UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE.
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

EXCLUSÃO DIGITAL DE PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS BRASILEIRAS E
OS FATORES QUE INFLUENCIAM A ADOÇÃO DAS TICs NESSAS
ORGANIZAÇÕES: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DOS DADOS DA PESQUISA
“TIC EMPRESAS”

Érica Souza Siqueira

Orientador: Prof. Dr. Cesar Alexandre de Souza

SÃO PAULO

2014

Prof. Dr. Marco Antonio Zago
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Adalberto Américo Fischmann
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Roberto Sbragia
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. Lindolfo Galvão de Albuquerque
Coordenador do programa de Pós-Graduação em Administração

ÉRICA SOUZA SIQUEIRA

EXCLUSÃO DIGITAL DE PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS BRASILEIRAS E
OS FATORES QUE INFLUENCIAM A ADOÇÃO DAS TICs NESSAS
ORGANIZAÇÕES: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DOS DADOS DA PESQUISA
“TIC EMPRESAS”

Dissertação apresentada ao departamento de
Administração da Faculdade de Economia,
Administração e Ciências Contábeis da
Universidade de São Paulo, como avaliação para
obtenção do título de mestre em ciências.

Orientador: Prof. Dr. Cesar Alexandre de Souza

Versão Corrigida
(Versão original disponível na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade)
SÃO PAULO
2014

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Siqueira, Érica Souza

Exclusão digital de pequenas e médias empresas brasileiras e os
fatores que influenciam o uso das TICs nessas organizações / Érica
Souza Siqueira. -- São Paulo, 2014.

156 p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2014.

Orientador: Cesar Alexandre de Souza.

**Dedico essa dissertação aqueles que são minhas maiores inspirações, maiores estímulos e grandes parceiros: Almerinda, Clóvis, Wander, Cristina, Rômulo, Ana e Mary.
Ao meu pai, em memória.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço, inicialmente, ao meu orientador, Prof. Dr. Cesar Alexandre de Souza, que meu deu essa grande oportunidade e me acompanhou em todas as etapas da execução deste trabalho, compartilhando comigo, além de seu tempo, seus conhecimentos e sabedoria. Meu trabalho, certamente, é fruto de todo apoio e orientação que recebi dele.

Agradeço ao professor Nicolau Reinhard por suas valiosíssimas contribuições, tanto no que diz respeito às orientações para condução dessa pesquisa, quanto pelo incentivo ao uso de dados secundários. Muito me orgulha poder contar com as orientações e ajuda dele.

Agradeço, também, à professora Adriana Backx, que muito me ajudou no início dessa jornada acadêmica.

Agradeço à Lícia Abe pela amizade e disposição para ajudar em todos os momentos.

Um agradecimento ao amigo, e exemplo acadêmico para mim, Marcelo Araujo. Em um momento no qual eu quase não via saída, recebi dele uma grande ajuda nas análises estatísticas.

Aos meus amigos que fiz aqui, que serviram de inspiração, me renderam bons papos e momentos de descontração, tão importantes para condução de um trabalho longo, também os agradeço: Galegale e Carol, Durval, Heitor, Ettore, Natália, Fabiana Casiero, o grande Henrique Schulz e Vladimir.

Agradeço ao CNPq pelo indispensável apoio financeiro e a FIA por todo suporte.

Agradeço à minha família e meus amigos por todo amor, carinho, ajuda, suporte, compreensão e paciência. Especialmente ao meu irmão, que lá de outro continente, me ajudou com diversas revisões.

Agradeço à Ramo Sistemas, em especial à Fabiolla, Dave, Décio e Celso, que sempre me apoiaram em minha vida profissional e me propiciaram condições indispensáveis para o início dessa nova etapa acadêmica.

Para finalizar, gostaria de deixar um agradecimento ao Centro de Estudos sobre Tecnologias da Informação e Comunicação (CETIC.br) pela disponibilização dos micro dados, vitais para essa dissertação. E um agradecimento muito especial ao Dr. Alexandre Barbosa, pela participação e contribuições nesse trabalho.

RESUMO

A economia da informação é o termo utilizado para designar o período econômico atual, no qual a informação - especialmente por meio da produção de tecnologia e da geração de inovação - tem grande relevância para a condução dos negócios e também para a geração de valor agregado. Tecnologia e inovação seriam, portanto, o motor de uma nova economia, cujo centro não é mais a produção em escala, mas sim a produção com o emprego maciço de informação e conhecimento. Nesse ambiente, as empresas devem buscar criar e compartilhar informações, conhecimentos e inovações. O investimento nas tecnologias da informação e comunicação (TICs), permite o acesso à informação e ao conhecimento, bem como uma rápida integração inter e intra organizacional.

Há, entretanto, pessoas, organizações e países desprovidos de acesso ou com baixos níveis de acesso às (TICs), ou aos benefícios dessas; são classificados como excluídos digitais. Os excluídos digitais estão à parte dessa nova realidade mundial.

Diante desse cenário, o objetivo deste estudo é entender a exclusão digital de empresas no Brasil, fenômeno que atinge, especialmente, as pequenas e médias empresas (PMEs) e que, no entanto, permanece um tema pouco debatido na literatura nacional.

Para esse propósito, inicialmente foi proposto e construído um índice de uso das TICs, por meio do qual foi possível revelar padrões de exclusão digital em nível setorial, por porte de empresas e por regiões geográficas do país.

Na sequência, tendo o índice construído, esta pesquisa buscou correlacionar fatores que contribuem para um maior índice de uso das TICs nas empresas, de forma que se possa reduzir a exclusão digital das PMEs, por meio de práticas gerenciais e/ou governamentais.

Para atingir os objetivos desta pesquisa, foram utilizados os microdados de 2011 da pesquisa TIC Empresas, realizada anualmente pelo Comitê Gestor da Internet (CGI.BR). Naquele ano, a pesquisa contou com mais de 5.000 empresas, que foram selecionadas aleatoriamente obedecendo a critérios de amostragem. Também foram utilizadas as técnicas estatísticas de análise fatorial, adaptada para dados binários; de modelagem de equações estruturais; e de regressão múltipla.

Palavras-Chave: Exclusão Digital, PMEs, TOE, Uso das TICs, MEE

ABSTRACT

Information economy is the term used to describe the current economic period, in which the information – especially through the generation of technology and innovation - is material to the conduct of business and also to the generation of value. Technology and innovation are, therefore, the engine of a new economy which center is not the large-scale production, but the production with the massive use of information and knowledge. Hence companies should seek and share information, knowledge and innovations. Investment in information and communication technologies (ICTs), allows access to information and knowledge, as well as a fast inter and inner organizational integration.

There are, however, people, organizations and countries without access or with low levels of access to ICT, or to its benefits; the so called digitally excluded. The digitally excluded are apart from this new global reality.

In this scenario, the objective of this study is to understand the digital exclusion of companies in Brazil, a phenomenon that affects especially small and medium enterprises (SMEs) which, however, remains a somewhat less debated topic in the national literature.

At first, it was proposed and built an index of the use of ICT, through which it was possible to reveal patterns of digital exclusion in the sectorial level, by size of business and by geographical areas of the country.

The following step was to search to correlate factors that contribute to a higher rate of ICT use index in enterprises, so that we can reduce digital exclusion of SMEs through management and/or governmental practices.

We used the micro-data of the 2011 wave of the “ICT Companies Survey” as the main source for this research. “ICT Companies Survey” is conducted annually by the Brazilian Internet Steering Committee (CGI.BR). In the 2011 wave, the survey covered more than 5,000 companies, which were randomly selected, according to criteria of sampling. Statistical techniques were also used as factor analysis, adapted for binary data; structural equation modeling; and multiple regression.

Key words: Digital Divide, SMBs, TOE, ICT Use, SEM

SUMÁRIO

LISTA DE GRÁFICOS	3
LISTA DE QUADROS	4
LISTA DE TABELAS	5
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE SIGLAS	8
1 INTRODUÇÃO E PROBLEMA DE PESQUISA	9
1.1 Economia da Informação	9
1.2 Exclusão Digital das Pequenas e Médias empresas	11
1.3 Problema de Pesquisa.....	15
1.4 Objetivos	17
1.5 Justificativas.....	18
1.6 Contribuições	20
1.7 Estruturação.....	21
2 AS PMEs E A EXCLUSÃO DIGITAL	22
2.1 Classificação quanto ao porte.....	22
2.2 Importância das PME	23
2.3 Característica das PMEs.....	25
2.4 O uso das TICs nas PMEs	27
2.5 Exclusão Digital nas Pequenas e Médias Empresas.....	30
2.6 Indicadores e Índices de Exclusão Digital	36
2.7 Resumo capítulo 2.....	40
3 ADOÇÃO DAS TICs.....	42
3.1 Modelo de Diffusion Of Inovation (DOI) de Rogers	44
3.2 O modelo TOE	46
3.3 Resumo capítulo 3.....	50
4 VALOR E USO DAS TICs.....	51
4.1 TI na visão micro econômica	51
4.2 TI e os processos intermediários	53
4.3 TI e a estratégia	58
4.4 TI e as opções digitais	59

4.5	Resumo capítulo 4.....	60
5	MODELO DE PESQUISA E METODOLOGIA	61
5.1	Modelo	61
5.2	Delineamento da pesquisa.....	63
5.3	Dados Secundários e a Pesquisa TIC Empresas.....	65
5.4	Operacionalização do modelo de Uso das TICs.....	67
5.5	Preparação dos dados	67
6	ANÁLISE DOS DADOS	70
6.1	Caracterização da Amostra.....	70
6.2	Construção do Índice de Uso das TICs	72
6.3	Análise da exclusão digital por Segmento de Mercado.....	87
6.4	Análise dos fatores TOE por grupos de segmentos de Mercado.....	95
6.5	Análise da exclusão digital por Porte de Empresa	99
6.6	Análise dos Fatores TOE no Uso das TIC por porte de empresa.....	106
6.7	Análise da exclusão digital por Região	120
7	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÃO	124
7.1	Montagem do Índice de Uso das TICs	124
7.2	Análise dos fatores TOE	126
7.3	Políticas Públicas.....	126
7.4	Sugestões à pesquisa TIC Empresas	128
7.5	Conclusão.....	129
7.6	Limitações	130
7.7	Estudos futuros.....	131
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	132

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Extração de fatores no <i>Screeplot</i>	76
Gráfico 2 - Histograma do Uso das TICs	86
Gráfico 3 - Desvio em relação à média	86
Gráfico 4 - Uso das TICs por CNAE.....	87
Gráfico 5 - Mapa perceptual por Segmentos de mercado	94
Gráfico 6 - Uso das TICs por porte	99
Gráfico 7 - Mapa perceptual por Porte de Empresas.....	104
Gráfico 8 - Exclusão digital por porte de Empresas.....	104
Gráfico 9 - Distribuição dos Resíduos – Porte de 10 a 19 funcionários.....	109
Gráfico 10 - Resíduos e valores ajustados – Porte de 10 a 19 funcionários.....	110
Gráfico 11 - Distribuição Resíduos – Porte de 20 a 49 funcionários	112
Gráfico 12 - Resíduos e valores ajustados – Porte de 20 a 49 funcionários.....	113
Gráfico 13 - Distribuição dos Resíduos – Porte de 50 a 99 funcionários.....	115
Gráfico 14 - Resíduos e valores ajustados – porte de 50 a 99 funcionários	116
Gráfico 15 - Distribuição dos Resíduos – Porte de 100 a 249 funcionários.....	118
Gráfico 16 - Resíduos e valores ajustados – Porte de 100 a 249 funcionários.....	119
Gráfico 17 - Média de Uso das TICs por Região	121

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação do porte de empresas de acordo com o pessoal ocupado	23
Quadro 2 - Principais características das PME.....	26
Quadro 3 - Pesquisa exclusão digital na literatura nacional	34
Quadro 4 - Teorias de Adoção.....	43
Quadro 5 - Aplicação do modelo TOE.....	49
Quadro 6 - Fatores TOE	50
Quadro 7- Delineamento da pesquisa.....	64
Quadro 8 - Operacionalização do Uso das TICs	67
Quadro 9 - Variável Incluída/Excluída.....	87
Quadro 10 - Comparativo dos histogramas por segmento de mercado	88
Quadro 11 - Legenda para interpretação do mapa por Segmento de Mercado.....	93
Quadro 12 - Histogramas do uso das TICs por Porte de Empresa	100
Quadro 13 - Legenda para o mapa perceptual do porte de empresas	103
Quadro 14 - Comparativo construção NRI e Índice de Uso das TICs	125

