
ERP	Não	1522	86%	250	14%	< 0,0001
	Sim	989	61%	642	39%	
CRM	Não	1830	78%	502	22%	< 0,0001
	Sim	724	65%	390	35%	
<i>Website</i>	Não	1019	91%	102	9%	< 0,0001
	Sim	1578	66%	798	34%	

5.3 Estudo para a criação de uma tipologia da intensidade de TIC das empresas brasileiras

O objetivo desta subseção foi formar grupos das empresas, dadas algumas definições e indícios observados nas sessões anteriores. Para tanto foi utilizada a técnica multivariada chamada Análise de Agrupamentos. A técnica segue algumas etapas de aplicação e visa formar grupos homogêneos das unidades.

O estudo inicial das empresas – pelo gasto em TI e outras características nas dimensões definidas no estudo (gestão, ativos e uso de TI) – foi visto em tabelas e gráficos e nesta subseção será feito um mapeamento inicial das empresas brasileiras por uma análise de agrupamentos. Assim, nesta subseção, a técnica foi aplicada para formar, validar e interpretar os grupos formados. A classificação dos casos de forma sistemática visa criar tipologias de forma objetiva.

Para formação dos grupos deve-se escolher um algoritmo apropriado e, para validação, deve-se garantir que de fato as variáveis possuem comportamento diferenciado nos diversos grupos. Por fim, os grupos formados devem ser caracterizados com o uso de estatísticas descritivas e análises.

Inicialmente, considera-se a estrutura dos dados que serão utilizados na análise e a definição do número de grupos que serão formados. A partir dos dados, escolhe-se o método e define-se o número de grupos *a priori*, por conveniência de análise, ou *a posteriori* com base nos resultados da análise. Os métodos são classificados em Métodos Hierárquicos ou Métodos de Partição, sempre considerando uma medida de distância entre os elementos que serão agrupados na análise.

Entre os métodos hierárquicos, onde os dados são particionados sucessivamente, se produz uma representação hierárquica dos agrupamentos, entre os algoritmos há o método do vizinho mais próximo (*single*) e do vizinho mais longe (*complete*), este último tende a formar grupos mais homogêneos do que o método do vizinho mais perto. Além destes, há o método das médias das distâncias (*average*), o método da centróide e o método de Ward. Neste último a medida de homogeneidade baseia-se na partição da soma de quadrados total e gera grupos com alta homogeneidade.

Em relação aos métodos de partição, que são baseados na minimização de uma função de custo, o mais conhecido é o método das k-médias (*k-means*), no qual

a partir do número de grupos e de uma escolha inicial como semente geradora dos grupos iniciais, tentará formar grupos visando obter uma soma de quadrados residual da partição pequena. A vantagem é que, se necessário, realoca os integrantes dos grupos, porém é mais sensível a dados aberrantes (outliers). Já o método hierárquico não necessita número de grupos a priori, porém tem aplicação comprometida quando se tem muitos dados.

A validação dos grupos pode ser feita por testes univariados, Análise Discriminante, Correlação Cofenética ou Gráfico da Silhueta. As formas comuns de visualização são a Correlação Cofenética, medida de validação usada principalmente nos métodos hierárquicos que realiza uma comparação entre as distâncias observadas e as previstas e o Gráfico da Silhueta. Ela serve para verificar a qualidade dos agrupamentos, observando se um ponto está mais próximo dos elementos de seu grupo ou de um grupo vizinho. Neste gráfico valores próximos de 1 significa uma boa alocação e valores negativos uma má alocação.

Para a formação dos grupos neste estudo foi utilizado o pacote *ClusterSim* do R, que permite simular os vários métodos disponíveis e compará-los para escolher o que melhor classificou as unidades de análise.

Todas as dimensões – Gastos em TI, Ativos, Gestão e Uso de TI – analisadas no capítulo foram consideradas para análise de agrupamento como variáveis nominais, cuja resposta possível foi Sim ou Não. Por simplicidade na análise, a variável gasto em TI foi categorizada para empresas que apresentaram ou não gasto e a variável velocidade não foi considerada. Assim todas as variáveis podem ter mesmo tratamento na aplicação da técnica de agrupamento e direcionou a escolha do critério de parença.

A medida de similaridade escolhida para comparar e agrupar as empresas foi o coeficiente de concordância simples, cujo valor é igual a $(a+d) / (a+b+c+d)$, calculado para cada par de empresas, conforme esquema na figura 3 para as empresas genéricas i e j :

		empresa i		
		Sim	Não	Total
empresa j	Sim	a	b	a + b
	Não	c	d	c + d
	Total	a + c	b + d	a + b + c + d

Fonte: Elaboração Própria

Figura 3 – Cálculo do coeficiente de concordância simples

Para formação dos grupos não foram consideradas as variáveis de porte (faturamento ou pessoal ocupado), macroregião ou o setor de atividade das empresas. Portanto, assume-se que, apesar do gasto em TI não ser similar entre empresas de diferentes categorias destas variáveis, as dimensões definidas e analisadas até então sejam priorizadas para formar os grupos segundo a adoção de TIC.

Segue resumo dos passos seguidos para formação dos grupos:

- 1- Simulação da criação de vários agrupamentos com características diferentes a partir das dimensões: Gasto, Gestão, Ativos e Uso.
- 2- Escolher a melhor formação de grupos a partir do critério de validação escolhido, a medida de Silhueta, que mede a qualidade dos agrupamentos, valores mais próximos de 1 significa uma melhor alocação.
- 3- Avaliar os grupos pela distribuição do Gasto em TI.
- 4- Avaliar gráficos de perfis por grupo com as variáveis de cada dimensão – proporção de empresas com o item presente por grupo.

A tabela 7 apresenta 15 resultados para a formação de 4 ou 5 grupos com 5 métodos (*single*, *complete*, *average*, *k-means* e *mcquitty*). A primeira coluna apresenta a ordenação dos métodos dada a medida de validação e, portanto, na primeira linha está o método escolhido dado o critério estabelecido.

O agrupamento escolhido para posterior análise foi o *average* com 4 grupos. A distribuição de empresas nos 4 grupos, resultante do agrupamento, foi em 1225 no grupo 1, 1567 no grupo 2, 57 no grupo 3 e 15 no grupo 4.

Tabela 7 – Simulações de agrupamentos realizados para os métodos *single*, *complete*, *average*, *k-means* e *mcquitty*.

Ordem pelo melhor método	Número de Grupos (clusters)	Método de Agrupamento	Medida de Validação (Silhouette)
1	4	Average	0.155
2	5	Average	0.125
3	4	K-means	0.125
4	4	Complete	0.115
5	6	Average	0.111
6	5	K-means	0.106
7	6	K-means	0.103
8	5	Mcquitty	0.088
9	4	Mcquitty	0.088
10	6	mcquitty	0.083
11	5	complete	0.079
12	6	complete	0.073
13	4	single	-0.023
14	5	single	-0.035
15	6	single	-0.064

Fonte: Elaboração Própria

Inicialmente os 4 grupos formados foram avaliados quanto ao seu grau de **Gastos em TI**, para tanto foram construídos dois gráficos, o gráfico 6 e 7, que apresentam a distribuição de gastos para cada empresa por grupo, sendo que no gráfico 6 estão todas as empresas e no gráfico 7 apenas as que apresentaram gastos. Em ambos os gráficos o eixo y das abscissas é proporcional ao número de empresas, assim observa-se pelos gráficos que no grupo 1 a grande maioria das empresas não apresentaram gastos (96% das empresas do grupo) e quando apresentaram não foram na proporção que as empresas do grupo 2 (grupo que aloca 92% das empresas que apresentaram algum gasto). Os grupos 3 e 4 foram medianos neste aspecto.

Em suma, considera-se que o GRUPO 1 representam as empresas que não gastaram em TI e o GRUPO 2 as empresas que o fizeram, a maioria apresentando gastos em TI. Os grupos 3 e 4 apresentam características medianas em relação aos

gastos, porém os dados para estes grupos é dificultado devido a menor quantidade de empresas classificadas nestes grupos, se comparada aos grupos 1 e 2.

Gráfico 6 – Distribuição do gasto das empresas por grupo

Gráfico 7 – Distribuição do gasto das empresas por grupo (somente gasto diferente de zero)

Em relação a caracterização dos grupos para as demais dimensões, foram elaborados dois gráficos para cada dimensão, em cada um destes gráficos compara-se a proporção de empresas para cada uma das variáveis definidas nas respectivas dimensões de Gestão, Ativos e Uso de TI.

Para a **Gestão em TI** observa-se que em geral receber pedido é uma atividade pouco disseminada entre as empresas. Ao estudar os grupos formados: no grupo 1, em geral as empresas não introduziram ou participaram no desenvolvimento de *software*, além de não darem acesso remoto e depender de fornecedor externo. O grupo 2 apresentou todas as proporções maiores do que a proporção geral. No grupo 3, há uma menor propensão para introduzir e desenvolver *software* e para e-

commerce (receber ou fazer pedido) e apresentam relativamente maior proporção de empresas com uso de acesso remoto. No grupo 4, muitas empresas desenvolvem *software* e receberam pedido, além de nenhuma ter fornecedores externos, assim:

GRUPO 1: Neste grupo estão as empresas que possuem foco em trabalhar com fornecedor externo e fazer pedido. As empresas tendem a serem avessas a introduzir *software* e acesso remoto, além de terceirizarem e serem menos flexíveis.

GRUPO 2: Estão as empresas com foco na gestão como um todo, a maioria das empresas apresenta todas as características avaliadas neste estudo, além de serem mais flexíveis.

GRUPO 3: Foco no acesso remoto, porém, neste grupo, estão empresas avessas a *software* e e-commerce.

GRUPO 4: Apresentam as empresas com foco em desenvolvimento, não apresentam fornecedor externo e dão pouco acesso remoto. Aparentemente, empresas com alto suficiência para o desenvolvimento, em outras palavras, empresas que tendem a solucionar os seus problemas de *software*.

Gráfico 8 – Perfil das empresas por grupos - Dimensão Gestão

Gráfico 8a – Perfil das empresas por variáveis - Dimensão Gestão

Para os **Ativos de TI** observa-se que as redes são os ativos mais disseminados, tanto as redes com fio ou sem fio. No grupo 1, em geral as empresas não possuem os ativos considerados, em especial CRM. O grupo 2 apresentou todas as proporções maiores do que a proporção geral, em especial *website*. No grupo 3, há uma menor propensão para intranet e *website* e apresentam relativamente maior uso de ERP. No grupo 4, muitas empresas fazem uso de intranet, porém pouco de extranet.

Assim, no GRUPO 1 estão as empresas que, em geral, apresentam menos ativos, contrário do GRUPO 2, onde a maioria das empresas possuem os ativos levantados. Já no GRUPO 3 há empresas com foco no ERP (avesso a intranet) e no GRUPO 4, o foco está em intranet e ERP, com poucas que possuem Extranet.

Gráfico 9 – Perfil das empresas por grupos - Dimensão Ativos

Gráfico 9a – Perfil das empresas por variáveis - Dimensão Ativos

Em relação ao **Uso de TI**, em geral, observa-se que no grupo 1, as empresas tem foco no uso de pacotes, não tem área de TI e não desenvolvem *software* para uso próprio. No grupo 2 praticamente todas as organizações tem área de TI e usam pacote e, em geral, não desenvolvem *software* para uso próprio, apesar de relativamente usarem *software* de código aberto e sistema operacional gratuito. No grupo 3,

apesar da maioria possuir área de TI, pouco desenvolvem para uso próprio ou usam pacote em geral, usaram *software* de código aberto e sistema operacional gratuito. No grupo 4, todas as empresas usam *software* desenvolvidos por elas, e quase não utilizam pacote ou *software* de código aberto.

Deste modo, empresas do GRUPO 1 adquirem *software* pacote e as vezes usam *software* de código aberto, porém não desenvolvem para uso próprio e não possuem área de TI. GRUPO 2: Empresas com área de TI para administrar uso de pacote, experimentam e desenvolvem *software* e usam plataforma livre. Empresas do GRUPO 3: Área de TI para plataforma livre (*software* e sistema operacional gratuito) porém são empresas que pouco desenvolvem ou utilizam pacote. GRUPO 4: Empresas neste grupo apresentam foco em desenvolvimento, pouco uso de *software* de código aberto e de *software* pacote.

Gráfico 10 – Perfil das empresas por grupos - Dimensão Uso

Gráfico 10a – Perfil das empresas por variáveis - Dimensão Uso

Para resumir e caracterizar os grupos foi adotada a seguinte simplificação: A proporção de empresas com a presença de uma dada característica (ou variável) foi categorizada como baixa, média ou alta, quando a proporção de empresas no grupo foi menor do que 40%, entre 40% e 60% e maiores do que 60%, respectivamente. Nesta definição o mais importante não são os limites, mas sim a forma de visualizar e analisar o quanto cada grupo apresenta proporções distintas de empresas com as características utilizadas no agrupamento.