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Uso das TICs nas organizações – Países da América Latina	39
Tabela 2 - Uso das TICs nas organizações – Países do BRICS	39
Tabela 3 - Uso das TICs nas organizações – Brasil de 2012 à 2014	40
Tabela 4 - Distribuição da Amostra por Porte	70
Tabela 5 - Distribuição da Amostra por Região	70
Tabela 6 - Distribuição da amostra – CNAE	71
Tabela 7 - Distribuição da Amostra Segmento x Porte	72
Tabela 8 - Formação de Quatro fatores	74
Tabela 9 - Fatores, Variáveis e Uniqueness	74
Tabela 10 – Formação de 3 Fatores, <i>Eigenvalue</i> e variância explicada	75
Tabela 11- Fatores e variância pós rotação Varimax	76
Tabela 12 - Matriz de Correlação Tetracórica	77
Tabela 13 - KMO	78
Tabela 14 - Fatores e cargas fatoriais pós rotação Varimax	78
Tabela 15 - Modelo de uso das TIC adaptado após fatorial	79
Tabela 16 - Cargas fatoriais	83
Tabela 17 - Correlação entre as variáveis latentes	83
Tabela 18 - Confiabilidade composta	84
Tabela 19 - Observações contendo scores para as dimensões e uso das TICs	85
Tabela 20 - Estatísticas da variável Uso das TICs	85
Tabela 21 - Teste de Levene - CNAE	89
Tabela 22 - Teste <i>Brown-Forsythe</i> - CNAE	89
Tabela 23 - Diferença de médias de Uso das TIC entre os diferentes CNAE	90
Tabela 24 - Análise de correspondência para Segmento de Mercado	93
Tabela 25 - Distribuição de frequência por grupo	95
Tabela 26 - Operacionalização do fatores TOE	96
Tabela 27 - Ambiente Tecnológico por grupo de segmentos de mercado	97
Tabela 28 - Ambiente organizacional por grupo de segmentos de mercado	98
Tabela 29 - Ambiente Externo por grupo de segmentos de mercado	99
Tabela 30 - Teste de Levene – Porte de empresa	101
Tabela 31 - Teste Brown-Forsythe para Porte	101
Tabela 32 - Teste Games-Howell – Diferença de médias entre porte de empresas	102
Tabela 33 - Análise de correspondência para porte de empresa	103
Tabela 34 - Média de Uso das TIC nas pequenas empresas por segmento de mercado.	105
Tabela 35 - Média de Uso das TIC nas médias empresas por segmento de mercado. .	106
Tabela 36 - Resultado da regressão de 10 a 19 funcionários	107
Tabela 37 - Resultado Regressão no modelo TOE – 10 a 19 funcionários	108
Tabela 38 - Resultado regressão – Porte pequeno de 20 a 49 funcionários	111
Tabela 39 - Resultado Regressão no modelo TOE – 20 a 49 funcionários	111
Tabela 40 - Resultado da Regressão – Porte de 50 a 99 funcionários	114
Tabela 41 - Resultado Regressão no modelo TOE – 50 a 99 funcionários	114
Tabela 42 - Resultado da regressão – Porte de 100 a 249 funcionários	117
Tabela 43 - Resultado Regressão no modelo TOE – 100 a 249 funcionários	117
Tabela 44 - Resultado geral das regressões	120
Tabela 45 - Composição da Amostra Região x Porte	121

Tabela 46 - Teste de Levene - Região	122
Tabela 47 - Teste ANOVA para Região.....	122

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Círculo virtuoso de combate à exclusão digital	14
Figura 2 - Modelo para Estudo de Exclusão Digital	16
Figura 3 - Resumo dos objetivos e modelos utilizados na pesquisa.....	17
Figura 4 - Modelo DOI.....	45
Figura 5 - O modelo de conversão de Soh e Markus.....	55
Figura 6 - Modelo para criação do índice de Informatização.....	56
Figura 7 - Modelo de Uso de TIC.....	57
Figura 8 - Modelo integrado de pesquisa	62
Figura 9 - Linhas de Pesquisa sobre Exclusão Digital	63
Figura 10 - Modelo PLS para cálculo do índice de uso das TICs	80
Figura 11 - Correlações variáveis latentes e indicadores	81
Figura 12 - Análise da significância calculada por <i>bootstrapping</i>	82

LISTA DE SIGLAS

AFC - Análise Fatorial Confirmatória
AFE - Análise Fatorial Exploratória
ANOVA – One-way analysis of variance
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEPAL – Comissão Econômica para a América Latina e Caribe
CETIC – Centro de Estudos sobre Tecnologia da Informação e Comunicação
CGI – Comitê Gestor da Internet
CNAE – Classificação Nacional de Atividade Econômica
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EaD – Educação a Distância
FIA – Fundação Instituto de Administração
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
KMO - Kaiser-Meyer-Olkin
MEC – Ministério da Educação
MEE - Modelagem de Equações Estruturais
OECD – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PLS - Mínimos quadrados parciais, do inglês Partial Least Square
PMEs – Pequenas e Médias Empresas
SEM - Modelagem de Equações Estruturais
SPSS - Statistical Package for Social Sciences
TAM - Technology Acceptance Model
TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação
TOE – Tecnológicos, Organizacionais e Ambiente Externo, do inglês: technology–organization–environment.
TPB - Theory of Planned Behavior
TRA - Theory of Reasoned Action
UTAUT - Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

1 INTRODUÇÃO E PROBLEMA DE PESQUISA

Neste capítulo serão resgatados alguns conceitos da economia da informação visando trazer à tona a discussão sobre um de seus efeitos, a exclusão digital no âmbito das pequenas e médias empresas.

1.1 Economia da Informação

O fim da era industrial e início de um novo mundo econômico, no qual a informação tem papel fundamental, tem origem entre 1950 e 1960, conforme explica Tarapanoff (2004). Surge, então, um novo mundo econômico, no qual, segundo Squirra (2005), a sociedade abandonou as bases da economia que eram a agricultura, depois manufatura e industrialização, para ingressar na economia da informação, na qual a manipulação da informação é a atividade principal.

Para Lojkin (2007) este novo mundo econômico é fruto de uma revolução informacional, a utilização humana da informação. O autor aponta que mais de dois terços das atividades humanas, em países desenvolvidos, estão centradas, não mais na transformação da matéria, mas sim no tratamento da informação e atividades de serviço.

Carcanholo e Baruco (2008) também falam de uma revolução ao resgatarem, o que alguns pesquisadores na área da economia chamam de Terceira Revolução Tecnológica, baseada em microeletrônica. A lógica da economia fabril teria, então, saído de cena, dar lugar à lógica do comércio, consumo, finanças, lazer, ensino e pesquisa científica. Esta revolução demandaria, pois, uma crescente implementação de sistemas de informação.

Para Boltanski e Chiapello (2009), a informação também é tida como fonte principal de produtividade e lucro para as empresas. Para os autores, nesse mundo econômico, o valor agregado depende mais da capacidade de tirar proveito dos mais diversos conhecimentos, interpretá-los e recombina-los a fim de gerar ou por em circulação inovações. Para Lesca e Almeida (1994), a explosão no número de exportações das empresas americanas, entre os anos de 1986 e 1991, por exemplo, ocorreu em função da agregação de valor pela informação.

Kaplan e Norton (1997), no livro “*A estratégia em ação*”, propõem um novo sistema de medida balanceado, “*Balance Score Card*” (BSC) em inglês, e justificam a criação desse novo sistema de medidas de desempenho nas empresas em função de uma nova

capacidade que deve ser desenvolvida por elas: explorar os ativos intangíveis. Para os autores, essa nova capacidade, na economia da informação, tornou-se muito mais decisiva do que a capacidade de investir e gerenciar ativos físicos tangíveis, esta última, já era incapaz de sustentar uma vantagem competitiva. Ou seja:

“Agora, os funcionários devem agregar valor pelo que sabem e pelas informações que podem fornecer. Investir, gerenciar e explorar o conhecimento de cada funcionário passou a ser fator crítico de sucesso para as empresas da era informação.” (KAPLAN E NORTON, 1997, p. 5-6).

Prado (2005) aborda a questão da nova economia da informação ou sociedade do conhecimento sob uma perspectiva de seus efeitos no trabalho. O autor fornece uma visão crítica desse processo de transformação da economia no que tange, principalmente ao trabalhador intelectual, a principal fonte de valor nesse novo paradigma. Para ele, os trabalhadores se transformaram, por exigência de um novo modo de produção, em trabalhadores intelectuais, o que torna necessário desenvolvimento do indivíduo fora do horário de trabalho, no sentido de buscar cultura científica e tecnológica, de maneira que possa aumentar sua potência, enquanto força produtiva de trabalho.

Boltanski e Chiapello (2009) também fazem uma extensa avaliação dos impactos dessa nova realidade no trabalho, partem, entre outros fatores, das transformações que as tecnologias da informação impuseram ao mercado. Para os autores, as novas tecnologias de comunicação “possibilitaram gerar encomendas em tempo real em nível planetário” (2009, p.22)

Assim, para se referir a esta nova realidade, Silva et al. (2010) afirma que existem diversas nomenclaturas: era da informação, sociedade da informação, sociedade informacional, aldeia global, sociedade pós-industrial, terceira onda, sociedade do conhecimento, sociedade digital, sociedade aprendente ou, ainda, universo coletivo de inteligência compartilhada.

De acordo com Demo (2000), sociedade da informação, ou sociedade do conhecimento são usados, na maioria das vezes, como sinônimos. Para o autor, além da designação do melhor termo para esta nova realidade, é preciso compreender duas grandes vertentes:

- a) A informatização que guarda em si notória responsabilidade dos impactos teóricos e práticos do conhecimento.
- b) Aumento da competitividade econômica em função da produção e uso intensivo de conhecimento.

Ainda de acordo com Demo (2000), na verdade não se trata de “sociedade”, mas sim de “economia” da informação. Em consonância com Demo (2000), Silva(2010) explica que informação e conhecimento tem vital importância, pois estimulam a inovação tecnológica, e esta sim é o principal elemento da expansão econômica na sociedade contemporânea. A inovação tecnológica como motor da economia, também pode ser encontrada em Dosi (1982), Freeman (1982), Perez (1983), Lastres (1994) e Lastres e Albagi (1999).

No que tange às PMEs, La Rovere (1999) explica que estas podem ter mais oportunidades em um mundo que não é mais orientado para produção em massa. Além disso, segundo Castells (2000), justamente por serem menores, as pequenas empresas seriam as organizações mais adaptadas para um novo modelo de produção flexível e baseado em conhecimento, devido, principalmente, sua estrutura que lhes permite uma adaptação mais rápida ao ambiente.

1.2 Exclusão Digital das Pequenas e Médias empresas

Os autores La Rovere, Castells, Bostanski e Chiapello concordam que na economia da informação, as TICs exercem papel fundamental. Freeman e Soete (1990) oferecem uma boa explicação para tal importância. Para os autores, a computação eletrônica, engenharia de software, sistemas de controle e circuitos integrados são um conjunto de inovações que reduziram consideravelmente os custos de armazenagem, processamento, comunicação e disseminação da informação.

Mas, diante desta nova realidade econômica, e da importância das TIC nesse contexto, Sanchez (1998) postulou que a sociedade está criando uma nova categoria de excluídos, que é composta por grupos e até blocos de países. Esse grupo de excluídos é formado por aqueles que não têm acesso às tecnologias de informação e comunicação. Nessa mesma direção, Quéau (1998) argumenta que o avanço tecnológico não tem atingido a todos, pois observa a existência de diversos grupos sociais (países, organizações e indivíduos) sem acesso aos serviços básicos das tecnologias.

Menou (1996) observou que a exclusão não trata apenas do não acesso à tecnologia, mas sim de uma alfabetização específica. Para o autor, só existirá uma sociedade da informação de fato quando a sociedade estiver sensibilizada para o uso da informação e para a habilidade de indivíduos de fazer o melhor uso possível da tecnologia, o que não se alcançaria, segundo autor, com o mero acúmulo de tecnologias.

Demo (1995) também considera que a questão da exclusão digital não é apenas sobre acesso, mas sim sobre estar bem informado. Nessa mesma linha, La Rovere (1999) explica que as PMEs precisam de políticas específicas para adoção das TICs, pois tendem a ser menos informadas sobre o potencial destas para melhorar sua competitividade. Segundo a autora, o processo de aprendizado tecnológico das PMESs é específico, pois a busca e a seleção de informações sofrem limitações de tempo e recursos humanos e, por isso, as PMEs nem sempre adotam tecnologias que resultam em ganhos de competitividade, como exemplificam os sistemas eletrônicos para troca de dados (EDI).

Já para a OECD (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), a exclusão digital é a diferença entre indivíduos, domicílios, negócios e áreas geográficas, com relação tanto às oportunidades de acesso às TICs quanto acesso à internet para realizar as mais diversas atividades (OECD, 2001).

Além da OECD, outros órgãos internacionais estão preocupados com a questão de exclusão digital, de que são exemplos a Digital Opportunity Task Force das oito nações mais ricas, G-8 (Dot force initiative, <http://www.dotforce.org>), World Summit for the Information Society of the United Nations and the International Telecommunications Union (iniciativa WSIS, <http://www.itu.int/wsis>) ou ainda World IT Forum of the International Federation of Information Processing (programa WITFOR, <http://www.witfor.it>)¹.

No tocante aos órgãos internacionais citados, estes produzem com frequência relatórios contendo a situação de exclusão digital no mundo. Para Avgerou (2003), é preciso olhar com atenção os estudos que os órgãos internacionais produzem sobre exclusão digital e difusão da inovação pelos países. Para a autora, as TICs não deveriam ser vistas como determinantes do progresso, como muitas vezes esses relatórios deixam entender, pois

¹ Segundo dados de Avgerou, 2003.

em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, não basta importar o conhecimento ou a tecnologia de países desenvolvidos: é preciso entender a cultura e processos históricos de formação da economia, que atuam em conjunto com a tecnologia. Ainda nesse estudo, a autora utiliza as teorias de Stiglitz, para quem o avanço da economia em países em desenvolvimento não está associado ao círculo virtuoso de competitividade, que aumenta inovação e concorrência, produzindo mercados eficientes. Nas economias em desenvolvimento, é preciso preparar as instituições para absorver tecnologia e lidar com a questão da informação, que não está disponível para todos de forma igual, o que aumenta os custos de transação.

No Brasil, várias são as iniciativas governamentais para atuar no problema de exclusão digital das PMEs, como isenção/redução de impostos para compra de máquinas, equipamentos de computação e linhas de crédito especiais para aquisição de software. Ainda aliado às iniciativas governamentais, está o barateamento de máquinas e equipamentos de informática, *software* e internet, em função do avanço tecnológico e científico (HOLANDA, 2012).

O Comitê Gestor da internet (CGI.BR) vem realizando anualmente, desde 2005, a pesquisa TIC Empresas, que tem como objetivo verificar o uso de tecnologias da informação e comunicação pelas empresas com vistas a construir indicadores comparáveis internacionalmente, seguindo o padrão metodológico internacional da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD), União Internacional de Telecomunicações (UIT), da OECD e da Eurostat (Instituto de Estatísticas da Comissão Européia). Tal pesquisa conta também com apoio metodológico do Observatório para a Sociedade da Informação na América Latina e Caribe (OSILAC) e da Comissão Econômica para a América Latina e Caribe das Nações Unidas (CEPAL). Ao analisar os resultados da pesquisa de 2011, é possível constatar que, no tocante ao uso das TICs, as pequenas e médias empresas estão muito aquém das grandes, embora disponham, em sua maioria (97%), de computadores e acesso à internet. Percebe-se, portanto, que a exclusão digital das PMEs no Brasil não é uma questão de acesso à tecnologia, mas de uso efetivo e planejado das TICs por parte das PMEs. (SIQUEIRA et al., 2013). Essa constatação também está em acordo com Demo (1995), Menou (1996) e com a realidade das PMEs, no tocante ao uso das TICs, descritas por La Rovere (1999).

As diferenças de uso das TICs entre as empresas que dispõem de acesso também são questionadas por Kucukaydin e Tisdell (2008) ao estudarem exclusão digital de empresas. Para os autores, ainda são necessários estudos que busquem explicar essas diferenças, mas defendem que pode ser uma questão de ajuste dos computadores, conexão e *software* para cada tipo de necessidade ou de empresa.

Em seu plano de ação para uma sociedade da informação na América Latina e Caribe (eLAC), a CEPAL (2010) também reconhece que há uma considerável exclusão digital, também chamada de “brecha digital”, entre as grandes empresas e as PMEs. O plano reconhece a importância não só do acesso às TICs, mas do uso mais complexo das TICs, como no teletrabalho ou no comércio eletrônico. Assim, o plano de ação recomenda duas grandes linhas de ação, no que se refere à políticas públicas:

- Avançar no acesso às TICs, especialmente à banda larga.
- Avançar na capacitação profissional dos trabalhadores buscando fomentar usos mais avançados das TICs.

Outro ponto de vista interessante pode ser encontrado em Legey (2002), ao afirmar haver uma oportunidade na luta pela redução da exclusão digital das PMEs que poderia criar círculo virtuoso, no qual estas seriam ao mesmo tempo produtoras e consumidoras de tecnologia, conforme Figura 1.

Figura 1 - Círculo virtuoso de combate à exclusão digital

Fonte: Legey (2002)

1.3 Problema de Pesquisa

Para a formulação do problema de pesquisa, foram consideradas as orientações contidas em Dewan e Riggins (2005) sobre como abordar a questão da exclusão digital. Para orientação dos estudos, os autores propuseram um modelo conceitual a partir do qual é possível analisar a exclusão digital sob a perspectiva individual, organizacional ou global.

Os autores também dividem os estudos de exclusão digital entre aqueles que analisam a primeira ou a segunda ordem da exclusão. Para eles, a primeira ordem está relacionada ao acesso, e a segunda ordem está relacionada ao uso das TICs (DEWAN e RIGGINS, 2005 p.7-9). O modelo conceitual sugere, também, a utilização de teorias de adoção de tecnologia para entender o uso das TICs nas empresas, o que está relacionado à segunda ordem de exclusão digital.

A adoção de tecnologia pelas organizações pode ser estudada a partir do modelo conceitual de Tornatzky e Fleischer (1990), conhecido como TOE, no qual a adoção é influenciada por fatores tecnológicos, organizacionais e do ambiente externo

Apresenta-se assim a seguinte questão de pesquisa: qual é a influência dos fatores tecnológicos, organizacionais e do ambiente externo no uso das TICs nas pequenas e médias empresas brasileiras (PMEs)?

O modelo conceitual de Dewan e Riggins (2005), que guiará este estudo, pode ser verificado na figura 2, já com marcações da linha a ser seguida na presente pesquisa.

Figura 2 - Modelo para Estudo de Exclusão Digital

Fonte: Adaptado de Dewan e Riggins (2005). Marcações da autora.

Com auxílio do modelo conceitual, espera-se conseguir analisar a segunda ordem de exclusão digital, em nível organizacional, por meio de teoria de adoção de tecnologia.

Para conduzir a investigação, os seguintes conceitos foram operacionalizados conforme segue:

- **Exclusão Digital:** aqui será aquela relacionada à segunda ordem de exclusão citada por Dewan e Riggins (2005), trata da desigualdade no uso das TICs entre aqueles que já tem acesso às TICs.
- **PMEs:** as pequenas e médias empresas descritas neste estudo serão aquelas que possuem entre 10 e 249 funcionários, seguindo assim a mesma classificação do CGI (2013), no relatório da pesquisa TIC Empresas.
- **Uso das TICs:** será empregado o mesmo conceito utilizado por Souza et al.(2005), no qual o uso das TICs reflete a extensão de uso das várias

aplicações das TICs em uma organização para suporte à decisão, integração interna, integração externa e conhecimento.

– Fatores TOE: serão aqui considerados os fatores tecnológicos, organizacionais e do ambiente externo descritos no que ficou conhecido como modelo TOE, por Tornatzky e Fleischer (1990). Entretanto, o levantamento desses fatores serão limitados pela capacidade de capturar a informação diretamente ou indiretamente (*Proxy*) por meio dos dados da pesquisa TIC Empresas de 2011.

1.4 Objetivos

Além de levantar e testar os fatores que exercem influência no uso das TICs, também são objetivos desse trabalho:

- Explorar os microdados da pesquisa TIC Empresas de 2011, de forma que seja possível identificar variáveis que possam ser utilizadas no modelo de uso das TICs de Souza et al.(2005), bem como localizar variáveis que possam ser utilizadas no modelo TOE de Tornatzky e Fleischer (1990).
- Aplicar técnicas estatísticas para construir um índice de uso das TICs, a partir do qual se possa medir a inclusão e a exclusão digital, mapeando-as nos diferentes segmentos de mercado, nos diferentes portes de empresa e nas diferentes regiões do país.

De forma a facilitar a compreensão dos objetivos, bem como as etapas da pesquisa e suas respectivas técnicas estatísticas foi elaborada a Figura 3.

Figura 3 - Resumo dos objetivos e modelos utilizados na pesquisa

Fonte: Preparado pela autora

1.5 Justificativas

Venkatesh and Sykes (2013) retomam o conceito explorado por Dewan e Riggins (2005), segundo o qual há duas ordens de exclusão digital. A primeira ordem de exclusão está relacionada ao acesso às TICs e a segunda está relacionada com os padrões de uso das TICs, bem como com as suas consequências.

Os autores observaram que há diversas pesquisas no tocante à primeira ordem de exclusão, mas poucos em relação à segunda. Embora o estudo dos autores tenha como foco avaliar a exclusão digital de indivíduos, em países em desenvolvimento, eles argumentam que um maior uso das TICs, nas organizações de pequeno e médio porte, poderia levar maior efetividade e eficiência às suas operações.

Bach et al. (2013) fizeram uma revisão de literatura sobre o tema de exclusão digital de empresas. Pesquisaram os artigos publicados em periódicos científicos na década de 2003 a 2012. Os autores observaram a existência de vários artigos sobre adoção de TI por empresas, mas apenas 24 artigos estudaram adoção sob a ótica da exclusão digital. A grande maioria dos estudos é, também, conduzida em países desenvolvidos, levando em conta a primeira ordem de exclusão.

Nessa lacuna, quanto ao número reduzido de estudo sobre exclusão digital de empresas, especialmente considerando a segunda ordem de exclusão digital, insere-se uma das justificativas para o presente estudo, que tem como foco o uso das TICs nas organizações.

Para Díaz Andrade e Urquhart (2010), conhecer contextos técnicos e institucionais deveria ser prévio à elaboração de quaisquer políticas públicas de inclusão digital. Nesse sentido, justifica-se a execução desse estudo que busca explorar a influência de contextos organizacionais, tecnológicos e do ambiente externo na adoção das TICs pelas PMEs.

Também para La Rovere (2002), a definição de políticas públicas voltadas às pequenas e médias empresas deveria passar um conhecimento prévio de suas diferenças setoriais e regionais. Nesse sentido, esse estudo justifica-se na sua intenção de revelar e exclusão digital de empresas de diferentes portes, em nível setorial e regional.

Do ponto de vista prático, é importante conhecer fatores que exercem influência no uso das TICs, dado que o uso é uma prioridade para o crescimento das PMEs, na visão de gerentes sêniores, como demonstra o resultado da recente pesquisa conduzida pela “The Economist”, realizada entre julho e agosto de 2012, com 1.072 gerentes das PMEs (EIU, 2012).

Cabe também considerar o fato de que a pesquisa TIC Empresas vem sendo aprimorada a cada ano, tanto no que diz respeito ao desenho e seleção da amostra, quanto ao procedimento e validação dos dados, permitindo que sejam produzidos indicadores melhores e mais confiáveis.

Além dessas melhorias, existe grande esforço do CGI.BR para buscar contribuições para os temas das pesquisas, incluindo questões metodológicas, de renomadas instituições governamentais e não governamentais, institutos de pesquisas, instituições acadêmicas e organizações internacionais (CGI, 2013).

Outro esforço do CGI.BR é estimular a produção acadêmica que tome como base os indicadores produzidos (CGI, 2013). São exemplos de produção acadêmica utilizando os micro dados das pesquisas TIC em:

- Rodrigues (2013): estudou a exclusão digital, no que tange a utilização da internet por parte dos indivíduos. A autora conseguiu mapear a exclusão em nível regional e socioeconômico por meio da construção de 13 indicadores de acesso e uso das TICs pelos indivíduos.
- Araujo e Reinhard (2013): utilizam os dados da pesquisa TIC Domicílios para testar fatores que contribuem no uso de e-GOV entre os cidadãos. Os autores defendem que o uso de e-gov é uma das maneiras de estudar exclusão digital.
- Santos (2013): utiliza os dados da pesquisa TIC Empresas para verificar padrão de adoção de TI entre as empresas, bem como os impactos de TI na performance das empresas.

- Barreto (2013): utiliza os dados da pesquisa TIC Domicílios para verificar os fatores que exercem influência na adoção de TI pelos indivíduos. Além de tentar explicar qual a implicação de variáveis como grau de instrução, sexo, raça e classe social o estudo contribuiu para o planejamento de políticas públicas para tratar o problema de exclusão digital.