Tabela 8 – Resumo dos grupos formados pela proporção de empresas com a dada característica

		Grupos formados			
		1	2	3	4
Gasto em TI		baixa	alto	médio	médio
Gestão em TI	Introduziu <i>Software</i>	baixa	alto	baixa	baixa
	Fornecedor Ext	alto	alto	médio	baixa*
	Acesso Remoto	baixa	alto	médio	baixa
	compra	médio	alto	baixa	médio
	venda	baixa	baixa	baixa	baixa
Desenvolveu		baixa	médio	baixa	alto
Ativos de TI	Rede com fio	alto	alto	alto	alto
	Rede sem fio	médio	alto	alto	alto
	Intranet	baixa	alto	baixa	alto
	Extranet	baixa	médio	médio	baixa
	ERP	baixa	alto	alto	alto
	CRM	baixa	médio	baixa	médio
	<i>Website</i>	médio	alto	médio	alto
Uso de TI	<i>Software</i> código aberto	médio	médio	alto	baixa
	<i>Software</i> código pacote	alto	alto	médio	baixa
	<i>Software</i> desenvolvido	baixa	médio	médio	alto*
	Sistema operacional gratuito	baixa	alto	alto	médio
	Área TI	Baixa	alto	alto	alto

Fonte: Elaboração Própria

Assim há a seguinte tipologia:

Grupo 1: Maioria das empresas sem gasto em TI, com gestão de TI focada no fornecedor externo, que apresenta poucos ativos de TI e, em geral, usa *software* pacote. Além de não possuir uma área de TI, não desenvolveram ou introduziram *software* e não apresentam Intranet, ERP ou CRM.

Grupo 2: Maioria das empresas apresentaram gasto em TI, com melhor presença de ativos e uso de TI, apesar de possuir fornecedor externo e de usar *software* pacote, elas possuem área de TI, desenvolvem e introduziram *software*, além de utilizarem sistema operacional gratuito e ERP.

Grupo 3: Empresa que apresentaram gastos e características de gestão medianos, a maioria com área de TI e com foco no *software* aberto.

Grupo 4: Empresas com gastos em TI medianos e gestão focada no desenvolvimento de *software*, nenhuma possui fornecedor externo, apresentam boa presença de ativos (exceto extranet) e área de TI, todas utilizam *software* desenvolvidos por elas próprias.

Foi apresentado um estudo das dimensões gasto, gestão, ativos e usos de TI para alcançar um mapeamento e uma tipologia das atividades de TI de acordo com as dimensões pré definidas. Destas conclusões surge a motivação para a próxima seção, dado que foi visto que as empresas que apresentaram gastos estão em um momento de adoção de TIC relativamente superior se comparadas as empresas que não apresentaram gastos em TI. Deste modo, na próxima seção será avaliada a introdução de *software* e os possíveis impactos e alterações no desempenho organizacional.

6. Impactos de TI e seus reflexos no Desempenho Organizacional a partir da introdução de *software*

O objetivo deste capítulo é avaliar os Impactos de TI e as possíveis alterações no Desempenho Organizacional. Para tanto, foi necessário adotar a introdução do *software* como *proxy* para relacionar os Ativos de TI aos Impactos de TI, dado as limitações de se obter uma medida direta do quanto as empresas gastam com TI. Nessa seção, serão apresentadas informações gerais sobre o comportamento das empresas quanto a introduzir ou aperfeiçoar *software*, as suposições feitas para a utilização dos dados secundários obtidos da pesquisa TIC Empresas 2011 (CGI, 2011) e as conclusões alcançadas pelas análises. Assim, pretende-se analisar as seguintes questões de pesquisa:

- 1- Quais foram os impactos observados pelas organizações que introduziram *softwares*?
- 2- Os impactos observados resultaram em melhorias ou alterações de Desempenho Organizacional?

A hipótese é que a introdução de *software* trouxe benefícios para a organização tanto na forma de Impactos de TI quanto em alterações no Desempenho Organizacional, dimensões descritas no capítulo 4. Em suma, os itens sobre os impactos e Desempenho Organizacional, foram captados pela declaração dos respondentes a uma questão aberta (questão G5c – Anexo A) e categorizados a partir do modelo de Soh e Markus (1995).

A estrutura da seção 6 foi definida com três partes, na primeira estuda-se as motivações para a introdução de *software*, a segunda apresenta os impactos observados e os possíveis reflexos no Desempenho Organizacional destas empresas e por fim, se a magnitude destes impactos interferem positivamente para catalisar as alterações no Desempenho Organizacional. Para estas duas últimas sessões, foi utilizada a técnica multivariada Análise de Correspondência - técnica de análise desenvolvida para estudar a relação entre variáveis qualitativas resumidas em tabelas de contingência.

6.1 Motivações para as empresas introduzirem *software*

No Brasil, de acordo com a Pesquisa TIC Empresas 2011, o percentual de empresas que introduziram *softwares* novos ou que realizaram algum aperfeiçoamento nos últimos doze meses foi de 33%, considerando as empresas que utilizam computador. Como foi apontado de uma breve análise por faixa de porte dessas empresas, observa-se que houve um percentual maior de empresas que introduziram *software* na faixa de maior porte (Mais de 250 pessoas ocupadas) se comparado as empresas de menor porte (Entre 10 e 49 pessoas ocupadas). A tabela do indicador G5, mostra que aproximadamente o dobro de empresas de maior porte introduziram frente as de menor porte.

Além disso, neste mesmo módulo G, a pesquisa também analisou os motivos para as empresas introduzirem o *software*, entre os seis motivos disponíveis para resposta, os dois mais citados foram: “melhorar processos/procedimentos internos” e “ganhar maior produtividade/eficiência”, ambos com 94% das empresas que introduziram. Todos os demais itens “Por ser integrado ao produto da empresa”, “Para viabilizar novas atividades/tarefas”, “Para atender a demandas de clientes/fornecedores” e “Para diferenciar-se ou adaptar-se à concorrência” foram também citados pela maioria das organizações, percentual mínimo de 65%. Porém ao analisar o principal motivo que levou as empresas a introduzirem *software* fica mais claro o critério de escolha pela melhoria de processos e produtividade (44% e 22% das empresas, respectivamente) em detrimento da motivação de viabilizar novas atividades e de diferenciar-se ou adaptar-se à concorrência (7% e 8% das empresas, respectivamente).

Dado este panorama da introdução de *software* por empresas brasileiras surgem os questionamentos de como avaliar os Impactos de TI e as possíveis alterações no Desempenho Organizacional advindos desta decisão, estas indagações foram discutidas nos duas próximas sessões.

6.2 Os Impactos de TI observados e seus possíveis reflexos no Desempenho Organizacional das empresas brasileiras

Para analisar os impactos e as alterações no Desempenho Organizacional nas empresas brasileiras, utilizou-se a técnica multivariada Análise de Correspondência, por gerar uma representação gráfica da associação entre variáveis categorizadas em forma de uma tabela de contingências.

Dada a qualidade dos ativos de TI e de seu uso adequado, supõe-se que as empresas alcançaram determinado impacto de TI, se forem considerados os impactos da introdução do *software* como seus impactos dos ativos. Essa suposição é necessária para se conectar as dimensões Ativos de TI e Impactos de TI, e para se avaliar o comportamento das empresas brasileiras a partir de Soh e Markus (1995). Além disso, avalia-se os impactos considerando que há condições de negócios favoráveis para que se tornem alterações de Desempenho Organizacional, ou que há condições externas homogêneas para que as empresas sejam afetadas de forma semelhante e, assim, as empresas que apresentaram certos impactos tendem a obter certas alterações de Desempenho Organizacional.

Deste modo, o objetivo desta seção é aplicar essa técnica na tabela de contingência formada por categorias das dimensões Impactos de TI e Desempenho organizacional, além de construir um mapa em que essas categorias fossem representadas e comparadas. Para tanto, as categorias foram formadas considerando as variáveis das dimensões, conforme o quadro 6.

A tabela 9 apresenta as frequências observadas nas empresas classificadas entre as categorias de linha, relacionadas às variáveis da dimensão Impactos de TI, e entre as categorias de coluna, relacionadas às variáveis da dimensão Desempenho Organizacional. Para simplificar as interpretações, a tabela foi feita para considerar empresas diferentes nos casos de uma delas estar classificada em mais de uma categoria.

Tabela 9 - Tabela de Contingência para as variáveis das dimensões Impacto de TI e Desempenho Organizacional

	AcessInf	Atend.Clie	Produtiv	Tempo.Entrega	Vendas	Custos	Relacion
Viab.Novo	1	5	8	2	4	0	11
Processo	76	18	119	11	43	23	40
Decisão	41	4	41	4	26	4	23
Flexibilidade	103	37	103	13	39	11	65
Integra	40	8	37	1	26	7	20
Control	79	15	88	8	57	20	52

A representação da tabela 9 não pode ser feita de forma exata, pois sua dimensão é grande, visto possuir 6 linhas e 7 colunas. Assim, na análise de correspondência, é comum procurar uma projeção que leve à menor perda de informação possível. Essa técnica utilizada permite medir a acurácia pela proporção da inércia¹³, explicada pelos eixos considerados. Os resultados da aplicação apresentaram-se razoáveis, pois com duas dimensões foi explicada 77,2% da inércia, conforme tabela 10.

Tabela 10 - Tabela de Inércia para a aplicação da técnica com as variáveis das dimensões Impacto de TI e Desempenho Organizacional

Dimensão	valor	%	% Acumulado	% Representação (Scree plot)
1	0.027295	54.3	54.3	*****
2	0.011507	22.9	77.2	*****
3	0.008427	16.8	94.0	*****
4	0.002443	4.9	98.8	**
5	0.000595	1.2	100.0	
Total	0.050267	100.0		

¹³ A inércia é a média ponderada dos quadrados das distâncias qui-quadrado, dos perfis linha ao perfil linha médio, sendo a medida qui-quadrado utilizada em testes de associação entre variáveis. Em outras palavras, a inércia representa o percentual apontado pela variação dos dados.

A análise é dividida em três gráficos, nos quais a distância entre dois pontos pode ser interpretada como uma medida de proximidade (similaridade ou dissimilaridade) entre eles. Os pontos representados na Análise de Correspondência são os valores relativos das linhas e colunas da tabela de contingência (tabela 11). A proximidade entre eles indica similaridade entre linhas, similaridade entre colunas e associação entre linhas e colunas, respectivamente nos gráficos 11, 12, 13a e 13b.

Gráfico 11 - Mapa assimétrico da dimensão Impacto de TI no espaço da dimensão Desempenho Organizacional

No gráfico 11, verifica-se a similaridade entre as categorias dos impactos de TI, todos os Impactos observados pelas empresas ficaram próximos no espaço definido, deste modo pontos mais próximos representam categorias mais parecidas. Em especial as categorias decisões, integração e controle apresentam perfis mais parecidos. Viabilizar novos produtos foi uma categoria um pouco mais distante (perfil ligeiramente distinto).

Gráfico 12 - Mapa assimétrico da dimensão Desempenho Organizacional no espaço da dimensão Impacto de TI

Do mesmo modo, o gráfico 12, mostra a similaridade entre as categorias da dimensão Desempenho Organizacional, assim pode-se verificar a similaridade entre todos as categorias.

Gráfico 13a - Mapa simétrico das categorias das dimensão Desempenho Organizacional e Impactos de TI

Por fim, ao se compararem linhas e colunas (gráficos 13a e 13b), observa-se que:

- 1- A viabilidade de novos produtos ou serviços está mais associada ao atendimento e ao relacionamento com os clientes.
- 2- Os impactos em processos estão mais relacionados com alterações na produtividade e nos custos.
- 3- Os impactos nas decisões, na integração e em controle está mais associado a um melhor acesso a informações e às vendas.
- 4- A flexibilidade também está mais associada ao atendimento e ao relacionamento com clientes, além de também ao tempo de entrega.

Gráfico 13b - Mapa simétrico das categorias das dimensão Desempenho Organizacional e Impactos de TI

Em resumo, as relações definidas no modelo teórico foram constatadas nessa aplicação, observando-se que as empresas que viabilizaram novos produtos ou serviços melhoraram o seu relacionamento com os clientes e, em especial, apresentaram um melhor atendimento, consequentemente obtiveram maior satisfação dos clientes.

Da mesma forma, as empresas que alcançaram maior flexibilidade das estruturas organizacionais, além da maior satisfação dos clientes, melhoraram também o tempo de entrega de produtos ou serviços.

Para as empresas que, a partir dos ativos, redesenharam os processos de maneira que se tornassem mais eficientes (novos processos ou melhoria nos processos existentes), obtiveram aumento de produtividade e redução de custos.

Por fim, se TI possibilitou a tomada de melhores decisões, integrando áreas e permitindo melhores controles, os tomadores de decisões melhoraram a sua compreensão por meio de um melhor acesso a informações e aumento nas vendas.

6.3 Magnitude dos impactos como catalisadora do Desempenho Organizacional das empresas brasileiras

Como na seção 6.2, nesta seção foi utilizada a análise de correspondência para representação gráfica da associação entre as magnitudes Impactos de TI e Desempenho organizacional, a fim de se avaliar o quanto aqueles estariam relacionado com mais itens alterados deste, com o objetivo de se obter uma resposta sobre como catalisar alterações no Desempenho Organizacional a partir dos itens de Impactos de TI alcançados pelas empresas.

Nesta seção, portanto, foi aplicada a técnica na tabela de contingência formada por categorias das quantidades alcançadas nos Impactos de TI e no Desempenho Organizacional. Assim, foi construído um mapa em que essas categorias fossem representadas e comparadas. Para tanto, foram consideradas quatro categorias para a dimensão Impactos de TI e três categorias para o Desempenho Organizacional. Na primeira categoria de ambas as dimensões, há empresas nas quais não houve impactos ou alterações de Desempenho Organizacional; nas demais categorias, estão: empresas classificadas em apenas um item; empresas com dois itens; e empresas classificadas com mais itens¹⁴. As categorias são: “Não Houve”, “Impacto 1”, “Impacto 2”, “Impacto 3, 4 ou 5” e “Não Houve”, “Des Org 1”, “Des Org 2, 3 ou 4”.

A tabela 11 apresenta as frequências observadas nas empresas classificadas entre as categorias de linhas, relacionadas a magnitude Impactos de TI, e entre as categorias de colunas, relacionadas aos itens da magnitude Desempenho Organizacional.

Tabela 11 - Tabela de Contingência para a magnitude das dimensões Impacto de TI e Desempenho Organizacional

	Não Houve	Des Org 1	Des Org 2, 3 ou 4
Não Houve	358	184	76
Impacto 1	353	259	104
Impacto 2	210	150	66
Impacto 3, 4 ou 5	62	34	21

¹⁴ Três, quatro ou cinco itens para Impactos de TI, e três ou quatro itens para Desempenho Organizacional.

Em geral, empresas não classificadas com Impactos de TI ou com alterações de Desempenho Organizacional foram casos nos quais a resposta citava: a) Impossibilidade de se avaliar o impacto (dado que o *software* ainda estava em desenvolvimento ou em implantação) ou que o impacto era uma expectativa.

b) Impossibilidade de classificação (citado um motivo de introduzir o *software* ou um impacto restrito a um departamento da empresa).

Os resultados da aplicação estão na tabela 12; interessante observar que com duas dimensões explicou-se toda a inércia.

Tabela 12 - Tabela de Inércia para a aplicação da técnica com a magnitude das dimensões Impacto de TI e Desempenho Organizacional

Dimensão	valor	%	% Acumulado	% Representação (Scree plot)
1	0.006390	84.7	84.7	*****
2	0.001150	15.3	100.0	
Total	0.007539	100.0		

Dos valores relativos às magnitudes Impactos de TI (linhas) e Desempenho organizacional (colunas) contidos na tabela 11, há os pontos representados na análise de correspondência presente no gráfico 14. Deste modo, comparam-se as linhas e as colunas, concluindo-se sobre a associação entre as categorias relacionadas. Observa-se pela proximidade entre as categorias similares das dimensões que, a medida que as empresas alcançam mais impactos, elas também alcançam mais itens de Desempenho Organizacional. Portanto, há fortes indícios da associação entre as magnitudes das dimensões avaliadas.

Gráfico 14 - Mapa simétrico das categorias da magnitude das dimensão Desempenho Organizacional e Impactos de TI

Em resumo, além das conclusões da seção 6.2, que indicaram a associação entre os tipos de Impactos de TI e as medidas de Desempenho Organizacional, as empresas que alcançaram mais itens de impacto de TI, tendem a alcançar também mais alterações nas medidas de desempenho organizacional consideradas neste estudo, ou seja, alguns dos impactos de TI alcançados estão relacionados com alterações no desempenho organizacional, e na medida que as empresas aumentam a quantidade de impactos é provável que também se aumente o número de itens de desempenho organizacional alterados. Estes resultados corroboram com o modelo teórico proposto por Soh e Markus (1995) relativos as dimensões para Impactos e desempenho organizacional e, além disso, estendem as conclusões para o patamar das magnitudes dos possíveis impactos de TI obtidos pelas empresas.

7 Conclusão

As mudanças na sociedade após o advento das TICs são objeto de estudo em diversas áreas. Sob o ponto de vista das organizações, essas tecnologias possuem um importante papel para as empresas que buscam se manterem competitivas em um mercado globalizado.

Esta dissertação buscou avaliar os padrões de adoção de TICs nas empresas brasileiras e fornecer informações sobre como gastos feitos em tecnologias podem ser importantes para as empresas alcançarem alterações significativas em suas medidas de desempenho.

Este estudo buscou uma forma de isolar e medir a influência das TICs no desempenho das empresas brasileiras; após revisão do problema apontado pelo paradoxo da produtividade, foi possível chegar a conclusões por meio do modelo teórico de Soh e Markus (1995) e da pesquisa TIC Empresas 2011 (CGI, 2011).

O caminho percorrido deste estudo passou pela revisão das tentativas de sistematização de dimensões teóricas que alicerçam estudos empíricos sobre a influência dos investimentos em TIC nos resultados de desempenho das organizações. Em seguida, definiu-se as variáveis a serem analisadas, a fim de validá-las; para tanto, foi necessário: o cálculo de uma *proxy* para gasto em TI, a aplicação da Teoria de Resposta ao Item não paramétrica (TRIN) no questionário da pesquisa TIC Empresas 2011 (Ibid.) e a criação de uma metodologia para categorizar uma questão aberta.

Em razão de as variáveis da pesquisa serem validadas frente ao modelo teórico, foi possível mapear a adoção de TIC nas empresas brasileiras para diversos setores de atuação, por meio da técnica multivariada Análise de Agrupamentos.

Observou-se que empresas com maior faturamento ou com maior tamanho tendem a realizar gastos em TI. 9% das empresas com menor faturamento (na faixa até R\$ 500 mil) apresentou esse gasto, percentual bem menor se comparado com 62% das empresas na faixa de maior faturamento (superior a R\$ 60 milhões).

O mesmo ocorre se observado as empresas segundo o pessoal ocupado (porte), quanto maior o porte maior a proporção de empresas que realizaram gasto em TI.

Outra hipótese verificada foi a heterogeneidade de gastos em TIC entre os diferentes setores analisados. Alguns setores possuem empresas que gastam mais com TI, conclusão feita ao observar os percentuais (57%, 35% e 33%) entre as empresas dos setores de Informação e Comunicação; Atividades profissionais, científicas e técnicas; e, Indústria de Transformação, respectivamente e os setores com percentuais menores de empresas que realizaram gastos em TI, como Alojamento e Alimentação e o setor de Construção com 7% e 15% das empresas, respectivamente.

Esse tipo de gasto também foi analisado frente às dimensões Gestão, Ativos e Uso de TI. Essa análise foi realizada sobre dois pontos de vista: a) se houve ou não o gasto em TI, b) qual a magnitude deste gasto. Da primeira análise, conclui-se que todos os itens se relacionam ao gasto em TI, exceto o “uso de *software* de código aberto”, observando-se percentuais menores de empresas que não gastaram dentre as que possuem as características (variáveis) estabelecidas para essas dimensões, em especial se a empresa possui “área de TI” (94% contra 57%).

Em relação à magnitude do gasto em TI, chegou-se a conclusão de que as empresas apresentam a mesma magnitude de gasto para a maioria das características: “compra”, “acesso remoto”, “desenvolveu *software*”, “rede com fio”, “rede sem fio”, “*website*”, “Intranet”, “Extranet”, “CRM”, “*software* de código aberto” e “*software* pacote”, exceto quando foram analisadas segundo as variáveis “introdução de *software*”, “fornecedor externo”, “ERP”, “área de TI” e “vendas”.

Da avaliação do relacionamento entre as variáveis, as “fornecedor externo” e “velocidade contratada” apresentaram baixa correlação com as demais: a primeira talvez devido à grande tercerização de suporte técnico; a segunda, à questões de infraestrutura que não dependam exclusivamente do gasto em TI. Já a “venda de mercadorias e/ou serviços” apresenta correlação razoável apenas com “CRM” e com a variável “*website*”, o que pode indicar a atenção dada pelas empresas a aos seus clientes com venda pela *Web*.

As variáveis “introduziu *software*”, “acesso remoto” e “desenvolveu *software*” (escala 6) apresentaram-se bem correlacionadas com as variáveis relacionadas às dimensões Ativos e Uso de TI, o que indica que a posse de ativos e seu uso são fatores importante para o desenvolvimento de *software*. As variáveis “desenvolvimento próprio de *software*” apresentou baixa correlação com o “uso de *software* pacote”, indicando, possivelmente que essas atividades não se substituem.

Uma das contribuições práticas deste estudo diz respeito a utilização de técnicas multivariadas; uma análise de agrupamentos trouxe novas informações a respeito das empresas brasileiras, por meio da criação de quatro grupos de empresas de comportamento semelhante. Desse modo, este estudo contribuiu com a apresentação de um mapeamento inicial da adoção de TICs nas empresas brasileiras.

Sobre os grupos formados, conclui-se que as empresas brasileiras podem ser caracterizadas segundo a adoção de TIC, como:

Grupo 1: Empresas que, em geral, não realizam gasto em TI, focadas no “fornecedor externo”, com poucos ativos (“Intranet”, “Extranet”, “ERP” e/ou CRM) e usam “*software* pacote”. Além disso, praticamente não possuem “área de TI”, não “desenvolveram *software*” e não “introduziram *software*”.

Grupo 2: Empresas que apresentam “gasto em TI”, a maioria possui a presença ou posse de Ativos e Uso de TI; embora possuam “fornecedor externo” e utilizem “*software* pacote”, contam com uma “área de TI”, “desenvolvem *software*” e “introduziram *software*”, além de “utilizarem sistema operacional gratuito”.

Grupo 3: Empresa que apresentam gastos e características de gestão medianos; a maioria possui “área de TI” e foco no “*software* aberto”.

Grupo 4: Empresas com gastos em TI medianos e gestão focada no “desenvolvimento de *software*”; nenhuma possui “fornecedor externo”, apresentam boa “presença ou posse de ativos” (exceto extranet) e “área de TI”, e todas utilizam “*software* desenvolvidos por elas próprias”.

Após esse agrupamento e posterior análise, chegou-se à conclusão de que as empresas que apresentam gastos em TI estão em um momento de adoção de TIC relativamente superior às que não apresentaram esse tipo de gasto (Grupo 1).

Em relação à “introdução de *software*” e os possíveis impactos e alterações no desempenho organizacional, foram obtidos resultados das análises de correspondência, em que foram avaliadas tanto a associação entre os itens das dimensões Impactos de TI e Desempenho Organizacional quanto suas magnitudes (quantidade de itens).

Para explorar as relações entre as diversas variáveis, criou-se tabelas de contingência que resume as variáveis em categorias para as duas dimensões consideradas no estudo. Com base nos gráficos e tabelas apresentados, constataram-se as seguintes relações para as empresas:

- Se viabilizaram novos produtos ou serviços, melhoraram o seu relacionamento com os clientes e, em especial, apresentaram um melhor atendimento e satisfação dos clientes.
- Se alcançaram maior flexibilidade das estruturas organizacionais, além da melhor satisfação dos clientes, melhoraram também o tempo de entrega de produtos ou serviços.
- Se, a partir dos ativos, conseguiram redesenhar os processos de maneira que estes tornaram-se mais eficientes, obtiveram aumento de produtividade e redução de custos.
- Se o uso de TI possibilitou a tomada de melhores decisões, integrando áreas e permitindo melhores controles, os tomadores de decisões aprimoraram sua compreensão por meio de um melhor acesso a informações e de aumento nas vendas.

Por fim, além da associação entre os tipos de impactos de TI e algumas medidas de desempenho organizacional, as empresas que obtiveram mais itens de impacto de TI tendem a alcançar também mais alterações nas medidas de Desempenho Organizacional consideradas neste estudo.

As implicações deste estudo podem ser direcionadas para estratégias de TI, dada a observação dessas características fornecer elementos importantes na identificação dos requisitos mais relevantes em adotar tecnologias para melhorar a competitividade das empresas.