Nesse ponto, a presente pesquisa também se justifica por explorar os dados secundários produzidos pelo CGI.BR. Enquanto Barreto (2013), Araujo e Reinhard (2013) e Rodrigues (2013) utilizaram os dados para estudar exclusão digital de pessoas, esta pesquisa está centrada nas PMEs.

1.6 Contribuições

Espera-se com esse estudo apresentar as seguintes contribuições:

- Teórica: atualização do conhecimento acerca do tema de exclusão digital das pequenas e médias empresas brasileiras, bem como dos fatores que exercem influência na adoção das TICs.
- Metodológica: aplicação da técnica, ainda pouco explorada, de análise fatorial com dados binários, bem como utilização de modelagem de equações estruturais, com método PLS para calcular o índice de uso das TICs. Esse índice pode servir para aplicação de outras técnicas estatísticas de dependência, como é o caso das técnicas de regressão ou análise conjunta.
- Prática: não foi constatada a existência de nenhum índice específico para estudo da exclusão digital de empresas no Brasil, portanto este estudo pode contribuir nessa direção. Objetiva-se por fim, contribuir com sugestões de melhoria para a pesquisa TIC Empresas.

1.7 Estruturação

Este trabalho está assim estruturado:

No capítulo 1 estão apresentadas a questão de pesquisa, bem como sua relevância, seus objetivos e contribuições esperadas.

Nos capítulos dois, três e quatro são apresentados os conceitos, com base na revisão de literatura, para:

- As PME e a Exclusão Digital
- Modelos de Adoção de Tecnologia
- Valor e Uso das TICs

No capítulo 5 serão explicados o modelo final de pesquisa, que integra modelo de adoção TOE e o modelo de uso das TICs, bem como a metodologia e a operacionalização das variáveis.

No capítulo 6 serão apresentados os resultados da análise de dados, e os conceitos das técnicas estatísticas utilizadas na análise dos dados secundários da pesquisa TIC Empresas de 2011.

No capítulo 7 será feita a discussão dos resultados encontrados, as conclusões, recomendações para estudos futuros e os fatores limitadores da pesquisa.

2 AS PMEs E A EXCLUSÃO DIGITAL

Neste capítulo, primeiramente serão apresentadas as diversas classificações existentes no Brasil em relação ao porte de empresas, bem como a importância das PMEs na economia. Serão também revistas algumas das características das PMEs, e o uso que fazem das TICs, para, em seguida, entrar no tema da exclusão digital nessas empresas.

2.1 Classificação quanto ao porte

No Brasil, assim como em outros países, existem diversos indicativos que podem ser utilizados para classificar uma empresa quanto ao seu porte. De acordo com Filion (1990) a maioria das classificações, entretanto, é feita por razões fiscais, e através delas também é possível identificar empresas alvo para políticas públicas e benefícios oferecidos pelo governo.

Filion (1991) afirma que, uma vez reconhecido o papel social e econômico das empresas, e sabendo que os países estão sujeitos a conjunturas diferentes, cada governo estabelecerá suas prioridades quanto ao desenvolvimento das empresas e, por isso, espera-se que haja grande variabilidade na classificação quanto ao porte delas entre os países. Por outro lado, essa diversidade de classificações, dificulta coleta, análise e comparação de dados internacionalmente (CEPAL, 2013).

No Brasil, por exemplo, existe a classificação do BNDES (2013), que está relacionada à receita operacional:

- Microempresa - menor ou igual a R\$ 2,4 milhões
- Pequena Empresa - maior que R\$ 2,4 milhões e menor ou igual a R\$ 16 milhões
- Média empresa - maior que R\$ 16 milhões e menor ou igual a R\$ 90 milhões
- Média-grande empresa - maior que R\$ 90 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões
- Grande empresa - maior que R\$ 300 milhões

Há também a classificação do Sebrae (2008) que considera o pessoal ocupado, em vez da receita, conforme o quadro 1.

Quadro 1 - Classificação do porte de empresas de acordo com o pessoal ocupado

Porte empresa	Indústria	Comércio e Serviços
Micro	Até 19	Até 9
Pequenas	De 20 a 99	De 10 a 49
Médias	DE 100 a 499	De 50 a 99
Grandes	500 ou mais	100 ou mais

Fonte: Sebrae (2008)

Já na União Européia, de acordo com Schmiemann (2008), a classificação do porte também se dá pela faixa de pessoal ocupado, segundo definição da Oficina Estatística da Comunidade Europeia (Commission of the European Communities - Eurostat) e da Organização das Nações Unidas (ONU), na Recomendação nº 2003/361/CE de 6 de maio de 2003 da Comissão das Comunidades. Segundo essa definição:

- Microempresas são aquelas com até 9 pessoas ocupadas;
- Pequenas empresas: de 10 a 49 pessoas;
- Médias empresas: de 50 a 249 pessoas;
- Grandes empresas: 250 ou mais pessoas ocupadas.

Cabe ressaltar que o CETIC.Br em suas pesquisa TIC Empresas adota o mesmo conceito de classificação do porte, em função do pessoal ocupado, utilizado pela União Européia e pela ONU.

2.2 Importância das PME

Em relação à representatividade dessas empresas no Brasil, em 2010, de um total de 4.599.880 empresas, 88,5% delas eram microempresas, 9,9% eram empresas pequenas e 1,3% eram médias. Mas, apesar de representarem, somadas, apenas 10,2% das empresas, as PMEs representam, aproximadamente, 40% da mão de obra ocupada, enquanto as microempresas representam 26,5%. Se comparado o total de salários pagos, as PMEs representam 32% dos valores pagos, enquanto as microempresas 8%.²

A representatividade das MPEs no Brasil é muito similar àquela encontrada em outros países, por exemplo, da União Europeia, onde as microempresas representam 91% do total de empresas, enquanto as pequenas e as médias representam aproximadamente 7%

² IBGE 2010, Diretoria de Pesquisas, Cadastro Central de Empresas.

e 1% respectivamente. Somadas, as pequenas e médias empresas representam 37% do pessoal empregado e 36,5% do valor adicionado, enquanto as micro representam 21% e 20% nos dois indicadores, respectivamente (SCHMIEMANN, 2008).

O dado que chama atenção na comparação é justamente a participação no PIB, enquanto no Brasil as micro, pequenas e médias empresas colaboram com 20% para a formação do produto (LA ROVERE, 2002), na Europa esse percentual chega a 60%. (SCHMIEMANN, 2008).

Nesse sentido, a baixa produtividade das PMEs pode ser estudada sob várias perspectivas, incluindo aí o não incremento de produtividade advindo da aplicação de recursos financeiros em TI. Giuri et al. (2008), em seu estudo empírico, verificou que os retornos da adoção de TI nas pequenas empresas são menores do que nas grandes por conta dos recursos complementares que são necessários. Para o autor, esses recursos complementares poderiam ser a habilidade da empresa de reter profissionais com mais conhecimentos, ou ainda a habilidade de promover uma reengenharia de processos.

No estudo elaborado pela CEPAL (2013) sobre PMEs da Europa, América Latina e Caribe, nota-se a preocupação com o tema da produtividade nas PMEs. O documento traz dados sobre a grande participação dessas na geração de empregos e reconhece a existência de uma brecha de produtividade ao compará-las às grandes. No Brasil, por exemplo, de acordo com o estudo, as pequenas têm 27% e as médias 40% da produtividade das grandes empresas. De acordo com o documento, seria possível reduzir essa brecha incorporando tecnologia, inovação e conhecimento. Por isso, o estudo recomenda a promoção do uso das TICs e melhorias na inovação gerencial levando em conta elementos de gestão tecnológica na firma e no sistema de apoio. (CEPAL, 2013 p.21)

Em Fong (2009) é possível encontrar explicação similar para a baixa produtividade das PMEs. Segundo o autor, em países desenvolvidos há realmente uma forte associação entre TIC e produtividade. Já em países em desenvolvimento, essa associação não se mostra muito forte, revelando o fato de que é preciso promover um limite mínimo de uso das TICs, a partir do qual as empresas poderiam realizar o chamado “*catch up*” (apropriação da tecnologia para gerar valor).

2.3 Característica das PMEs

Em seu artigo intitulado “A small business is not a little big business”, Welsh e White (1981) afirmam que, ao contrário do que muitos pensam, a principal diferença entre as PMEs e as grandes empresas não é o seu tamanho, ou seja, o fato das PMEs terem em menor escala tamanho, pessoas e receitas. Para os autores, a principal diferença é a escassez de recursos financeiros, humanos, bem como deficiência de gerenciamento.

Ao estudar as PMEs, na visão tradicional, é impossível não destacar a figura do proprietário/administrador, que acaba atuando em diversas áreas da organização e centralizando as decisões, conferindo às empresas um caráter pessoal. (Motta e Pereira, 1991; Almeida, 1994).

Golde (1986) também identificou que o administrador da PMEs usa, principalmente, a intuição para tomada de decisão, e, ao acumular funções, ele relega a um segundo plano o planejamento da empresa.

Em concordância com os demais autores, também está Premkumar (2003), que destaca as principais características das PMEs: decisão centralizada, mínima burocracia, ausência planejamento de longo prazo e aplicação reduzida de recursos.

Devido a essas características, Levy e Powell (2005) verificaram que as PMEs tem: a) forte capacidade de flexibilização, principalmente em função da falta de burocracia, o que garante maior capacidade de adaptação aos variados cenários e b) forte capacidade de inovação, pois estão localizadas próximas aos clientes, e atendem nichos, o que garante que consigam dar respostas rápidas as necessidades dos clientes.

Huin et al. (2002) identificou características operacionais nas PME, como a forte dependência de pedidos de vendas de grandes empresas, e um planejamento comercial que difere muito da real demanda.

Os problemas de falta de recursos tecnológicos e financeiros, falta de gestão profissional e as altas taxas de mortalidade das MPEs são assuntos bem discutidos na literatura. Especificamente sobre a questão da mortalidade, Holanda (2012) explica que as empresas de grande porte podem erguer barreiras de proteção contra competidores e novos entrantes e, ainda, obter privilégios graças à concentração de mercado, enquanto

as pequenas lutam em um ambiente muito competitivo, com baixíssimas margens de lucro e clientes infiéis.

Ainda sobre o tema da mortalidade, Fillion (2008) observou que a chance de sobrevivência aumenta quando existe experiência e conhecimento acerca do negócio e do mercado por parte do administrador, ressaltando a extrema importância da informação para essas organizações.

Blili e Raymond (1993), em seu estudo sobre as oportunidades e desafios de TI para as PMEs montaram um resumo com as principais características dessas empresas, conforme quadro 2.

Quadro 2 - Principais características das PMEs

Ambiente	Incerteza quanto ao ambiente tecnológico e quanto ao uso da tecnologia para fins estratégicos.
	Vulnerabilidade quanto às forças competitivas (clientes, fornecedores, etc..).
Organizacional	Estrutura informal
	Escassez de recursos (humanos, tecnológicos, financeiros, gerenciais).
Decisão	Intuitiva, com pouco uso de informação e pouca técnica formal de gerenciamento.
	Decisões de curto prazo e reativas.

Fonte: Blili e Raymond (1993)

Hewitt-Dundas (2006) concluem, por fim, que as grandes empresas são privilegiadas por escala, escopo e por seus recursos financeiros e tecnológicos, enquanto as pequenas beneficiam-se do comportamento empreendedor do proprietário/administrador, flexibilidade, proximidade com o mercado e motivação.

Como visto, diversos autores destacam as mesmas características das PMEs (essas mesmas que estão registradas no quadro 3. Tais características são determinantes para o planejamento da empresa e poderiam ser utilizadas para o planejamento de uso das TICs.

Tão importante quanto conhecer as características das PMEs, é entender as estratégias que essas podem adotar. Tanto as características, quanto as estratégias, podem afetar a forma pela qual se é feito o uso das TICs nessas empresas (Akkeren e Cavaye, 1990, p.62).

Nesse sentido, é possível encontrar uma abrangente revisão de literatura sobre as estratégias das PMEs em Lima (2009). O autor buscou trazer pesquisas tanto da literatura nacional quanto estrangeira e dividiu os estudos em três diferentes perspectivas:

- Tradicional: para os autores, são os estudos que se baseiam em pesquisas sobre o planejamento formal de Ansoff (1965), no desenho estratégico de Andrews (1987), ou ainda no posicionamento de Porter (1980). Aqui pode haver estudos com aplicações de SWOT, estratégias genéricas de Porter, ou ainda ferramentas criadas pelo Boston Consulting Group (BCG).
- Aprendizagem: suportadas por autores como Mintzberg e Waters (1985) e Senge (1990), são aquelas que dão ênfase ao aprendizado adquirido pelos administradores, do qual se valem para atuar nos ambientes complexos e dinâmicos.
- Visão: apoiando-se em Robbins e Duncan (1988), refere-se à imagem mental do futuro desejado que o administrador tem.