A síntese dos resultados e as discussões apresentadas nos capítulos cinco e seis fornecem indícios que corroboram com a promoção de políticas públicas, especialmente para as áreas industrial, tecnológica e de inovação. Os desdobramentos deste estudo direcionam para a criação de uma tipologia das empresas nacionais na área de TI e dos fatores para a adoção e o uso de TI. A identificação de fatores que influenciam o desempenho pode fornecer subsídios importantes para o desenho de ações de políticas públicas voltadas ao apoio e ao suporte de atividades inovadoras das firmas brasileiras para aumento da competitividade nos diversos setores econômicos e, conseqüentemente sua capacidade de inovação.

Vale citar que o presente trabalho utiliza e incentiva o uso de técnicas de análises de dados com grande potencial de aplicação, como a Análise de Agrupamentos e a Análise de Correspondência, técnicas multivariadas que permitem delinear no-

vos estudos empíricos sobre o desempenho econômico e inovador das organizações.

Outra contribuição deste trabalho é em relação ao apoio possível das análises e conclusões para a revisão do questionário e dos indicadores da pesquisa utilizada neste estudo.

Permanece uma grande lacuna no processo central do modelo teórico de Sohe Markus (1995), que liga os ativos aos impactos. Neste estudo, devido ao tempo e ao aprofundamento para o desenvolvimento de uma dissertação, não foi possível observar a ligação direta entre essas dimensões, sendo utilizada a suposição de impactos da introdução de *softwares* serem os impactos dos ativos. Em estudos futuros, podem ser avaliadas formas de coleta desse tipo de informação, com a inclusão de perguntas diretamente no questionário da pesquisa TIC Empresa.

Outras linhas de análise podem considerar o estudo dos usos e avaliar como diferem entre os diferentes tipos de ativos, como as organizações promovem o uso adequado e como o uso adequado e as habilidades poderiam ser utilizadas para se alcançarem os impactos de TI. Padrões de uso podem ser identificados e os associados a impactos favoráveis de TI são de particular interesse para as organizações se tornarem mais competitivas.

REFERÊNCIAS

ABDEL-HAMID, T. K. **The Economics of Software Quality Assurance: A Simulation-Based Case Study**. MIS Quarterly, 1988.

ALBRECHT, A.; GAFFILEY, J. **Software Function, Source Lines of Code and Development Effort Prediction: A Software Science Validation**. IEEE Transaction on Software Engineering, 1983, pp. 639-648.

ANG, S.; BEATH, C.M. **Hierarchical Elements in Software Contracts**. Journal of Organizational Computing, v.3, 1993.

ARTHUR, W. B. **Positive Feedbacks in the Economy**. Scientific American, v.262, n.1, pp. 92-99, 1990.

BANKER, R. D.; KEMERER, C.F. **Performance Evaluation Metrics in Information Systems Development: A Principal-Agent Model**. Information Systems Research, v.3, n.4, 1992.

BEATH, C. M.; GOODHUE, D. L.; Ross, J. R. **Partnering for Business Value: The Shared Management of the IS Infrastructure**. In J. I. De Gross, S. L. Huff, and M. C. Munro (Editors), Proceedings of the Fifteenth International Conference on Information Systems, Vancouver, British Columbia, 1994, pp. 459-460.

BENDER, D. **Financial Impacts of Information Processing**. Journal of MIS, v.3, n.2, pp. 232-238, 1986.

BIKSON, T. K.; EVELAND, J. D. **Integrating New Tools into Information Work: Technology Transfer as a Framework for Understanding Success**. National Academy of Engineering and the Commission on Behavioral and Social Sciences and Education, People and Technology in the Workplace. Washington: National Academy Press, pp. 229-252, 1991.

BISTAFFA, B. C. **Incorporação de indicadores categóricos ordinais em modelos de equações estruturais**. Dissertação (Mestrado), Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. **Paradox Lost? Firm-level Evidence on the Returns to Information Systems Spending**. Management Science, v.42, n.4, pp. 541-558, 1996.

BUZZ, M. D. J. **How to Rank Computer Projects**. Harvard Business Review, v.61, n.1, pp. 118-125, 1983.

CASH, J. R.; KONSYNSKI, B. R. **Is Redraws Competitive Boundaries**. Harvard Business Review, pp. 134-142, 1985.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e terra, 1999.

CHARAUDEAU, P.; MAINGUENEAU, D. **Dicionário de Análise do Discurso**. São Paulo: Contexto, 2004.

CHOUDHURY, V. **Sustaining Competitive Advantage with Inter-Organizational Information Systems**. In Proceedings of the Twenty-First Hawaii International Conference on System Science, p.44-51, 1988.

CLEMONS, E. K. **The Elusive Advantage**. Computer World, v.21, n.18, pp. 65-70, 1987.

DAVENPORT, T. H.; SHORT, J. E. **The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign**. Sloan Management Review, v.31, n.4, pp. 11-27, 1990.

DIEGUES, A. C. **Atividades de Software no Brasil: Dinâmica Concorrencial, Política Industrial e Desenvolvimento**. Tese (doutorado), Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas - UNICAMP, São Paulo, 2010.

FREEMAN C.; SOETE L. **Fast structural change and slow productivity change: some paradoxes in the economics of information technology**. Structural Change and Economic Dynamics, v.1, n.2, 1990.

GUTIERREZ, G. C. **Estimação das escalas dos construtos capital social, capital cultural e capital econômico e análise do efeito escolares dados de Peru-PISA 2000**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica - PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2000.

GINZBERG, M.J. **Improving MIS Project Selection**. Omega, v.7, n.6, pp. 527-537, 1979.

GRABOWSKI, M.; LEE, S. **Linking Information Systems Application Portfolios and Organizational Strategy**. In R. D. ,1993

GREENACRE, M. J. **Theory and Applications of Correspondence Analysis**, London: Academic Press, 1984.

GREENACRE, M. J. **Correspondence Analysis in Practice**, 2nd ed., Boca Raton: Chapman & Hall, 2007.

GURBAXANI, V.; WHANG, S. **The Impact of Information Systems on Organizations and Markets**. Communications of the ACM, v.34, n.1, pp. 59-73, 1991.

GUTTMAN, L. **A basis for analyzing test-retest reliability**. Psychometrika, v.10, n.4, pp.255-282, 1945.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM R. L.; BLACK, W. C. **Multivariate data analysis**, 5.Ed., Prentice Hall, Upper Sanddle River, New Jersey, Chapter 11- Structural Equation Modeling., 1998.

HARRIS, S. E.; KATZ, J. L. **Firm Size and the Information Technology Investment Intensity of Life Insurers**. MIS Quarterly, v.15, n.3, pp. 332-352, 1991

HITT, L.; BRYNJOLFSSON, E. **The Three Faces of IT: Theory and Evidence**. In J. I. De Gross, S. L. Huff, and M. C. Munro (Editors), Proceedings of the Fifteenth International Conference on Information Systems, Vancouver, British Columbia, pp.263-278, 1994.

KAUFFMAN, R. J.; WEILL, P. **An Evaluative Framework for Research on the Performance Effects of Information Technology Investment**. In J. I. De Gross, J. C. Henderson, and B. R. Konsynski (Editors), Proceedings of the Tenth International Conference on Information Systems, Boston, pp. 377-388, 1989.

KING, J. L. **Centralized versus Decentralized Computing: Organizations, Considerations and Management Options**. ACM Computing Surveys, v.15, n.4, pp. 319-349, 1983.

LEONARD-BARTON, D. **Implementation as Mutual Adaptation of Technology and Organization.** Research Policy, v.17, pp. 251-267, 1988.

LOEVINGER, J. **The technic of homogeneous tests compared with some aspects of scale analysis and factor analysis.** Psychological Bulletin, v.45, pp. 507-529, 1948.

LOH, L.; VENKATRAMAN, N. **Diffusion of Information Technology Outsourcing: Influence Sources and the Kodak Effect.** Information Systems Research, v.3, n.4, pp. 334-358, 1992.

LUCAS, H. C. **The Business Value of Information Technology: A Historical Perspective and Thoughts for Future Research.** In R. D. Banker, R. J. Kauffman and M. A. Mahmood (Editors), Strategic Information Technology Management: Perspectives on Organizational Growth and Competitive Advantage. Harrisburg, Pennsylvania: Idea Group Publishing, pp. 359-374, 1993.

MAHMOOD, M. A.; MANN, G. J. **Measuring the Impact of Information Technology on Organizational Strategic Performance: A Key Ratios Approach.** Proceedings of the International Conference on Systems Science, pp. 254-258, 1991.

MARKUS, M. L. **Electronic Mail as the Medium of Managerial Choice.** Organization Science, v.5, n.4, pp. 502-527, 1994.

MARKUS, M. L.; ROBEY, D. **Information Technology and Organizational Change: Causal Structure in Theory and Research.** Management Science, v.34, n.5, pp. 583-598, 1988.

MARKUS, M. L.; SOH, C. **Banking on Information Technology: Converting IT Spending into Firm Performance.** In R. D. Banker, R. J. Kauffman, and M. A. Mahmood (Editors), Strategic Information Technology Management: Perspectives on Organizational Growth and Competitive Advantage. Harrisburg, Pennsylvania: Idea Group Publishing, pp. 375-403, 1993.

MCKEEN, J. D.; SMITH, H. A. **The Relationship Between Information Technology Use and Organizational Performance.** In R. D. Banker, R. J. Kauffman, and M. A. Mahmood (Editors), Strategic Information Technology Management: Perspectives on Organizational Growth and Competitive Advantage. Harrisburg, Pennsylvania: Idea Group Publishing, pp. 405-444, 1993.

MELONE, N. P.; WHARTON, T. J. **Strategies for MIS Project Selection.** Journal of Systems Management, v.35, n.2, pp. 26-33, 1984.

MOKKEN, R. J. **A Theory and procedure of scale analysis.** Berlin: Mouton/De Gruyter, 1971.

MOHR, L.B. **Explaining Organizational Behavior.** San Francisco: Jossey-Bass, 1982.

NELSON, R.; WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change.** Harvard Un. Press., 1982.

NEO, B. S.; LEONG, K. S. **Managing Risks in Information Technology Projects.** Working Paper, Information Management Research Centre, Nanyang Technological University, Singapore, n.5, 1991.

NIDUMOLU, S. R. **The Effect of Uncertainty and Structure on Software Project Performance: Theory Testing and Development.** Unpublished Doctoral Dissertation, University of California, Los Angeles, 1991.

ORLIKOWSKI, W. J.; GASH, D. C. **Technological Frames: Making Sense of Information Technology in Organizations.** ACM Transactions on Information Systems, v.12, n.2, pp. 174-207, 1994.

PORTER, M. **Competitive Strategy.** New York: The Free Press, 1980.

ROCKART, J. F. **Chief Executives Define Their Own Data Needs.** Harvard Business Review, v.57, n.2, pp. 81- 93, 1979.

ROSENBERG, N. **Exploring the Black box: Technology, Economics and History.** Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

SAMBAMURTHY, V.; ZMUD, R.W. **IT Management Competency Assessment: A Tool for Creating Business Value Through IT.** Working Paper, Financial Executives Research Foundation, 1994.

STINCHCOMB, A. L., **Information and Organizations.** Berkeley: University of California Press, 1990.

SCHUMPETER, J. (1911). **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SCHUMPETER, J. (1942). **Capitalismo, Socialismo e Democracia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

SILVA, J. S. F. **Modelagem de Equações Estruturais: apresentação de uma metodologia**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

SIJTSMA, K.; MOLENAAR, I. M. **Introduction to Nonparametric Item response Theory**. New York: Sage, 2002.

SOH C.; MARKUS, M. L. **How it creates business value: a process theory synthesis**. In Proceedings of the Sixteenth International Conference on Information Systems. Amsterdam, 1995.

SOLOW, R. **We'd better watch out**, New York Times Book Review, July 12, 1987, page 36.

TORNATZKY, L. G.; FLEISHER, M. **The processes of technological innovation**. Lexington Books, Lexington, Massachusetts, Toronto, pp. 152-154, 1990.

TURNER, J. A. **Organizational Performance, Size and the Use of Data Processing Resources**. Working Paper, Center for Research on Information Sciences, Stern School of Business, New York University, n.58, 1983.

WEILL, P. **The Relationship Between Investment in Information Technology and Firm Performance: A Study of the Value Manufacturing Sector**. Information Systems Review, v.3, n.4, pp. 307-333, 1992a.

WEILL, P. **The Role and Value of Information Technology Infrastructure: Some Empirical Observations**. Working Paper, Center for Information Systems Research, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, n.240, 1992b.

WEILL, P.; Olson, M.H. **Managing Investment in Information Technology: Mini Case Examples and Implications**. MIS Quarterly, v.13, n.1, pp. 3-17, 1989.

ZACHMAN, J. A. **Business Systems Planning and Business Information Control Study: A Comparison.** IBM Systems Journal, v.21, n.1, pp. 31-53, 1982.

APÊNDICE A – Resumo do processo de categorização do Impacto e Desempenho Organizacional

A seguir, segue detalhamento da análise das palavras-chave para os 13 tópicos pré-definidos a partir da teoria de Soh e Markus (1995), com base na teoria de Análise do Discurso, de Maingueneau (2005), que sugere uma perfilamento para os discursos, os quais define como *integralmente linguísticos e integralmente históricos* (MAINGUENEAU, *Ibidem*, p. 16), ou seja, discursos restringidos duplamente: o que se pode dizer “linguisticamente” e num dado momento histórico. Para ele, não há uma dupla articulação no discurso, mas uma “semântica global” simultânea em suas várias esferas.

A validação dos termos considerou as respostas que continham palavras para direcionamento e leitura e, após a observação, a resposta foi classificada quando o significado mostrou a possibilidade da introdução do *software* ter viabilizado ou possibilitado o impacto declarado para cada um dos 13 tópicos listados (tabela 10). A frequência de resposta contabiliza a quantidade de empresas para as quais os respectivos respondentes citaram a palavra em sua frase resposta pelo menos uma vez. Por fim, ressalta-se que trata-se de um processo iterativo, o que indica que foram necessárias várias releituras das frases.

1- Viabilizou novos produtos ou serviços

Para o tópico 1, “Viabilizou novos produtos ou serviços”, a lista inicial de palavras-chave e suas respectivas frequências de respostas foram: VIAB (30), NOVO (85), PRODUTO (108) e SERVI (95). Outras palavras também utilizadas foram: USO (27), INOV (5), POSSIB (16).

Apesar dos radicais USO, INOV e POSSIB não apresentarem quantidades expressivas de respostas, eles foram incluídos com o objetivo de captarem indicações sobre inovação, possibilidades e usos diferenciados para viabilidade de novos produtos ou serviços.

Da avaliação dos significados das frases que continham a palavra-chave VIAB, apresentada com algumas variações (viabilidade, viabiliza ou viabilizou), observou-se seu emprego em indicações de tarefas, processos, informações novas,

compras, agilidade, eficiência e comunicação. Esses casos foram classificados no tópico dependendo do sentido, geralmente enquadrados em outros tópicos, devido a outras palavras-chaves. Por exemplo, a resposta a seguir foi contabilizada no tópico 2, “Possibilitou novos processos ou melhoria nos processos existentes”:

“... VIABILIZOU OUTROS PROCESSOS DENTRO DA EMPRESA ...”

No caso da palavra NOVO, observou-se que, na maioria dos casos, ela está no contexto de comentários sobre o próprio *software* introduzido ou como adjetivo de outros termos, por exemplo: novo *software*, novos recursos, novos sistemas etc:

“..TEVE AUMENTO DA PRODUTIVIDADE COM ESSE NOVO SOFTWARE...”

Em outros casos, observou-se, por exemplo: novos clientes ou novos processos, claramente relacionado ao tópico 2:

“..UM NOVO PROCESSO DE GESTÃO DE PRODUÇÃO..”

No caso de PRODUTO e SERVI, a maioria das citações relacionam-se à forma de organização ou acesso aos produtos:

“ ..CONSULTA DOS PRODUTOS/UNIFORMIDADE NO CADASTRO DOS PRODUTOS ..”

“.. CONTROLE INTERNO.. ENTRADA E SAÍDA DE PRODUTOS..”

Em melhorias de serviços existentes, as citações relacionam-se aos processos internos:

“EU PERCEBI QUE A INTRODUÇÃO DOS NOVOS SOFTWARES TROUXERAM E VIABILIZARAM A MELHORA DOS SERVIÇOS”

“MELHOR DESENVOLVIMENTO DO SERVIÇO INTERNO DA EMPRESA ...”

Em poucos casos, realmente trata-se de viabilidade de novos produtos ou serviços disponibilizados internamente como novos recursos ou funcionalidades, como nos casos a seguir:

“MELHORA DE PRODUÇÃO E DESENVOLVIMENTOS DE NOVOS PRODUTOS”

“DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS E AGILIDADE ...”

“PERMITIU O CLIENTE ACESSAR ONLINE PARA ACOMPANHAR A EXECUÇÃO DO SERVIÇO DO CALLCENTER QUE ESTÁ SENDO REALIZADO”

Por fim, da combinação de todas as palavras-chave, foram classificadas apenas 38 empresas no tópico 1.

2- Possibilitou novos processos ou melhoria nos processos existentes

Para o tópico 2, “Possibilitou novos processos ou melhoria nos processos existentes”, a lista inicial de palavras-chave e suas respectivas frequências encontradas foram: PROCESSO (413), PRODUTIVO (15), PRODUC (91) e PROCED (50). A avaliação dos termos considerou as respostas que continham os termos cujo significado mostrasse a possibilidade do *software* ter viabilizado novos processos ou ter causado alterações nos processos que já existiam.

Apesar da palavra PRODUTIVO não apresentar quantidade expressiva de respostas, foi incluída para captar casos relacionados a mudanças nos processos e nos quais não eram citadas palavras derivadas: processo, produção ou procedimentos. Porém, na maioria dos casos, foi citada conjuntamente com as outras três palavras; nos casos em que foi citada isoladamente apresentou outros significados, como mudanças na produtividade, conforme exemplo a seguir:

“IMPACTO PRODUTIVO/QUE AUMENTOU A PRODUTIVIDADE DE CADA OPERADOR/DE CADA SETOR...”

As demais palavras apresentaram respostas coerentes com o tópico, indicando a compreensão do respondente de que o *software* apresentou melhorias nos processos também por meio dos procedimentos e da produção; portanto, as respostas ressaltam melhorias ou mudanças de forma positiva e foram enquadradas no tópico: “RAPIDEZ E MELHORIA NOS PROCEDIMENTOS...”

“MELHOROU DE UMA MANEIRA GERAL TODOS OS PROCESSOS E PROCEDIMENTOS EM RELACAO A RELATORIOS GERENCIAIS/ PROCESSO DE PRODUCAO..”

Embora este tópico foi relativamente bem citado (514 Empresas), observa-se que poucas respostas relacionam-se a novos processos e, em geral, dizem respeito à automização dos processos existentes, a algumas mudanças ou melhorias que necessariamente não indicam inovação:

“ORGANIZACAO E AGILIDADE...ANTES ERA FEITO MANUALMENTE, AGORA OS PROCESSOS SÃO FEITOS DE FORMA ELETRÔNICA, QUE DÁ MAIOR AGILIDADE E FICA MAIS UNIFORME OS PROCEDIMENTOS”

“UM GANHO DE PRODUTIVIDADE NA FAIXA DE 40%. ANTES, TODO O PROCESSO ERA FEITO MANUALMENTE/ AGORA TÁ TODO INFORMATIZADO”

3- Possibilitou a tomada de melhores decisões

Para o tópico 3, “Possibilitou a tomada de melhores decisões”, a lista inicial de palavras-chave e suas respectivas frequências de respostas foram: ORGAN (120), DECI (24), GEST (45). Outra palavra pesquisada foi TOMADA (17), porém em todos os casos foi citada conjuntamente com decisão, a partir de DECI; a palavra MELHOR apoiou indiretamente a classificação de algumas respostas; ainda que não tenha sido considerada palavra-chave em nenhum tópico por ser genérica, observou-se sua aplicação em vários tópicos. Palavras originadas de DECI não foram muito citadas, consequentemente a suposição feita nesse tópico para captar a forma de tomar melhores decisões repousa na limitação da definição de outras duas palavras-chave: ORGAN e GEST. As citações relativas a elas, em geral, ressaltam alterações na gestão, como melhores formas de gerir com mais organização e informações. Apesar de o próprio *software* proporcionar melhorias de gestão, observou-se que, em alguns casos, tratou-se simplesmente de oferecimento de maior controle para os gestores, com a implantação de sistemas próprios para gestão dos diversos departamentos da organização. Novamente, todas as frases que continham tal palavra-chave foram avaliadas uma a uma, por exemplo:

“ORGANIZAÇÃO DA EMPRESA/ MELHOROU A INTEGRAÇÃO ENTRE OS GESTORES DA EMPRESA”

“TROUXE ORGANIZAÇÃO /MELHOROU, PORQUE TEMOS UM CONTROLE INTERNO MELHOR DE ESTOQUE/CONTROLE DAS VENDAS”

“... A EMPRESA FICOU MAIS ORGANIZADA, PORQUE CONSEGUIMOS PLANEJAR MELHOR O FUTURO DA EMPRESA”

Por fim, embora 186 empresas tenham sido classificadas neste tópico, a maioria das respostas refletiram que a introdução do *software* possibilitou melhores ferramentas de gestão e, supostamente, a tomada de melhores decisões; contudo, foram decisões relativas a questões operacionais, financeiras ou contábil, sendo poucas delas tidas como decisões mais estratégicas ou relacionadas à gestão do conhecimento, por exemplo.

4- Permitiu maior flexibilidade ou agilidade

Para o tópico 4, “Permitiu maior flexibilidade ou agilidade”, a lista inicial de palavras-chave e suas respectivas frequências de respostas foram: ÁGIL (519), AGILIDADE (440) e FLEX (7). A palavra FLEX foi inserida, porém foi desconsiderada, por ser pouca citada e com sentido genérico:

As demais palavras, ÁGIL e AGILIDADE, foram citadas em muitos casos genéricos e apesar de estarem relacionadas a mudanças em processos e, em grande parte, na execução de tarefas, elas foram mantidas a fim de indicarem o ganho das empresas em flexibilidade por meio de alterações positivas de agilidade na realização das mais diversas atividades. Novamente, todas as frases que continham tais palavras-chave foram avaliadas uma a uma:

“AGILIDADE/RAPIDEZ/GANHO DE TEMPO”

Apesar do ganho de tempo e automatização proporcionada pelo uso de software, observou-se que em alguns casos tratou-se simplesmente de maior agilidade na execução de tarefas simples e agilidade nos processos internos da organização. Por fim, foram classificadas 520 empresas neste tópico.

5- Possibilitou integração entre áreas

Para o tópico 5, “Possibilitou integração entre áreas”, foram consideradas as palavras-chave INTEGRA, com 183 respostas, e COMUN, com 44 citações, esta para captar as menções relativas a comunicação e seus impactos sobre a integração. A hipótese é que melhorias na comunicação aprimoram a integração entre áreas. Outras palavras também pesquisadas foram ASSO e COOPE, a fim de captarem associações e cooperações, porém pouca ou nenhuma citação foi feita para elas.

A validação do termo INTEGRA considerou respostas que continham o impacto do *software* ter integrado as áreas internas da organização e, após avaliação, algumas das frases não foram classificadas no respectivo tópico.

As respostas refletem integrações entre departamentos e unidades. Também foram consideradas integrações de processos e de sistemas, porém poucas dizem respeito a integração com fornecedores ou a clientes externos:

“INTEGRAÇÃO DE ÁREAS FINANCEIRAS DE LOGÍSTICAS E DE SERVIÇOS, MAIOR CONFIABILIDADE DO *SOFTWARE* E COM FERRAMENTAS MAIS AVANÇADAS COM AS EXIGÊNCIAS DO MERCADO”

“...INTEGRARAM TODOS OS SETORES EM UMA AREA SÓ/SÓ TEMOS UM CADASTRO/TODOS MEXEM NO MESMO LANÇAMENTO..”

“MAIOR INTEGRAÇÃO NOS DEPARTAMENTOS DA EMPRESA..”

Em relação a palavra COMUN, utilizada para captar a melhoria na comunicação interna da empresa, por vezes foi citada conjuntamente com a palavra INTEGRA:

“INTEGRAÇÃO DAS ÁREAS DA EMPRESA/DEPARTAMENTOS DA EMPRESA/INTEGRAÇÃO SISTÊMICA/INFORMAÇÃO DISPONÍVEL PARA COMUNICAÇÃO ENTRE UM DEPARTAMENTO E OUTRO MAIS ACESSÍVEL/EM TEMPO REAL”

Outras vezes, não houve citação de integração, porém supõe-se que o **aumento** (no sentido de melhoria) possibilitou ou melhorou a integração entre as áreas interna ou entre filiais:

“AUMENTO DE PRODUTIVIDADE, AUMENTO DE COMUNICAÇÃO ENTRE OS SETORES E MELHORIA DO TRABALHO EM GRUPO”

“MELHOROU A COMUNICAÇÃO ENTRE A MATRIZ E AS FILIAIS/ELIMINOU PROCESSOS BUROCRÁTICOS”

Apesar do ganho em integração de áreas dessas 218 empresas, pouca citação foi feita em relação a ganho com parcerias, produção ou disseminação de conhecimento entre áreas ou filiais.