Para Lima (2009) as duas últimas correntes exploram mais o processo, e levam em conta a capacidade de racionalidade limitada, conceito explorado por Simon (1957), enquanto as primeiras concentram-se mais em procedimentos. Ainda, de acordo com o levantamento do autor, os estudos adaptados às PMEs, com base nessas duas últimas correntes, questionam a necessidade de planejamento formal e a existência de um administrador/proprietário que toma todas as decisões.

2.4 O uso das TICs nas PMEs

Já em 1988, DeLone publicou no periódico *MIS Quartely* sobre a questão do uso das TICs nas PMEs. O autor destacou que o barateamento dos computadores havia tornado o equipamento acessível às empresas, entretanto não havia uso das TICs. Para ele, o uso adequado de TI pelas PMEs poderia trazer grandes benefícios, incluindo aí melhorias no controle de estoque ou aumento em vendas, entretanto, o autor destacou nove fatores críticos para que o uso das TICs fosse incrementado nas PMEs:

- Utilização de serviços externos para programação;
- Nível de planejamento;

- Envolvimento do gerente/administrado;
- Conhecimento de computação pelo gerente/administrador;
- Aceitação pessoal de computação;
- Nível de treinamento;
- Tipo e idade dos computadores em uso;
- Sofisticação dos controles.

Nota-se, portanto, que é antiga a preocupação com o uso das TICs nas PMEs. Há outros exemplos de autores que citam os benefícios das TICs para as PMEs, tais como Zimmerer (1994), Souza et al. (2005), Shin (2006), Dragonska (2006), Hamilton e Asundi(2008) e Sandulli et al. (2012).

Em Zimmerer (1994), é possível encontrar uma lista de benefícios que as pequenas e médias empresas podem obter a partir das TICs:

- Melhoria nas informações para tomada de decisão;
- Automatização as tarefas rotineiras;
- Melhoria no controle interno das operações;
- Melhoria no atendimento ao cliente;
- Aumento da capacidade de reconhecer problemas com antecedência;
- Possibilidade de testar algumas decisões antes de colocá-las em prática;
- Melhorias no processo produtivo;
- Aumento da produtividade e competitividade.

Draganska (2006) em seu estudo sobre investimentos nas TICS, feito pelas médias empresas, explorou o conceito de Capacidades de TI e encontrou que nas PMEs, as TICs estavam relacionadas com as capacidades de TICs, e estas últimas aumentaram o desempenho e a produtividade nas empresas.

Interessante é o comparativo dos benefícios das TICs entre as PMEs e as grandes empresas realizado por Shin (2006). O estudo concluiu que as TICs nas PMEs atuam mais como facilitador de relações entre empresas, enquanto nas grandes sua principal atuação está ligada ao aumento da eficiência interna.

Já Hamilton e Asundi (2008) realizaram uma pesquisa qualitativa com seis estudos de casos e constataram que, nas empresas estudadas havia um ganho de desempenho

advindo do investimento nas TICs. As empresas que investiram nas TICs haviam obtido melhores resultados do que aquelas que, no mesmo segmento, não o fizeram.

Sandulli et al.(2012) partiram do conceito de que as PMEs que investem em diversificação de negócios são mais eficientes do que aquelas que atuam em apenas um segmento de mercado. Nessas últimas, os investimentos nas TICs tendem a estar menos relacionados com eficiência do que nas primeiras, devido, principalmente, ao que os autores chamaram de sinergia, ou seja, o compartilhamento de recursos humanos, financeiros e de TI entre as áreas da organização que atendem diferentes segmentos de mercado. Mas, apesar dessa diferença, mesmo nas empresas sem diversificação de mercado, as TICs também têm potencial de gerar redução nos custos de transação.

As empresas de pequeno porte, de acordo com Souza et al. (2005), podem se beneficiar das TICs aproveitando-se de sua pequena estrutura para alavancar os resultados do investimento. De acordo com os autores, as pequenas empresas podem utilizar tecnologias menos sofisticadas, e por isso menos custosas, e atingirem graus de informatização elevados, o que traria ganhos em desempenho organizacional.

Giuri et al.(2008) afirmou que as PMEs são mais flexíveis e tem estruturas organizacionais mais simples. Para os autores, níveis mais altos de eficiência organizacional podem ser obtidos pelo uso mais intensivo de trabalho qualificado, sem necessariamente adotar ativos mais complexos de TI. Nesse sentido, quanto mais sofisticada a solução de TI, mais custos serão incorridos sem o devido retorno.

De acordo com Levy e Powell (2000), as soluções das TICs mais sofisticadas foram desenvolvidas para atender as grandes empresas, e por isso podem não dar o resultado esperado nas PMEs. Os autores também ressaltam que, devido à característica de planejamento limitado nas PME os investimentos nas TICs são incrementais, de forma a responder a necessidades do momento específico. De acordo com os autores, os administradores nas PMEs ao fazerem uso das TICs, e percebem seus benefícios, tornam-se mais abertos a novos investimentos nas TICs.

Raymond et al. (2013) também corroboram esse pensamento. Para os autores, quanto mais os sistemas de informação são utilizados pelos colaboradores, mais inclinada estará a organização em investir em sistemas.

Além da questão de sofisticação da solução, Souza e Arpino (2011) argumentam que muitas micro, pequenas e médias empresas (MPME) desconhecem tanto os benefícios quanto as barreiras no uso da tecnologia, e tampouco sabem avaliar as melhorias advindas de sua adoção. Ainda de acordo com os autores, o desconhecimento técnico pode ser a principal barreira à adoção das TICs.

Santos et al. (2005) também identificaram fatores inibidores à adoção de TI relacionados à questões de estrutura de TI, recursos (físicos e competências), problemas de TI, problemas administrativos, de percepção de TI, com referência aos modelos mentais e, por último, comprometimento, como vontade e estímulo ao uso.

2.5 Exclusão Digital nas Pequenas e Médias Empresas

Para Fong (2009), os países em desenvolvimento foram os últimos a entrar na revolução digital e afirma que se esses países fossem estimulados a adotar as TICs que estão sendo adotadas pelos países desenvolvidos, então teriam igual potencial tecnológico que estes últimos. O autor complementa que o sucesso na exploração desse potencial tecnológico é o fator que culminou na distância econômica entre os países em desenvolvimento e os desenvolvidos.

Na mesma linha, para Stiakakis et al. (2010) a difusão das TICs entre as empresas é um dos fatores principais por trás do crescimento econômico.

Existem algumas definições para exclusão digital (Digital Divide) na literatura. Na definição da OECD, por exemplo, a exclusão digital é a diferença entre indivíduos, famílias, empresas e locais geográficos tanto no que diz respeito ao acesso às TICs, quanto ao seu uso para realização das mais diversas atividades. Já para Fong (2009), a exclusão digital pode ser observada quando um grupo ou segmento é privado daquilo que as tecnologias de informação e comunicação têm potencial para promover, incluindo crescimento econômico e inovação que, de acordo com o autor, estão associados ao progresso tecnológico promovido também pelas TICs.

No que diz respeito ao conceito de exclusão digital como privação total ou parcial dos benefícios das TICs, é possível observar um contraponto em Avgerou (2003). Para a autora, os potenciais efeitos das TICs não podem ser elencados a partir de observações de laboratórios, ou comparado entre realidades distintas, havendo necessidade, portanto, de entender o contexto particular de sociedades e organizações que adotam as TICs.

Para exemplificar a complexidade de sistematizar a exclusão digital, também no nível das organizações, a autora cita a reconhecida tensão entre as mudanças que estão em curso e os impactos, em teoria, que as TICs causam, ou deveriam causar, no desempenho da empresa.

Para Arendt (2008), a exclusão está relacionada à discrepância na utilização das TICs entre as grandes e pequenas empresas. Para o autor, o fato das pequenas e médias empresas não conseguirem aproveitar os benefícios das TICs e dos negócios eletrônicos da mesma maneira que as grandes faz com que as pequenas sejam mais vulneráveis às mudanças nas condições financeiras e competitivas do mercado. O autor complementa ainda que a exclusão digital não está somente ligada ao acesso às TICs, mas também ao uso apropriado delas. Isto ocorre por:

- Falta de experiência causada por desinteresse, medo de computador ou falta de atração pela tecnologia (acesso mental);
- Falta de posse de computadores (acesso material);
- Falta de conhecimento digital causado por insuficiência de interfaces amigáveis ou níveis educacionais insuficientes (acesso ao conhecimento);
- Falta de oportunidade para o uso (acesso ao uso).

Arendt (2008) destaca ainda que, em relação às empresas, os governos investiriam de forma errada se estivessem preocupados somente com acesso à tecnologia. O autor exemplifica afirmando que a proporção de computadores e pessoas que acessam a internet nas grandes e pequenas empresas é similar, entretanto poucas são as pequenas empresas que adotaram os negócios eletrônicos, vendem de forma *online* ou adotaram soluções mais complexas. Assim como Arendt (2008), também para Stiakakis (2010) a exclusão digital passa necessariamente por adoção, e nesse caso envolve características de usuários ou empresas.

Wielicki e Cavalcanti (2006) também detectaram que, em relação às empresas, a exclusão digital é um fenômeno que ocorre principalmente nas PMEs e nas empresas localizadas em regiões rurais. Para os autores, esse fenômeno está mais ligado às questões educacionais, treinamento e conhecimento dos funcionários do que propriamente à falta de acesso ou falta de fundos financeiros para ter acesso às TICs.

Além dos autores citados, também é possível encontrar em Dewan e Riggins (2005) uma definição para exclusão digital. Para os autores, existe uma exclusão digital de primeira ordem, relacionada ao acesso às TICs, e uma exclusão de segunda ordem, relacionada às diferenças no uso das TICs entre aqueles que já têm acesso à tecnologia. Eles defendem que as tecnologias estão cada vez mais comercialmente acessíveis e a maioria dos participantes de qualquer sistema social tem acesso a elas. Portanto, a exclusão digital de segunda ordem torna-se ainda mais relevante.

Os autores propuseram um modelo conceitual para o estudo do tema, a partir do qual é possível analisar a exclusão digital, tanto de primeira ordem quanto de segunda ordem, sob três perspectivas: a) perspectiva individual, b) organizacional e c) global.

Na perspectiva organizacional, que é o foco do presente estudo, Dewan e Riggins (2005) colocaram como fontes de pesquisas as questões relacionadas ao uso das TICs por algumas empresas para ganhar vantagens sobre os competidores, redefinindo regras de mercado, enquanto outras empresas não conseguem o mesmo êxito, ficando em desvantagem estratégica.

Nesse mesmo estudo, Dewan e Riggins (2005) apontam algumas perspectivas teóricas para estudar a exclusão digital, entre elas as teorias de difusão e adoção de tecnologia. Para os autores, as variações de investimento e adoção das TICs pelas empresas passam a ser uma questão social quando se torna um considerável problema de desvantagem competitiva, o que acontece especialmente com as pequenas empresas, bem como com as empresas de áreas rurais e aquelas cujo proprietário não é consciente da importância de TI. Os autores tecem ainda recomendações para pesquisadores nessa área, entre elas, sugerem que busquem respostas às perguntas:

- Qual o atual nível de uso das TICs entre as empresas e quais são os fatores de adoção?
- Qual o resultado de políticas públicas?

Srinuan e Bohlin (2011) aplicaram-se no levantamento de publicações sobre exclusão digital. Verificaram que o tema é bastante debatido no mundo, mas encontraram pouquíssimas produções em países da América Latina. No cômputo geral encontraram a grande maioria dos estudos focados em exclusão digital em países, indivíduos ou

domicílios, e poucos estudos com relação às pequenas e médias empresas, recomendando assim aprofundamento do tema.

Na mesma linha, Bach et al. (2013) identificaram a existência de apenas 24 estudos em sua pesquisa de revisão da literatura sobre o tema de exclusão digital nas organizações. As autoras pesquisaram artigos científicos, publicados na última década, em periódicos científicos, e concluíram que são poucos os estudos com foco em exclusão digital nas empresas, e que a maioria dos artigos recuperados são pesquisas conduzidas em países desenvolvidos, tomando como base uso das TICs em geral, uso da Internet ou uso de *e-business* como *proxies* das TICs. As autoras sugerem que pesquisas futuras, sobre exclusão digital de organizações, tratem desse tema em países em desenvolvimento, preferencialmente com dados secundários, para permitir maiores amostras e mais variabilidade de tipos de empresas analisadas.