6- Possibilitou maior controle

Para o tópico 6, “Possibilitou maior controle”, a lista inicial de palavras-chave e suas respectivas frequências de respostas foram: CONTROL (330), RELAT (65) e SEGUR (93). A validação dos termos considerou as respostas que continham o impacto do *software* no controle em diversos aspectos.

A palavra CONTROL capta o controle no sentido de controle interno, contábil, financeiro, estoque e vendas. Por vezes, relaciona-se naturalmente com outros tópicos, como controle da produção, de gestão, de produtos ou da informação. A leitura mostrou que as citações podem ter caráter de automatização, porém com sentido de aumentar o controle, como este exemplo:

“MELHOR CONTROLE INTERNO DA ÁREA FINANCEIRA/ANTES TINHA UM CONTROLE MANUAL; AGORA PASSOU A SER UM CONTROLE ELETRÔNICO”

As respostas com o termo RELAT foram consideradas com a suposição de que as frases captassem a possibilidade de controle por meio de relatórios, por exemplo:

“...OS RELATÓRIOS DÃO UM GRAU DE CONFIANÇA MAIOR”

O termo SEGUR, em geral, diz respeito à segurança nas informações e dados, à segurança de acesso e à segurança nos processos, como no exemplo a seguir:

“MAIOR SEGURANÇA NOS DADOS, AGILIDADE NOS PROCESSOS E AUMENTO DE PRODUTIVIDADE”

Assim, as 456 empresas classificadas neste tópico refletem um maior controle interno, com ou sem uso de relatórios, e uma possibilidade de obterem maior segurança em suas informações, ou seja, há um aspecto de automatização de relatórios gerenciais ou melhoria de segurança da informação por meio da restrição de acesso às informações.

7- Melhorou o acesso às informações

Para o tópico 7, “Melhorou o acesso às informações”, a lista inicial de palavras-chave e suas respectivas frequências de respostas foram: INFORMAC (255), CONFIA (42), PRECISÃO (7) e INTEGRRI (6).

As palavras CONFIA, PRECISÃO e INTEGRRI foram consideradas a fim de captarem a dimensão de qualidade da informação, ou seja, está implícita a suposição de que maior confiabilidade, precisão ou integridade das informações aprimora o acesso às informações. As palavras PRECISÃO e INTEGRRI foram desconsideradas, pois, além da baixa citação, os casos relacionavam-se a informações e relatórios mais precisos.

As frases foram captadas com os demais termos, conforme exemplos:

“BENEFÍCIOS COMO INTEGRAÇÕES/ MAIOR PRECISÃO NAS INFORMAÇÕES/ MAIOR CONFIABILIDADE E AGILIDADE NOS PROCESSOS E MAIOR SEGURANÇA”

“AGILIDADE/ FACILIDADE/INTEGRIDADE NAS INFORMAÇÕES SÃO CORRETAS”

As demais palavras permaneceram; para CONFIA, trata-se de casos relacionados com confiança e confiabilidade. A palavra INFORMAÇ capta a possibilidade de o *software* ter melhorado o acesso a informação nas diversas perspectivas, seja facilitando o acesso com uma resposta mais rápida ou por alcançar um melhor gerenciamento da informação.

“AGILIDADE NA INFORMAÇÃO/ ACHAR AS INFORMAÇÕES COM MAIS FACILIDADE”

O total de empresas classificadas neste tópico foi 274; por vezes, as citações dizem respeito a melhorias no acesso, com aprimoramento na qualidade da informação. A suposição feita é que melhorando a qualidade, melhora-se o acesso a informações.

8- Melhorou atendimento aos clientes

Para o tópico 8, “Melhorou atendimento aos clientes”, a lista inicial de palavras-chave foram: ATEND (173) e CLIENT (238), considerando-se as duas palavras conjuntamente a fim de se captar a dimensão de atender cliente. Desse modo, apenas as frases que continham ambas as palavras foram inicialmente definidas no tópico, obtendo-se 90 empresas. Em geral utilizaram o termo atendimento ao cliente:

“OS FUNCIONÁRIOS OBTIVERAM MELHORIA NO PROCESSO INTERNO DA EMPRESA/MELHOR ATENDIMENTO AO CLIENTE”

Em poucos casos, houve variações, como “melhora no processo” ou “aumento do número de clientes”, porém elas refletem o mesmo significado de melhora no atendimento:

“GERENCIAMENTO DE IMÓVEIS. ELE FOI FEITO PARA ATENDER O CLIENTE MAIS RÁPIDO ..”

“POSSIBILITOU O CONTROLE EFETIVO DOS ATENDIMENTOS AOS CLIENTES INTERNOS E EXTERNOS/DEMANDAS COMUNS DE CLIENTES DE PEDIDOS”

“A POSSIBILIDADE PARA ATENDER NOVOS CLIENTES/ AUMENTO DE CLIENTE PARA A EMPRESA COM O NOVOS *SOFTWARES*”

As frases com citação da palavra ATEND e sem citações de CLIENT foram relativas ao atendimento de legislações vigentes (fiscais, tributárias), o que leva à hipótese de haver motivação e não impacto da introdução do *software*; portanto, essas respostas não foram consideradas. A fim de se complementarem os demais casos, considerou-se a ocorrência de CLIENT sem a palavra ATEND; as citações fo-

ram mais genéricas e se verificou que poderiam ser incluídas no tópico 13, como melhora no relacionamento dos clientes.

9- Melhorou produtividade

Para o tópico 9, “Melhorou produtividade”, a lista inicial de palavras-chave e suas respectivas frequências de respostas foram: PRODUTIVIDADE (176), VELOCIDADE (57) e RAPID (199).

As palavras VELOCIDADE e RAPID foram incluídas para considerar a melhora na produtividade quando se obtém, por meio desta, velocidade ou rapidez na execução das tarefas com os mesmos recursos utilizados, apesar de a resposta não citar diretamente. A palavra VELOCIDADE foi considerada nesse tópico, pois na maioria dos casos trata-se de ganho real observado:

“MAIS VELOCIDADE /A VELOCIDADE MELHOU EM TORNO DE 50%”

“ELE GEROU UM GANHO DE 40 % NA VELOCIDADE DE SEPARAÇÃO DOS PEDIDOS”

Por vezes, as duas palavras foram citadas conjuntamente com a produtividade:

“PRODUTIVIDADE/ AUMENTOU CAPACIDADE DE PRODUÇÃO E MAIOR VELOCIDADE”

A palavra RAPID foi considerada, pois além de ser citada com sentido similar ao de VELOCIDADE, por vezes são citadas simultaneamente:

“...A PRODUÇÃO FICOU MAIS RÁPIDA...”

“MAIS RAPIDEZ NA EXECUÇÃO DO TRABALHO/MELHORIAS NOS PROCESSOS EXECUTADOS, OU SEJA, NAS TAREFAS”

“MELHOROU A VELOCIDADE/FICOU 50%MAIS RÁPIDO”

Por fim, a palavra PRODUTIVIDADE capta diretamente o significado do tópico; todas as citações foram consideradas como melhora, apesar de algumas das citações terem sido feitas em outros termos, como segue:

“PRODUTIVIDADE MELHOROU...”

“GANHAR PRODUTIVIDADE...”

“MAIS PRODUTIVIDADE E PRATICIDADE REFERENTE AOS NOSSOS SERVIÇOS”

“TROUXE UM AUMENTO DE PRODUTIVIDADE E MELHORIA NOS PROCESSOS”

“TROUXE MUITA PRODUTIVIDADE ...”

“EFICIÊNCIA NA PRODUTIVIDADE/ IMPLANTAÇÃO DE NOVOS RECURSOS DE PRODUTIVIDADE”

A produtividade foi medida na dimensão do ganho de velocidade e rapidez nas atividades das empresas. Apesar de algumas respostas citarem a velocidade conjuntamente com processo/produção, optou-se por esta configuração para homogeneização das respostas. A possível correlação do aumento de produtividade e melhora nos processos foi avaliada nas sessões de análises, assim como outras correlações. Neste tópico, foram classificadas 405 empresas.

10- Melhor tempo de entrega de produtos ou serviços

Para o tópico 10, “Melhor tempo de entrega de produtos ou serviços”, a lista inicial de palavras-chave e suas respectivas frequências de respostas foram: TEMPO (122) e ENTREG (28). A validação dos termos considerou as respostas que continham o impacto do *software* no tempo de entrega, assim o sentido dos termos TEMPO e ENTREG foram analisados conjuntamente.

A palavra ENTREG capta as citações relativas a entrega de produtos ou serviços; em alguns casos, eram relativas à melhora no processo de entrega, o que se supõe melhorar o tempo de entrega, como nos exemplos:

“..INFORMANDO AO CLIENTE O PRAZO DE ENTREGA /E COLETA FUTURA/AGENDAMENTO DE COLETA”

“MELHOR VISUALIZAÇÃO NA ENTREGA DOS PEDIDOS/MELHOR CONTROLE DE PRODUÇÃO”

De forma geral, a palavra ENTREG foi empregada com sentido de eficiência, de mais rapidez no tempo de entrega:

“..PROGRAMA PRÓPRIO PARA A CRIAÇÃO GRÁFICA GANHA VELOCIDADE PARA ENTREGAR O SERVIÇO MAS RAPIDO PARA O CLIENTE..”

“AGILIDADE DAS ENTREGAS..”

“DE UMA FORMA GERAL, FOI MELHOR PARA FISCALIZAR E ORGANIZAR AS ENTREGAS / RAPIDEZ NAS ENTREGAS E EFICIÊNCIA DE 80% MAIS RÁPIDO”

“MAIOR EFICIÊNCIA NA ENTREGA DOS PRODUTOS/ MELHORIA DO PROCESSO DE LOGÍSTICA”

A palavra TEMPO foi considerada conjuntamente com as palavras PRODUTO e SERVI por captar as citações relativas a ganho de tempo em geral, porém com impactos na entrega de produtos e serviços. A maioria das citações foram relacionadas à forma de organização ou ao acesso aos produtos, e a melhorias de serviços já existentes, por exemplo a processos internos. Não foram identificados casos nos quais eram melhorias na entrega. Assim, apenas 28 empresas foram classificadas neste tópico.

11- Aumento de vendas

Para o tópico 11, “Aumento de vendas”, a lista inicial de palavras-chave e suas respectivas freqüências foram: VENDA (128) e COMERC (21).

As palavras-chaves foram avaliadas para constarem no tópico; apesar de a palavra COMERC não apresentar quantidade expressiva de respostas, foi incluída para captar os casos cognatos da palavra, por exemplo comércio e comercializar. Na maioria dos casos, foi citada conjuntamente com a palavra VENDA. Nos casos em que foi citada isoladamente, apresentou outros aspectos, como mudanças na área comercial, por essa razão, foi analisada por meio da hipótese de, indiretamente, aumentar as vendas:

“RAPIDEZ/ AGILIDADE NA DISTRIBUIÇÃO DAS TAREFAS DO DEPARTAMENTO VENDAS COMERCIAL”

“FACILIDADE DE VENDA DO SETOR COMERCIAL”

“MAIS AGILIDADE NA ÁREA COMERCIAL/ MAIS FÁCIL PARA VISUALIZAR OS PROCESSOS COMERCIAIS”

A palavra VENDA apresentou respostas coerentes com o tópico, indicando a compreensão do respondente de que o *software* apresentou melhorias nas vendas também por meio indireto, como melhora na efetividade do processo de vendas:

“CONSEGUI MELHORAR AS NOSSA PRESENCAS NO PONTO DE VENDAS QUE ATENDEMOS/ISSO GARANTE QUE VAI VENDER MAIS PARA OS CLIENTES”

“O PROCESSO DE VENDAS MAIS PRÁTICO E PRODUTIVO”

“MELHORIA NO ATENDIMENTO AO CLIENTE/ MELHORIA NO FLUXO DE VENDA E VIABILIZAÇÃO NO AMBIENTE DE FATURAMENTO E COBRANÇA”

“MAIS AGILIDADE E MAIS CONTROLE DE ESTOQUE E DE VENDAS”

Apesar da limitação da informação declarada, o impacto no desempenho de vendas foi bem citado, sendo classificadas 145 empresas no tópico.

12- Redução de custos

Para o tópico 12, “Redução de custos”, a lista inicial de palavras-chave continha a palavra CUST, obtendo-se 69 citações. Outras palavras foram pesquisadas, entre elas GAST, DESPESA, ENCARGO e DISPÊNDIO, entretanto não houve declaração suficientes para análise,

A avaliação do termo considerou as respostas com significado que mostre a possibilidade do *software* ter reduzido o custo. A palavra-chave CUST apresentou respostas coerentes com a redução de custo. Em algumas citações, supõe-se que o controle de custo também causa a sua redução de modo indireto. Seguem alguns exemplos:

“REDUÇÃO DE CUSTOS, AGILIDADE DE PROCESSO E RECURSOS, E INFORMAÇÕES E CENTRALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES DA EMPRESA”

“A GENTE COMEÇOU A TER UM CONTROLE MAIOR DE CUSTOS/RENTABILIDADE E ACOMPANHAMENTO DE METAS E OBJETIVO DE VENDAS”

“AUMENTO DE PRODUTIVIDADE E DIMINUIÇÃO DE CUSTOS/DIMINUIÇÃO DE CUSTOS DIRETOS/TODA A ELABORAÇÃO DO PRODUTO/TODA A MATÉRIA PRIMA E PESSOAL/MELHORIAS DE PROJETOS, REPARO DE PRODUTOS EM TEMPOS DE PROJETOS E NÃO EM TEMPO DE PRODUÇÃO”.

Assim, 69 empresas foram classificadas neste tópico.

13- Melhorou o relacionamento com clientes

No tópico 13, “Melhorou o relacionamento com clientes”, a lista inicial de palavras-chave continha as palavras CLIENT, RELACIONA, SATIS e CONTAT, com respectivamente 238, 6, 11 e 10 citações. Os termos RELACIONA, SATIS e CONTAT foram considerados para captar respostas que continham aspectos de interação com clientes, que mostre a possibilidade do *software* ter melhorado o relacionamento com estes, porém foram desconsiderados por apresentarem poucas citações e por estarem quase sempre combinados com as palavras CLIENT, conforme o exemplo:

“IMPACTOU DIRETAMENTE NO RELACIONAMENTO DA EMPRESA COM OS CLIENTES POSITIVAMENTE”

“AGILIDADE NA SISTEMATIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES, E SATISFAÇÃO DOS CLIENTES”

“LIGAÇÃO COM OS CLIENTES/ E APERFEICOAMENTO PARA CONTATO ENTRE O CLIENTE E EMPRESA”

As empresas classificadas no tópico de impactos no atendimento aos clientes (90) foram consideradas neste tópico, dado a possível melhoria no relacionamento com esses clientes pelo melhor atendimento. Além disso, as demais empresas com citações para CLIENT foram analisadas: 238 com citação de clientes, exceto as 90 apontadas, totalizando 148. Destas, outras 126 foram classificadas como melhorias de relacionamento, o que resultou em 216 casos (90 somado as 126) de melhora no relacionamento com os clientes.

Além de melhora no atendimento aos clientes, os diversos aspectos de melhora no relacionamento com o cliente captados nas 216 empresas classificadas neste tópico foram:

Redução de problemas

“..GERENCIAMENTO DA PRÓPRIA EMPRESA NO CADASTRO DE CLIENTES/ CONTROLE RECEBIMENTOS DE CLIENTE/ CONTROLE AS NOTAS E CONTAS/ MAIS AGILIDADE E MENOS PROBLEMAS COM CLIENTES”

Mais informações fornecidas aos clientes

“..INFORMANDO AO CLIENTE O PRAZO DE ENTREGA /E COLETA FUTURA/ AGENDAMENTO DE COLETA”

Organização das informações sobre os clientes

“.. BANCO DE DADOS UNICO/ DADOS DE CLIENTES FORNECEDORES E PRODUTOS”

“.. CONTROLE FINANCEIRO DOS CLIENTES..”

Em geral, a melhora no relacionamento com os clientes reflete a melhora no cadastro de clientes e no limite a melhora de gestão dos clientes.

ANEXO A – Questionário da pesquisa TIC Empresas 2011

P1) Nesta empresa há uma área (departamento) de TI (informática/ sistemas/ redes/ desenvolvimento/ suporte)?

Sim	1
Não	2
Não sabe	8

Módulo A: Informações gerais sobre os sistemas TIC

A1) Pensando na empresa como um todo, ou seja, incluindo todas as unidades, a sua empresa usou computadores nos últimos 12 meses?

Por favor, considere computadores de mesa/desktop, computadores portáteis/laptops e também tablets. Não devem ser considerados smartphones e palm-tops.

Sim	1
Não	2

A2) Quantos desses computadores são:

A) Computador de mesa/ Desktops |_|_|_|_|_| 00000 - NENHUM

B) Computador portátil/ Laptop / Notebook /Netbook

|_|_|_|_|_| 00000 - NENHUM

C) Tablets |_|_|_|_|_| 00000 - NENHUM

D) SOMA (TOTAL) |_|_|_|_|_| 00000 – NENHUM

A3) Nos últimos 12 meses, considerando todas as unidades da empresa, qual foi, aproximadamente, o percentual de pessoas que utilizaram computador para fins de trabalho pelo menos uma vez por semana?

Respostas possíveis: 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90, 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, 100% e Não sabe.

A4) Nos últimos 12 meses, a sua empresa teve pessoas ocupadas que trabalhavam regularmente durante pelo menos parte do expediente com acesso remoto ao sistema de computadores da empresa, ou seja, acessando esse sistema de fora de seu local de trabalho?

Sim	1
Não	2
Não sabe	8

A5) A sua empresa possuiu as seguintes tecnologias da informação e comunicação nos últimos 12 meses?

		Sim	Não	NS (Esp.)
A)	LAN / Rede com fio	1	2	8
B)	LAN / Rede sem fio	1	2	8
C)	Intranet	1	2	8
D)	Extranet	1	2	8

A6) A sua empresa utilizou celulares corporativos nos últimos 12 meses?

Sim	1
Não	2
Não sabe	8

A7) Estes celulares corporativos foram usados para alguma das seguintes atividades nos últimos 12 meses?

		Sim	Não	NS (Esp.)
A)	Enviar SMS (mensagens de texto)	1	2	8
B)	Enviar MMS (fotos, músicas, vídeos)	1	2	8
C)	Acessar a Internet	1	2	8
D)	Enviar e-mails	1	2	8
E)	Utilizar serviços financeiros/ banking	1	2	8
F)	Interagir com organizações governamentais	1	2	8

Módulo B: Uso da Internet

B1) A sua empresa usou a Internet nos últimos 12 meses?

Sim	1
Não	2

B2) Nos últimos 12 meses, considerando todas as unidades da empresa, qual foi, aproximadamente, o percentual de pessoas que usaram a Internet para fins de trabalho pelo menos uma vez por semana?

Respostas possíveis : 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90, 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, 100% e Não sabe.

B3a) A sua empresa usou conexão por link dedicado nos últimos 12 meses?

Sim	1
Não	2
Não sabe	8

B3) A sua empresa utilizou quais dos seguintes tipos de conexão à Internet nos últimos 12 meses? (**LEIA OPÇÕES 1 A 7,– RESPOSTA ÚNICA POR ITEM – ANOTE NA COLUNA P.B3 NO QUADRO ABAIXO**)

B4) Qual foi a velocidade máxima para download contratualmente fornecida pelo provedor de Internet da empresa nos últimos 12 meses? (**ESPONTÂNEA - RESPOSTA ÚNICA PARA CADA ITEM CITADO NA P.B3 - ANOTE O CÓDIGO NA COLUNA P.B4 DO QUADRO ABAIXO**)

Respostas possíveis: 56 Kbps (Linha Discada), 128 Kbps, 200 kbps, 256 Kbps, 300 Kbps, 400 Kbps, 500/512 Kbps, 800 Kbps, 1 Mega Bytes, 2 Mega Bytes, 3 Mega Bytes, 4 Mega Bytes, 5 Mega Bytes, 6 Mega Bytes, 8 Mega Bytes, 10 Mega Bytes, 12 Mega Bytes, 15 Mega Bytes, 16 Mega Bytes, 18 Mega Bytes, 20 Mega Bytes, 24 Mega Bytes, 25 Mega Bytes, 30 Mega Bytes, 50 Mega Bytes, 100 Mega Bytes, 200 Mega Bytes, 500 Mega Bytes, 1 Giga Bytes, Outro.

	P.B3 TIPO	P.B4 VELOCIDADE
Acesso discado/ conexão discada via telefone	1 Sim 2 Não	_ _
DSL - Conexão via linha telefônica	1 Sim 2 Não	_ _
Conexão via cabo	1 Sim 2 Não	_ _
Conexão via fibra ótica	1 Sim 2 Não	_ _
Conexão via radio	1 Sim 2 Não	_ _
Conexão via satélite	1 Sim 2 Não	_ _
Conexão móvel/ modem 3G	1 Sim 2 Não	_ _
Não sabe	98	FAÇA B4A
Não respondeu	99	FAÇA B4A

B5) A sua empresa usou a Internet com as seguintes finalidades, nos últimos 12 meses?

		Sim	Não	NS (Esp.)
A)	Fazer pagamentos e consultas bancárias/ Internet Banking	1	2	8
A.1)	Acessar outros serviços financeiros	1	2	8
C)	Monitoramento de mercado (por exemplo, preços)	1	2	8
E)	Buscar informações sobre produtos ou serviços	1	2	8

F)	Buscar informações sobre organizações governamentais/ Autoridades públicas	1	2	8
F.1)	Interagir com organizações governamentais/ Autoridades públicas	1	2	8
G)	Outras buscas de informações e atividades de pesquisa	1	2	8
L)	Recrutar pessoal interno ou externo	1	2	8

B5) A sua empresa usou a Internet com as seguintes finalidades, nos últimos 12 meses?

		Sim	Não	NS (Esp.)
B)	Treinamento e educação	1	2	8
D)	Enviar e receber e-mail	1	2	8
H)	Oferecer serviços ao consumidor	1	2	8
I)	Entregar produtos on-line	1	2	8
J)	Telefone via internet/ VoIP / vídeo-conferência via internet	1	2	8
K)	Uso de mensagens instantâneas	1	2	8

B6) A sua empresa possui um Website ou página na Internet?

Sim. Qual o endereço? O(A) Sr(a). Poderia soletrar?	1
Não	2

B6a: A sua empresa ESTÁ PRESENTE NA INTERNET por meio de um website ou página de terceiros, tendo controle sobre o conteúdo divulgado?

Sim	1
Não	2
Não sabe	8

B7) O Website de sua empresa forneceu os seguintes recursos nos últimos 12 meses?

		Sim	Não	NS (Esp.)
A)	Catálogos de produtos/ listas de preços	1	2	8
B)	Sistema de pedidos ou reserva (carrinho de compras)	1	2	8
C)	Pagamento On-line / Completar transação	1	2	8
D)	Fornecer suporte pós-venda/ SAC	1	2	8
E)	Informações sobre a empresa (Institucional, contato, endereço, mapas)	1	2	8
F)	Personalização ou customização de produtos para clientes	1	2	8
G)	Outros recursos (sem especificar)	1	2	8

B8) A sua empresa tem alguma medida de restrição aos usuários de Internet em relação aos seguintes usos da Internet?

		Sim	Não	NS (Esp.)
A)	Acessar conteúdo erótico/ pornográfico	1	2	8
B)	Utilizar ferramentas de comunicação (MSN, Skype, etc)	1	2	8
C)	Acessar redes sociais (Orkut, Facebook, LinkedIn, etc)	1	2	8
D)	Acessar E-mail pessoal	1	2	8
E)	Instalar aplicativos/softwarees /complementos	1	2	8
F)	Fazer download de arquivos	1	2	8
G)	Jogar	1	2	8
H)	Navegar em portais de entretenimento, notícias ou esportes	1	2	8
I)	Outra medida de restrição	1	2	8

B9) A empresa contrata serviços de hospedagem para este website ou ele fica hospedado em servidor próprio?

Contrata serviço de hospedagem	1
Servidor próprio	2
Não sabe (Esp.)	8

B10) Nos próximos 12 meses, a empresa em que o sr(a) trabalha tem intenção de:

		Sim	Não	NS (Esp.)
A)	Criar um website (U É B I - S A I T I) novo ou homepage para a empresa	1	2	8

B11) Nos próximos 12 meses, a empresa em que o sr(a) trabalha tem intenção de:

B)	Criar um nome na internet (registrar um domínio como por exemplo: www.suamarca.com.br)	1	2	8
-----------	--	---	---	---

Módulo C: Interações com Órgãos Governamentais

C1 = união de C2 e C3

C2) Nos últimos 12 meses, a sua empresa usou a Internet para fazer alguma destas transações de governo?