A fim de complementar a revisão feita por Srinuan e Bohlin (2011), e por Bach et al. (2013), mas com ênfase na produção nacional, foi feito um levantamento das publicações, em português, buscando identificar estudos de exclusão digital, e fatores condicionantes à adoção de TI.

Para operacionalizar a pesquisa, diversos pares de termos foram pesquisados no Scielo, como por exemplo: a) Exclusão digital e Empresas; b) Exclusão digital e Negócios; c) Inclusão digital e Empresas; d) Inclusão digital e Negócios; e) Exclusão digital e Organizações; f) Inclusão digital e Organizações, entre outros, conforme quadro 3.

Com o tema de exclusão digital, foi encontrado apenas o trabalho de Andrade (2006), no qual a autora pesquisou 17 pequenas e médias empresas e verificou que todas já estavam incluídas no mundo digital, ou seja, possuíam recursos tecnológicos e acesso à internet. A autora identificou a necessidade de criar rede de compartilhamento de informação e conhecimento entre as pequenas e médias empresas.

Quadro 3 - Pesquisa exclusão digital na literatura nacional

Palavras Chave	Sistema de Busca	Referência
Fratura Digital, Inclusão Digital, Fosso Digital, Divisão Digital, Exclusão Digital, Organizações, E Empresas, MPE, PME, Negócios	Scielo	ANDRADE, Sonia Cruz-Riascos de. Processo de inclusão digital em rede empresarial do segmento de suprimentos industriais: utilização de tecnologias de informação e comunicação. Ci. Inf. , Brasília , v. 35, n. 1, Apr. 2006 . Available from < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652006000100001&lng=en&nrm=iso >. access on 09 Oct. 2013. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652006000100001 .
Adoção das TIC e Pequenas e Médias Empresas	Scielo	MENDES, Juliana Veiga; ESCRIVAO FILHO, Edmundo. Atualização tecnológica em pequenas e médias empresas: proposta de roteiro para aquisição de sistemas integrados de gestão (ERP). Gest. Prod. , São Carlos , v. 14, n. 2, 2007 . Available from < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2007000200007&lng=en&nrm=iso >. access on 09 Oct. 2013. http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2007000200007 .
Índice, grau E TI, TIC E Empresas, pequenas e médias empresas	Scielo	ZWICKER, Ronaldo et al. . Grau de informatização de empresas: um modelo estrutural aplicado ao setor industrial do estado de São Paulo. RAE electron. , São Paulo , v. 6, n. 2, Dec. 2007 . Available from < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-56482007000200004&lng=en&nrm=iso >. access on 09 Oct. 2013. http://dx.doi.org/10.1590/S1676-56482007000200004 .

Informatização e Empresas	Scielo	VIDAL, Antonio Geraldo da Rocha; ZWICKER, Ronaldo; SOUZA, César Alexandre de. Um estudo da informatização em empresas industriais paulistas. Rev. adm. contemp. , Curitiba , v. 9, n. 2, June 2005 . Available from < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552005000200009&lng=en&nrm=iso >. access on 09 Oct. 2013. http://dx.doi.org/10.1590/S1415-65552005000200009 .
	Scielo	HOFFMANN, Roberto Antônio; HOFFMANN, Valmir Emil; CANCELLIER, Everton Luis Pellizzaro De Lorenzi. As estratégias da microempresa varejista e seus estágios de informatização. RAM, Rev. Adm. Mackenzie (Online) , São Paulo , v. 10, n. 2, Apr. 2009 . Available from < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-69712009000200006&lng=en&nrm=iso >. access on 09 Oct. 2013. http://dx.doi.org/10.1590/S1678-69712009000200006 .
	Scielo	BERALDI, Lairce Castanhera; ESCRIVAO FILHO, Edmundo. Impacto da tecnologia de informação na gestão de pequenas empresas. Ci. Inf. , Brasília , v. 29, n. 1, Apr. 2000 . Available from < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652000000100005&lng=en&nrm=iso >. access on 09 Oct. 2013. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652000000100005 .
Difusão e Tecnologia e Empresa	Scielo	SILVA, José Carlos Teixeira da; RODRIGUES, José de Souza. Interface empresa-universidade e a gestão da tecnologia. Prod. , São Paulo , v. 11, n. 1, June 2001 . Available from < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132001000100005&lng=en&nrm=iso >. access on 09 Oct. 2013. http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132001000100005 .
	Scielo	CORNELIO, Neiva Aparecida Gasparetto; ABREU, Aline França de; COSTA, Eliete de Oliveira. Espaço interativo: modelo de relação universidade-empresa baseada em comunidades de prática. Ci. Inf. , Brasília , v. 39, n. 1, Apr. 2010 . Available from < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652010000100001&lng=en&nrm=iso >. access on 09 Oct. 2013. http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19652010000100001 .
	Scielo	SILVA, Jose Carlos Teixeira da; PLONSKI, Guilherme Ary. Gestão da tecnologia: desafios para as pequenas e médias empresas. Prod. , São Paulo , v. 9, n. 1, June 1999 . Available from < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65131999000100004&lng=en&nrm=iso >. access

		on 09 Oct. 2013. http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65131999000100004 .
Acesso as TICs, Acesso as Tecnologias da Informação, Uso das TICs, Uso das Tecnologias da Informação	Scielo	Nenhum artigo identificado
Pequenas e Médias Empresas	Scielo	SILVA NETTO, Abner da; SILVEIRA, Marco Antonio Pinheiro da. Gestão da segurança da informação: fatores que influenciam sua adoção em pequenas e médias empresas. JISTEM J.Inf.Syst. Technol. Manag. (Online) , São Paulo , v. 4, n. 3, 2007 . Available from < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-17752007000300007&lng=en&nrm=iso >. access on 09 Oct. 2013. http://dx.doi.org/10.1590/S1807-17752007000300007 .

Fonte: Preparado pela autora

Os resultados aqui apresentados estão em consonância com Srinuan e Bohlin (2011) e Bach et al. (2013), indicando carência de estudos específicos sobre exclusão digital nas PMEs. Ainda que para esse levantamento tenha sido utilizado unicamente o sistema Scielo, essa conclusão não seria diferente ao considerar, paralelamente, a revisão de literatura conduzida por Ribeiro et al. (2013). Os autores verificaram que há apenas 23 publicações com o tema de TICs e PMEs entre os anos de 2000 a 2010 na literatura nacional, entendida no contexto do estudo desses pesquisadores como o conjunto de revistas nacionais classificadas como A1 e B2 pelo sistema Qualis da CAPES.

2.6 Indicadores e Índices de Exclusão Digital

Um índice, como ressalta Prabhu et al. (1999), é o resultado de um cálculo no qual são utilizados indicadores como variáveis (que devem ter seus relacionamentos estabelecidos), produzindo um valor agregado. Khanna (2000) explica que um índice pode ser entendido como um indicador de alta categoria. Para Januzzi (2001), um indicador deve ser replicável e ter a possibilidade de ser desagregado em níveis, por exemplo, em nível geográfico. O indicador deve ainda ser atualizado periodicamente e permitir comparação ao longo do tempo.

Rodrigues (2013) defende a busca de indicadores como instrumento de suma importância para detalhar as barreiras à inclusão digital e possibilitar o desenho de ações dirigidas de acesso e uso das TICs.

No âmbito dessa pesquisa, foram estudadas duas iniciativas de mensuração por meio de indicadores, ou índice, do uso das TICs nas organizações: Indicadores para acompanhamento de metas do eLAC e Network Readiness Index (NRI).

Indicadores para acompanhamento de metas do eLAC

O eLAC é um plano de ação para a sociedade da informação, desenvolvido em parceria com CEPAL. Para medir se as metas definidas no eLAC estão sendo alcançadas, há diversos indicadores que podem ser analisados no relatório de acompanhamento de metas (CEPAL, 2010). Tal plano de ação é composto de diversas metas, mas em relação às PMEs, existe o objetivo específico de aumentar o acesso e o uso das TICs. Assim, em 2010, o relatório de acompanhamento das metas do eLAC, no que tange à inclusão das PMEs, verificou os seguintes indicadores:

- Acesso a computadores;
- Acesso à internet;
- Portal na internet;
- Uso da internet para: distribuição de produtos, busca de informações e serviços governamentais, serviços ao cliente, serviços financeiros e envio de e-mails;
- Uso de ERP e CRM

Desta forma, o relatório com base nos dados de 2009 constatou que as PMEs têm quase 100% de acesso a computadores e internet, utilizam a internet como forma de comunicação por e-mail, mas têm baixos níveis de serviços ao cliente e uso de ERP e CRM em relação às grandes empresas. Aponta-se assim a existência da exclusão digital que deve ser combatida, pois o uso das TICs, além de insuficientes, são desiguais por setores da economia e portes de empresas (CEPAL, 2010, p.70).

Network Readiness Index (NRI)

Por meio do índice NRI o Fórum Econômico Mundial (WEF) busca avaliar o nível de prontidão de um país para obter e participar dos benefícios das TICs. O índice é composto da mensuração do ambiente (infraestrutura), da prontidão (cultura, aderência e processos) e do uso das TICs na sociedade, governo e empresas da nação estudada.

De acordo com o relatório global de tecnologia da informação (GITR), preparado pelo WEC, as TIC são fonte de crescimento e inovação nas indústrias, contribuindo para o aumento da competitividade e produtividade. Acredita-se dessa maneira que, quanto maior o NRI, mais condições para desenvolvimento, inovação, competitividade e produtividade terá o país. No relatório de 2009 e 2014, por exemplo, é possível encontrar uma correlação muito alta, 0,71, entre o NRI e a renda *per capita*.³

Especificamente no que diz respeito à mensuração do uso das TICs nas organizações, este sub índice do NRI é mensurado por meio dos seguintes indicadores:

- Adoção das TIC;
- Capacidade para inovação;
- Patentes;
- Uso de Internet para B2B;
- Uso de Internet para B2C;
- Treinamento para as TICs

Analisando, portanto, apenas este sub índice, relacionado ao uso das TICs nas empresas, é possível verificar que o Brasil aparece bem posicionado no ranking, em relação aos demais países da América Latina, ocupando a quarta posição, e também em relação aos países dos BRICS, ocupando a segunda posição, conforme tabelas 1 e 2 respectivamente.

³ The Global Information Technology Report 2014.

Tabela 1 - Uso das TICs nas organizações – Países da América Latina

América Latina		
País	Índice	Posição
Porto Rico	5,05	19
Costa Rica	4,01	38
Panamá	3,99	39
Brasil	3,92	41
Guatemala	3,90	42
Chile	3,89	45
Barbados	3,77	53
Guiana	3,66	63
Republica Dominicana	3,60	67
México	3,59	70
Equador	3,59	71
Jamaica	3,58	72
Colômbia	3,47	79
El Salvador	3,47	80
Uruguai	3,43	86
Peru	3,43	89
Honduras	3,42	91
Argentina	3,33	99
Paraguai	3,27	105
Suriname	3,23	108
Nicarágua	3,20	113
Bolívia	3,16	118
Venezuela	3,15	119
Haiti	2,77	140

Fonte: The Global Information Technology Report 2014

Tabela 2 - Uso das TICs nas organizações – Países do BRICS

BRICS		
País	Índice	Posição
África do Sul	4,15	30
Brasil	3,92	41
Índia	3,78	51
Rússia	3,45	84

Fonte: The Global Information Technology Report 2014

Avaliando a evolução do índice de uso de TI nas organizações nos últimos três anos, nota-se que o Brasil permaneceu praticamente com o mesmo número, mas por conta do avanço de outros países, sua posição no *ranking* geral caiu consideravelmente no decorrer dos anos, da posição 33 para 41, conforme é possível observar na Tabela 3.

Tabela 3 - Uso das TICs nas organizações – Brasil de 2012 à 2014

2012		2013		2014	
Valor	Posição	Valor	Posição	Valor	Posição
4,0	33	3,9	34	3,9	41

Fonte: The Global Information Technology Report 2014

Cabe aqui ressaltar algumas observações sobre o índice de uso das TICs nas organizações englobado pelo NRI

- Com exceção das patentes, os demais indicadores foram medidos por meio de pesquisa de opinião com executivos (Executive Opinion Survey - the Survey), conduzida anualmente pelo Fórum Econômico Mundial, em diversos países. Tal pesquisa é utilizada para calcular competitividade dos países. No caso do Brasil foram entrevistados 143 executivos de empresas.
- Das empresas entrevistadas, embora não tenha sido possível saber quantas são pequenas e médias na publicação de 2014, por aproximação ao ano de 2011, pode estimar que 22% são empresas com até 100 funcionários, 14% são empresas até 500, e o restante empresas mais de 500 funcionários. O que leva à hipótese de que o índice de uso das TICs, em sua maior parte, seja composto de resposta de grandes empresas, o que poderia elevar o índice e deixar o Brasil bem posicionado nesses *rankings*. Assim, tal índice pode não ser adequado para a realidade das PMEs no Brasil.