		Sim	Não	NS	NOP
A)	Fazer pagamentos on-line de impostos, taxas etc	1	2	8	9
B)	Cadastrar empresa e submeter propostas de licitação eletrônica/ Pregão eletrônico	1	2	8	9
C)	Adquirir bens ou serviços de organizações governamentais (leilão)	1	2	8	9
D)	Realizar alguma outra transação com o governo? Qual? _____	1	2	8	9

C3) Nos últimos 12 meses, a sua empresa usou a Internet para fazer algumas destas consultas ou buscas de informação diretamente em sites de governo?

		Sim	Não	NS	NOP
E)	Consultar PIS/ PASEP e FGTS da empresa	1	2	8	9
F)	Buscar informação sobre impostos (IPI, COFINS, ICMS, ISS)	1	2	8	9
G)	Buscar informações sobre empréstimo para micro e pequenas empresas	1	2	8	9
H)	Buscar informações sobre importação e exportação	1	2	8	9
I)	Consultar cadastro Nacional de Informações Sociais – CNIS	1	2	8	9
J)	Consultar a relação Anual de Informações Sociais – RAIS	1	2	8	9
K)	Consultar a situação fiscal e dívida ativa	1	2	8	9
L)	Buscar informações ou obter licenças e permissões (licenças ambientais, vigilância sanitária, alvará de funcionamento, defesa civil, etc)	1	2	8	9
M)	Consultar o cadastro de Inscrições estaduais	1	2	8	9
N)	Consultar informações sobre licitação eletrônica	1	2	8	9
O)	Realizar alguma outra consulta sobre serviços de governo? Qual? _____	1	2	8	9

Módulo E: Comércio eletrônico (e-commerce) via Internet

E1) Nos últimos 12 meses, a sua empresa comprou mercadorias ou serviços pela Internet?

Por favor, considere os pedidos feitos por meio de sites, mercados especializados de Internet, Extranets, Intercâmbio eletrônico de dados (EDI), independentemente do pagamento ter sido feito online.

Sim	1
Não	2
Não sabe	8

E2) Nos últimos 12 meses, a sua empresa vendeu mercadorias ou serviços pela Internet?

Sim	1
Não	2
Não sabe	8

E3) Nos últimos 12 meses, quais dos seguintes fatores que vou ler foram obstáculo ou impedimento para que a empresa vendesse pela Internet, caso tenha havido algum?

E4) Pensando no valor total das vendas via internet, dê uma estimativa do percentual vendido nos **ÚLTIMOS 12 MESES**, para cada um dos seguintes tipos de cliente:

A) B2B (Vendas para outras empresas) %

B) B2G (Vendas para órgãos públicos) %

C) B2C (Vendas para consumidores privados)

%TOTAL 100 %

998() NÃO SABE

E3a) E qual desses fatores foi o principal?

	E3 Motivos	E3a Principal
Os produtos da empresa não são adequados para serem vendidos pela Internet	1 Sim 2 Não 9 Não Sabe	1
Por motivos de segurança	1 Sim 2 Não 9 Não Sabe	2
Preferência pelo modelo comercial atual	1 Sim 2 Não 9 Não Sabe	3
Sistemas dos clientes ou fornecedores não são compatíveis com o da empresa	1 Sim 2 Não 9 Não Sabe	4
Baixa demanda de compras pela Internet	1 Sim 2 Não 9 Não Sabe	5
Incerteza quanto à legislação	1 Sim 2 Não 9 Não Sabe	6

Custo de desenvolvimento e manutenção é muito alto	1 Sim 2 Não 9 Não Sabe	7
Carência de pessoas capacitadas para desenvolver e manter o site	1 Sim 2 Não 9 Não Sabe	8
Algum outro fator que eu não citei (sem especificar)	1 Sim 2 Não 9 Não Sabe	9

Módulo F: SKILLS

F1) Qual destas situações que vou ler ocorreu nos últimos 12 meses, em relação à contratação de especialistas em **TI**:

Não precisou contratar	1
Tentou contratar, mas não conseguiu	2
Tentou e conseguiu contratar	3

F2) A sua empresa teve alguma das seguintes dificuldades para a contratação de especialista de TI?

		Sim	Não	NS	NOP
A)	Falta de candidatos, ou poucos candidatos especialistas em TI	1	2	8	9
B)	Falta de qualificação específica (estudo e/ ou treinamento) em TI	1	2	8	9
C)	Falta de experiência profissional no ramo de TI	1	2	8	9
D)	Pretensões salariais altas/ Altos custos de remuneração para especialistas em TI	1	2	8	9

F3) Alguma das funções que exigem especialistas em TI ou no uso de computador, e internet, foi desempenhada por **fornecedores externos**, total ou parcialmente, nos **ÚLTIMOS 12 MESES?** (RU)

Sim	1
Não	2
Não sabe	8

F4) Quais desses serviços relacionados a TI foram desempenhados por fornecedores externos?

		Sim	Não	NS (Esp.)
A)	Suporte técnico para manutenção e reparo dos equipamentos	1	2	8
B)	Suporte técnico para sistema interno da empresa	1	2	8
C)	Desenvolvimento de aplicações	1	2	8
D)	Serviços de hospedagem	1	2	8
E)	Infra-estrutura	1	2	8
F)	Outros (sem especificar)	1	2	8

Módulo G: Softwares

G1) Nos últimos 12 meses, a sua empresa utilizou algum sistema operacional de código aberto, como por exemplo, o Linux?

Sim	1
Não	2
Não sabe	8

G2) Nos últimos 12 meses a sua empresa utilizou um pacote de software ERP, para integrar os dados e processos de seus departamentos em um sistema único?

Sim	1
Não	2
Não sabe	8

G3) Nos últimos 12 meses, a sua empresa utilizou algum aplicativo para gerenciar informações de clientes, também chamado de CRM? **(RU)**

Sim	1
Não	2
Não sabe	8

G4) Pensando nos seguintes navegadores web que eu vou citar, quais foram utilizados nessa empresa nos últimos 12 meses?

P.B11	
NAVEGADOR	
A) Internet Explorer	1. Sim 2. Não 9. Não Sabe
B) Mozilla Firefox	1. Sim 2. Não 9. Não Sabe
C) Google Chrome	1. Sim 2. Não 9. Não Sabe
D) Opera	1. Sim 2. Não 9. Não Sabe
E) Safari	1. Sim 2. Não 9. Não Sabe

G5) Nos últimos 12 meses, a sua empresa introduziu softwares novos, ou que passaram por um aperfeiçoamento significativo?

Por favor, considere também adição de novas funções, ou melhorias na eficiência, velocidade ou facilidade de uso.

Sim. Qual (is)?	1
Não	2
Não sabe	8

G5a) Quais desses motivos que vou mencionar levaram a empresa a introduzir esse(s) software(s)?

G5b) E qual foi o principal?

		G2.1		G2.2 (RU)
		Sim	Não	
A)	Por ser integrado ao produto da empresa	1	2	1
B)	Para melhorar processos/ procedimentos internos	1	2	2
C)	Para ganhar maior produtividade/ eficiência	1	2	3
D)	Para viabilizar novas atividades/tarefas	1	2	4
E)	Para atender a demandas de clientes/fornecedores	1	2	5
F)	Para diferenciar-se ou adaptar-se à concorrência	1	2	6
G)	Não sabe (Esp.)	1	2	8
H)	Não opinou	1	2	9

G5c) Descreva brevemente os impactos que os novos softwares introduzidos trouxeram para a empresa. **(ABERTA)**

Módulo X: Informações de Antecedentes

X1) Dê uma estimativa do faturamento para o ano fiscal de 2010. **(ESPONTÂNEA – ANOTE O VALOR)**

VALOR EM REAIS: |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

() 98 NÃO SABE

() 99 NÃO RESPONDEU

_____ (POR EXTENSO)

CASO O RESPONDENTE NÃO SAIBA/ NÃO RESPONDA (COD 98 OU 99), APLICAR X1A

X1A) Qual das faixas de faturamento que eu vou ler mais se aproxima do faturamento da empresa para o ano fiscal de 2010?

(LEIAS AS OPÇÕES DE 1 A 6)

Até R\$ 500 mil	1
De R\$ 500 mil a R\$ 1 milhão	2
Mais de R\$ 1 milhão a R\$ 5 milhões	3
Mais de R\$ 5 milhões a R\$ 10 milhões	4
Mais de R\$ 10 milhões a R\$ 60 milhões	5
Mais de R\$ 60 milhões	6
Não sabe (Esp.)	8
Não opinou	9

ANEXO B – Indicadores da pesquisa TIC Empresas 2011

A - Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs)

A1 - Proporção de empresas que usaram computadores nos últimos 12 meses

A2 - Proporção de empresas segundo o número de computadores

A3 - Proporção de pessoas ocupadas que usaram computadores nos últimos 12 meses

A4 - Proporção de empresas nas quais as pessoas ocupadas tiveram acesso remoto ao sistema de computadores nos últimos 12 meses

A5 - Proporção de empresas com rede (lan, intranet e Extranet) nos últimos 12 meses

A6 - Proporção de empresas que utilizaram celular corporativo nos últimos 12 meses

A7 - Proporção de empresas que utilizaram celulares corporativos nos últimos 12 meses - atividades realizadas

B - Uso da Internet

B1 - Proporção de empresas que usaram Internet nos últimos 12 meses

B2 - Proporção de pessoas ocupadas que utilizaram Internet nos últimos 12 meses

B3 - Proporção de empresas com acesso à Internet por tipo de acesso nos últimos 12 meses

B3a - Proporção de empresas que usaram conexão por *link* dedicado nos últimos 12 meses

B4 - Velocidade máxima para *download* contratualmente fornecida pelo provedor de Internet nos últimos 12 meses

B5 - Proporção de empresas usando a Internet, segundo o tipo de atividade, nos últimos 12 meses

B6 - Proporção de empresas que possuem *website*

B6a - Proporção de empresas que estão presentes na *web* por meio de um *website* ou página de terceiros, mas com controle do conteúdo

B6b - Proporção de empresas que possuem *website*, por tipo de domínio

B7 - Proporção de empresas que possuem *website*, segundo recursos oferecidos nos últimos 12 meses

B8 - Proporção de empresas com política de restrição de acesso a *sites* específicos na Internet

B9 - Proporção de empresas que possuem *website* por tipo de serviço de hospedagem

B10 - Proporção de empresas que pretendem criar um *website* nos próximos 12 meses

B11 - Proporção de empresas que pretendem registrar um domínio nos próximos 12 meses

C - Governo Eletrônico

C1 - Proporção de empresas que utilizaram serviços de governo eletrônico nos últimos 12 meses - buscas de informação e interações

C2 - Proporção de empresas que utilizaram serviços de governo eletrônico nos últimos 12 meses - interações

C3 - Proporção de empresas que utilizaram serviços de governo eletrônico nos últimos 12 meses - buscas de informação

E - Comércio Eletrônico

E1 - Proporção de empresas que compraram pela Internet nos últimos 12 meses

E2 - Proporção de empresas que venderam pela Internet nos últimos 12 meses

E3 - Proporção de empresas que acessaram Internet nos últimos 12 meses, por tipo de barreira para vendas

E3a - Proporção de empresas que acessaram Internet nos últimos 12 meses, por tipo de barreira para vendas - principal obstáculo

E4 - Proporção de empresas que realizaram vendas pela Internet nos últimos 12 meses, por tipo de cliente

F - Habilidades em TICs

F1 - Proporção de empresas que contrataram ou tentaram contratar especialistas em TI nos últimos 12 meses

F2 - Proporção de empresas que contrataram ou tentaram contratar especialistas em TI - dificuldades encontradas para a contratação

F3 - Proporção de empresas nas quais as funções de TIC foram desempenhadas por fornecedores externos nos últimos 12 meses

F4 - Proporção de empresas nas quais as funções de TIC foram desempenhadas por fornecedores externos - tipo de serviços terceirizados

G - Software

G1 - Proporção de empresas que utilizaram sistema operacional de código aberto nos últimos 12 meses

G2 - Proporção de empresas que utilizaram pacotes de *software* ERP para integrem dados e processos de seus departamentos em um sistema único nos últimos 12 meses

G3 - Proporção de empresas que utilizaram algum aplicativo de CRM para gerenciar informações de clientes nos últimos 12 meses

G4 - Proporção de empresas que usam a Internet segundo navegador utilizado nos últimos 12 meses

G5 - Proporção de empresas que introduziram *softwares* novos ou realizaram algum aperfeiçoamento em *software* nos últimos 12 meses

G5a - Proporção de empresas que introduziram *softwares* ou que realizaram algum aperfeiçoamento - motivos que levaram a empresa a essa introdução ou aperfeiçoamento

G5b - Proporção de empresas que introduziram *softwares* ou que realizaram algum aperfeiçoamento - principal motivo que levou a empresa a essa introdução ou aperfeiçoamento