2.7 Resumo capítulo 2

As PMEs são de grande importância para a geração de empregos no país, mas sofrem com baixa produtividade e alta mortalidade. Muitos autores defendem que a adoção das TICs poderia contribuir para a alteração desse quadro e desenvolvimento das PMEs. Por outro lado, se compararmos o uso das TICs nessas empresas com aquelas de grande porte, constata-se que, apesar de acesso a computadores e à internet, o uso de soluções mais sofisticadas, como comércio eletrônico ou ERP, ainda é muito baixo nas PMEs. Identifica-se, portanto, que há uma brecha digital, ou exclusão digital, de segunda ordem, que trata justamente da diferença de uso das TICs entre aquelas empresas que já dispõem de acesso.

Essa exclusão digital preocupa órgãos internacionais e, como visto, a inclusão digital das PMEs é uma das metas do plano para sociedade da informação (eLAC). Além disso, constata-se que a exclusão digital é um processo dimensional, pois apresenta diferenças em relação ao porte e ao setor de atuação das empresas.

Apesar da importância do tema, poucos estudos foram encontrados nas revisões de literaturas. Assim, a presente pesquisa espera contribuir para suprir essa lacuna, ao resgatar o debate e prover um índice, por meio do qual seja possível estudar a exclusão digital nos diferentes portes de empresa e diferentes setores de atuação. Reduzir a exclusão digital passa antes por medir e conhecer, como apontado nesse capítulo.

3 ADOÇÃO DAS TICs

Como visto nos capítulos 1 e 2, Dewan e Riggins (2005) explicam que é possível estudar exclusão digital por meio das teorias de adoção de tecnologia. Nesse sentido, cabe primeiramente conceituar adoção das TICs para, na sequência, explorar os modelos de adoção.

Para Cooper e Zmud (1990), a adoção das TICs é um processo composto de etapas que vão desde a busca de informação sobre uma determinada inovação, passando pela decisão de adotar, pela adaptação tanto da inovação quanto da organização, pelo compromisso de uso efetivo, até as etapas finais de rotina e infusão, momento em que a inovação é utilizada e integrada à organização como um todo. Também no modelo de Dewan e Riggins (2005) é possível verificar que a adoção das TICs consiste em um processo, no qual o uso é a última etapa. No âmbito dessa dissertação, o uso das TICs corresponde à extensão do uso de tecnologia para: suporte à decisão, suporte ao planejamento estratégico, integração interna e integração externa, conforme definição de Souza et al.(2005).

Compreendendo que o uso é uma das etapas da adoção e foco desse estudo, foram pesquisados modelos de adoção com o objetivo de identificar fatores que contribuam ou estejam relacionados ao uso das TICs nas organizações.

Existem diversos modelos de adoção de inovação que tomam como ponto de partida o usuário, buscando características individuais que tenham relação com adoção. São exemplos desses modelos centrados no usuário: Technology Acceptance Model (TAM) e o modelo integrado de Venkatesh et al.(2003).

Dada a diversidade de modelos, Venkatesh et al. (2003) propuseram um constructo que integra os conceitos dos seguintes modelos de adoção: Theory of Reasoned Action (TRA), TAM, Motivational Model (MM), Theory of Planned Behaviour (TPB), combinação de Theory of Planned Behaviour/Technology Acceptance Model (C-TPB-TAM), Model of PC Utilization (MPCU), Innovation Diffusion Theory (IDT), Social Cognitive Theory (SCT).

Aplicações do modelo TAM podem ser encontradas em Davis (1989), Igbaria et al. (1997), ou Lucas e Spitler (1999).

As teorias de adoção centradas no usuário podem não ser as mais indicadas para analisar a adoção das TICs pelas organizações. De acordo com Rogers (1995), estudar adoção nas empresas é muito mais complexo, pois envolve mais do que um indivíduo, mas também um ambiente em que cada um exerce um papel diferente e no qual se exige adaptação tanto na organização quanto na própria inovação (ROGERS, 1995, p. 372).

Wisdom (2013) também argumenta que estudar inovação nas organizações é mais complexo, primeiro porque o usuário dentro de uma organização pode não ser suficientemente capaz de conhecer, pesar e selecionar a melhor inovação para resolver determinado problema. Em seguida, porque a decisão de adoção pelo usuário é influenciada por questões organizacionais como hierarquia, cultura e valores, questões essas não vivenciadas quando da adoção individual.

Jeiaraj et al. (2006) fizeram um levantamento das teorias existentes para explicar a adoção de tecnologia e localizaram 4 delas que são utilizadas para se estudar a adoção no nível das organizações, conforme quadro abaixo:

Quadro 4 - Teorias de Adoção

Teoria	Principais Autores	Nível de Adoção	
		Individual	Organizacional
Teoria Difusão da Inovação (DOI)	Rogers (1983, 1995, 2003)	x	x
Características Percebidas da Inovação	Moore e Benbasat (1991) Bandura(1986)	x	
Teoria Social Cognitiva	Davis (1989)	x	
Modelo de Aceitação da Tecnologia (TAM)	Venkatesh et al. (2003)	x	
Modelo de Aceitação da Tecnologia II	Ajzen (1991)	x	
Teoria do comportamento planejado (TPB)	Fishbein e Ajzen (1975)	x	
Teoria unificada de aceitação e uso da tecnologia (UTAUT)	Venkatesh et al. (2003)	x	
Modelo de difusão e implementação	Kwon e Zmud (1987)		x
Modelo Tri-Core	Swanson (1994)		x
Tecnologia, Organização e Ambiente (TOE)	Tornatzky e Fleischer (1990).		x

Fonte: Adaptado de Jeyaraj et al. (2006)

Wisdom et al. (2013) criticam a simplificação da realidade nos modelos de adoção. Para os autores, essa simplificação, nos estudos, pode esconder questões relevantes para se entender todo o processo, incluindo questões relacionadas à sustentabilidade da adoção. Uma alternativa ao problema apontado por Wisdom et al. (2013) pode ser encontrada no estudo inovador e empírico de Araujo e Reinhard (2013), no qual os autores também estudaram a exclusão digital e analisaram como o uso de governo eletrônico (e-gov) pelos indivíduos é influenciado pelas capacidades dos usuários (uso de e-commerce, e-mail, internet banking), que, por sua vez, são influenciadas pelo local de acesso à internet. Em vez de utilizar os modelos de adoção previamente citados, os autores

avaliaram a influência de fatores na determinação das competências e no uso de e-gov, com base na abordagem das capacidades do economista Amartya Sen (Sen, 1999 apud Araujo e Reinhard, 2013).

Entendendo que o foco da presente pesquisa não é entender o processo de adoção em si, e também não é analisar a sustentabilidade da adoção ou os impactos da adoção, mas antes verificar se há correlações entre os fatores com maiores índices de uso das TICs, maior atenção foi dada a dois modelos de adoção de tecnologia nas organizações. Esses dois modelos, apontados por Oliveira e Martins (2011) como principais, são a) Diffusion Of Innovation (DOI), de Rogers (1995) e; b) TOE, de Tornatzky e Fleischer (1990).

3.1 Modelo de Diffusion Of Innovation (DOI) de Rogers

Perez et al. (2010) entendem TI com uma inovação no sentido em que estas podem ser utilizadas pelas organizações com a finalidade de obter melhorias ou mudanças em processos, produtos e serviços.

Quatro elementos são principais na teoria de difusão da inovação: tempo, canais de comunicação, meio social e a inovação. Esses quatro elementos podem ser destacados no conceito difusão de Rogers (1995):

[...] é o processo pelo qual uma inovação é comunicada, ao longo do tempo, por certos canais, entre os meios sociais. (ROGERS, 1995, p. 5. Tradução do autor).

Ainda de acordo com o autor, inovação tem relação com a percepção, no sentido em que depende de ser percebida como novidade pela unidade que irá adotá-la. É a percepção que vai determinar a reação de adotar ou não.

Para entender a adoção de uma inovação em tecnologia podem ser estudadas cinco características da inovação: vantagem comparada, compatibilidade, experimentabilidade, imagem e complexidade. (ROGERS, 1995; PEREZ et al., 2010)

Além das características da inovação, como pode ser visto na figura 4, Rogers (1995) destaca ainda as características das empresas que podem explicar adoção inovação: a) atitude em relação à mudança dos líderes; b) características internas da organização, como grau de formalização, centralização ou porte e; c) características externas da

organização, que pode ser o grau em que os membros de um sistema social, então conectados com outros indivíduos externos ao sistema.

Figura 4 - Modelo DOI

Fonte: Adaptado de Rogers (1995)

Exemplos de estudos de adoção das TICs, com aplicação do modelo de Rogers podem ser encontrados em:

- Perez et al. (2010), no qual os autores verificam a adoção de sistemas de informação na área de saúde.
- Wamba e Carter (2014), no qual os autores estudaram a adoção de mídias sociais pelas PMEs.

Interessante também considerar a pesquisa de Parker e Castleman (2009). Os autores fizeram uma ampla revisão dos modelos de adoção, buscando encontrar um modelo mais ajustado para as PMEs. Para os autores há um contexto social que exerce especial influência nas pequenas empresas, que, via de regra, é desconsiderado nos estudos de adoção.

Sabendo que os donos das PMEs exercem papel fundamental na adoção das TICs, esse contexto social seria, para os autores, um elemento-chave, uma vez que podem ser opções pessoais permanecer pequeno e não buscar maiores rentabilidades e desempenho, por questões de estilo de vida, por exemplo.

Ainda de acordo com os autores, faz parte desse contexto, também, a participação familiar e o uso das TICs na residência. Dessa forma, os autores verificaram que o modelo DOI é o que melhor se encaixaria para estudar a adoção nas PMEs, por considerar que a difusão flui por canais sociais. Entretanto, os autores sugerem que estudos de adoção, que utilizem o modelo DOI, levem em conta aspectos da SNT (System Network Theory), buscando assim um aprofundamento no contexto social.

Uma aplicação do modelo DOI com SNT pode ser encontrada no estudo de Alek et al. (2011), no qual os autores pesquisaram a adoção das TICs nas pequenas empresas de agronegócio na Nigéria.

3.2 O modelo TOE

Akkeren e Cavaye (1999) discutem que muitas aplicações de modelos de adoção, quando realizadas nas PMEs, são focadas em percepção, atitude ou crenças, geralmente do dono/gerente dessas empresas. Entretanto, na visão dos autores, é necessário considerar também fatores organizacionais e do ambiente externo em conjunto.

O modelo de Tornatzky e Fleischer (1990), conhecido como TOE, é uma alternativa, pois toma como ponto de partida as organizações e reconhece que há diferentes contextos que podem influenciar na adoção de inovação em tecnologia, sendo eles o ambiente organizacional, tecnológico e o ambiente externo, conforme Figura 5.

Figura 5 – Modelo TOE

Fonte: Adaptado de Tornatzky e Fleischer (1990).

Ambiente Tecnológico

Tornatzky e Fleischer (1990) explicam que o contexto tecnológico inclui toda a estrutura tecnológica disponível na empresa, podendo incluir até mesmo recursos tecnológicos disponíveis no mercado, o que, de acordo com os autores, poderia exercer influência na adoção de TI.

Ambiente Organizacional

De acordo com Tornatzky e Fleischer (1990), o contexto organizacional está relacionado com as características de porte da empresa, centralização, formalização e complexidade. Pode estar relacionada também à qualidade dos recursos humanos, à quantidade de recursos disponíveis ou, ainda, às relações informais entre os colaboradores por onde fluem informações e tomadas de decisão.

Ambiente Externo

Para Tornatzky e Fleischer (1990), ambiente externo é aquele no qual a empresa conduz o negócio, envolvendo características do segmento de mercado, competidores, acesso a recursos fornecidos por outros, pressão de parceiros, clientes e concorrentes e implicações governamentais.

Como ressaltam Olivera e Martins (2010), a principal diferença entre o modelo DOI e o modelo TOE é que neste último são incorporadas variáveis do ambiente externo, que podem implicar em adoção de TI em função de ameaças e oportunidades, por exemplo, em decorrência de regulamentação ou incentivo governamental.

Nesta mesma linha, para Abrahamson (1991), o modelo de DOI falha justamente em explicar adoções que ocorrem por pressão política, poder ou outros fatores subjetivos.

Aplicações do modelo TOE

O modelo TOE já foi utilizado em diversos estudos que buscam revelar fatores importantes para adoção das TICs. Por exemplo, as pesquisas de adoção de *e-commerce* (Zhu et al., 2003; Zhu, 2004), ou adoção de sistemas empresariais (Zhu and Kraemer, 2005).

Ainda há aplicações de combinação do modelo TOE com outras teorias, como apresentado em Teo et al. (1998), no qual os autores combinaram o modelo TOE com a teoria da contingência, para estudar adoção de internet pelas empresas.

Buscando entender fatores que condicionem adoção de *e-commerce* nas PMEs, Awa et al. (2012), também, utilizaram uma combinação do modelo TOE e do modelo TAM, acrescentando ao primeiro modelo características dos indivíduos de uma organização, como Diferenças Individuais (IDF – Individual Difference Factors).

Já Oliveira et al. (2013), embora não tenham aplicado o modelo, propuseram estudar a influência dos fatores TOE no processo decisório de adoção das TICs, pelas empresas de pequeno porte, incorporando ao modelo TOE o modelo de processo decisório descrito em Clemens (1995 apud Oliveira 2013).

Conforme constatou Ghobakhloo et al. (2011), o modelo TOE já vem sendo utilizado para estudos de adoção de variados tipos de TICs, em diversos locais, como União Europeia, América e África, em diversos portes de empresas e segmentos de mercado, mostrando que o modelo é eficiente para estudo de adoção nas organizações.

Desta forma, foi montado o quadro 5, contendo pesquisas que utilizaram o modelo TOE para estudar adoção das TICs.

Quadro 5 - Aplicação do modelo TOE

Autores	Ano	TIC	Foco
Alshamaila et al. (2013)	2013	Cloud Computing	PME
Li e Xie (2012)	2012	e-Commerce	Todos
Awa et al. (2012)	2012	e-commerce	PME
Ghobakhloo et al. (2011)	2011	e-Commerce	PME
Oliveira e Martins (2010)	2010	e-Business	Todos
Ramos et al. (2009)	2009	Várias TIC's	Pequenas
Ramdani e Kawalek (2008)	2008	Sistemas empresariais	PME
Harindranath et al. (2008)	2008	Várias TIC's	PME
Tan et al. (1998)	1998	Internet, e-mail e Website	PME
Aguila-Obra e Padilla-Melendez (2006)	2006	Internet	Todos
Zhu et al. (2003)	2003	e-Business	Todos
Morrel e Ezingard (2001)	2001	Sistemas de Informação	PME
Mirchandani and Motwani (2001)	2001	Sistemas e e-commerce	Pequenas
Iacovou et al. (1995)	1995	EDI	Pequenas

Fonte: Preparado pela autora

A partir da revisão desta literatura selecionada, foi montado o quadro 6, contendo os fatores relevantes para adoção das TICs nas PMEs. Fatores estes, que servirão de base para selecionar as variáveis (*proxies*) a partir da pesquisa TIC Empresas de 2011.

Quadro 6 - Fatores TOE

Contexto	Fatores	Autor
Organizacional	Alinhamento Estratégico: alinhamento de TI com as necessidades de TI da organização	Ramos, Silva e Alvarega (2009); Mirchandani and Motwani (2001)
	Habilidade com as TIC: habilidades no uso de computadores e internet	Harindranath et al. (2008) ; Ramos, Silva e Alvarega (2009)
	Atitude: atitude positiva dos gestores em relação à TIC	Li e Xie (2012); Harindranath et al. (2008); Dewan e Riggins (2005); Kuan e Chau (2001)
Tecnológico	Infraestrutura: computadores, rede, internet e tipo de conexão.	Oliveira e Martins (2010); Zhu et al. (2003); Li e Xie (2012); Ramos, Silva e Alvarega (2009)
Ambiente Externo	Suporte Externo: suporte de fornecedores para utilização de soluções	Alshamaila et al. (2013); Ramdani et al. (2008); Del Aguila-Obra e Padilla-Melendez (2006)
	Pressão/Influência de parceiros, fornecedores e clientes	Alshamaila et al. (2013); Iacovou et al. (1995) ;

Fonte: Preparado pela autora

3.3 Resumo capítulo 3

Existem diversos modelos para o estudo de adoção de tecnologia, no entanto, a maioria deles está centrada nas características dos usuários.

Foram, então, discutidos dois modelos que são utilizados para explicar a adoção das TICs pelas organizações, sendo eles o DOI e o TOE. O modelo TOE é muito similar ao modelo DOI, porém permitindo estudar, adicionalmente, a influência de fatores do ambiente externo na adoção.

A partir de estudos que fizeram aplicação do modelo TOE para adoção de variados tipos de TICs, entre eles computação em nuvem, internet, *e-commerce* e sistemas empresariais, foram levantados os fatores que serão utilizados na presente pesquisa para verificar se existe relação com adoção das TICs nas PMEs brasileiras.

A adoção das TICs, no âmbito dessa pesquisa, é definida pelo uso das TICs. O uso das TICs é a última etapa no processo de adoção, conforme Dewan e Riggins (2005). O conceito de uso das TICs, nesta pesquisa, é aquele definido por Souza et al. (2005), que será detalhado no próximo capítulo.

4 VALOR E USO DAS TICs

O valor de TI foi fortemente questionado a partir dos anos 80, quando se observou um aumento nos investimentos em TI, mas também observou-se um crescimento menor na taxa de produtividade, fenômeno que ficou conhecido como Paradoxo da Produtividade. Esse fenômeno foi observado principalmente nos Estados Unidos (Loveman 1994; Roach 1987, 1989, 1991; Strassmann 1990).

O objetivo deste capítulo é retomar a discussão sobre quatro visões a partir das quais pode-se estudar o valor de TI, mas principalmente explicar a origem do modelo de uso das TICs de Souza et al. (2005) que será utilizado para construir o índice de exclusão digital das empresas com base no uso.

De acordo com Hu e Quan (2005), são 4 as visões para estudar o valor de TI: a) visão microeconômica, que considera o retorno sobre o investimento; b) visão dos processos, que considera que TI gera valor a partir de processos intermediários; c) visão das capacidades de TI, segundo a qual a TI gera valor ao fornecer vantagens competitivas; e d) a visão da opção digital: TI gera valor ao fornecer opções de flexibilização no contexto competitivo e incerto.

4.1 TI na visão micro econômica

Em 1987, o ganhador do prêmio Nobel, Solow afirmou que era possível encontrar computadores em todos os lugares, menos nas estatísticas de produtividade das empresas. Assim como Solow, outros pesquisadores também não encontraram relação positiva entre computadores e produtividade.

Brynjolfsson (1993) revisou pesquisas sobre o Paradoxo da Produtividade, conduzidas nos anos 80 e início dos anos 90, em indústrias e empresas de serviços. Ao analisar tais pesquisas, Brynjolfsson (1993) detectou alguns problemas que poderiam resultar nessa inesperada falta de correlação. Os problemas, nos artigos revisados, de acordo com o autor, são:

- Medição incorreta de variáveis. O autor cita o exemplo de preços que não são corretamente deflacionados, e, por isso, podem ocasionar a incorreta percepção de baixa produtividade.

- Impossibilidade de medir corretamente alguns dos benefícios de TI, que são os intangíveis, por exemplo, a melhoria na qualidade do trabalho.
- Tempo para obter vantagens de TI, pois, de acordo com o autor, os investimentos em TI, devido ao tempo que se leva para a organização adquirir conhecimento e prática, podem não ser imediatas.
- Os benefícios de TI estão espalhados pela organização, o que poderia dificultar a captura de como TI impacta cada área e os resultados obtidos.
- Desconhecimento gerencial sobre como realizar melhores investimentos em TI. Nesse aspecto, o autor diz ainda que os investimentos estão sujeitos, inclusive, a problemas de agência.

Em outro estudo realizado entre os anos 1987 e 1991, conduzido com uma grande amostra de 367 empresas, Brynjolfsson e Hitt (1996) concluíram que existia substancial e positiva correlação estatística entre TI e produtividade naquelas empresas, e postularam que esse achado era o fim do paradoxo da produtividade.

Motivados pelos resultados diversos dos estudos sobre as correlações entre investimento em TI e seus retornos, Kohli e Devaraj's (2003) realizaram uma meta-análise com 66 estudos empíricos realizados entre os anos de 1990 e 2000. Os autores verificaram, então, que encontrar maior ou menor retorno sobre os investimentos de TI variava entre os artigos estudados dependendo de alguns fatores, como:

- O tipo de indústria analisado;
- Os retornos maiores foram encontrados naqueles estudos com amostras maiores;
- Os retornos maiores foram encontrados naqueles estudos nos quais foram utilizados dados primários.

Mais recentemente, Lim et al.(2011) complementaram o trabalho de Kohli e Devaraj's (2003) realizando uma meta-análise nos artigos, buscando agora evidenciar as diferenças causadas pelas formas de medir investimentos em TI e performance da empresa. Foram pesquisados os estudos produzidos entre os anos de 1990 e 2010, de forma que 40 estudos foram selecionados no total por atender aos critérios desejados de métodos estatísticos, tamanho da amostra e objetivos.

Nesse estudo, os indicadores de investimento em TI foram categorizados em: a) gastos com TI; b) estratégia de TI; e c) gerenciamento de TI. Já os indicadores de performance financeira foram categorizados da seguinte maneira: a) indicadores contábeis e b) indicadores de mercado.

Um dos achados dos autores é que os indicadores de investimentos em TI, relacionados à estratégia, combinam melhor com o indicador de desempenho financeiro ligado ao mercado, possuindo entre eles a maior correlação positiva entre todas as demais combinações de indicadores.

Assim, além de considerar a importância de resultados diversos em função da indústria estudada, tamanho de amostra e tipo de dados utilizados nos estudos (Kohli e Devaraj's, 2003), encontram-se em Lim et al. (2011) as divergências que podem surgir em função de medições de investimentos em TI e de performance, bem como quais indicadores utilizar para a correlação.

4.2 TI e os processos intermediários

Além das questões ligadas ao desenho do estudo e tipo de medidas, outros autores como Lucas (1993), Sambamurthy e Zmud (1994) e Soh e Markus (1995) propuseram que o problema do paradoxo da produtividade poderia ser entendido acrescentando aos estudos variáveis complementares ao investimento em TI.

As variáveis complementares seriam aquelas que representam os processos intermediários entre o investimento em TI e o desempenho organizacional. Assim, ao estudar a questão do retorno sobre o investimento de TI, através das teorias de processo, pode-se compreender porque determinado desempenho organizacional desejado não aconteceu, em função das falhas nos processos intermediários, ou melhor, em função das falhas nos processos de conversão.

Embora Kohli e Devaraj's (2003), em seu estudo de meta-análise com 66 pesquisas empíricas, não tenham suportado a hipótese de que aqueles estudos que contém variáveis de processo intermediário apresentam maior correlação entre investimento e retorno, ou seja, estudos que utilizem modelos de processo (teoria dos processos) não são melhores do que aqueles que exploram variação nos resultados certos (teoria da variância) a utilização de modelos teóricos, desenhados sobre a teoria dos processos, é defendida por Markus e Robey (1988), pois, de acordo com os autores:

- Os retornos de TI podem ou não ocorrer. São incertos, portanto. As teorias de variância seriam melhores para estudar resultados certos.
- Existe relação causal entre o investimento e o retorno, as causas são conhecidas e necessárias, porém não são suficientes para produzir o retorno esperado.

Soh e Markus (1995) elaboraram um modelo para entender a relação entre investimento em TI e o valor adicionado ao negócio a partir de cinco outros modelos: Lucas (1993), Grabowsld e Lee (1993), Markus and Soh (1993), Sambamurthy e Zmud (1994) e Beath, Goodhue, e Ross (1994). O modelo das autoras é uma síntese, e valeu-se dos modelos desenvolvidos previamente, pois todos apresentam elementos da teoria de processos e possuem causas necessárias, porém não suficientes.

De acordo com o modelo contido na figura 5, Soh e Markus (1995) explicam que há três ciclos de conversão:

- Processo de conversão de TI – esse é o processo pelo qual a empresa transforma gastos de TI em ativos de TI (aplicações bem desenvolvidas de TI; TI flexível que garanta mais áreas e níveis organizacionais atendidos; equipe com conhecimentos em TI correspondentes à necessidade). Para que essa conversão ocorra, a condição necessária é que haja os gastos em TI, entretanto essa conversão pode não ocorrer devido, por exemplo, à má gestão ou má implementação de políticas de TI. Devido à possibilidade de não conversão, compreende-se que mais gastos em TI não significa, necessariamente, mais ativos de TI.
- Processo de Uso das TIC – esse é o processo pelo qual a empresa transforma os ativos de TI em impactos de TI (novos produtos e serviços; redesenho de processos; melhor processo de tomada de decisão). A condição necessária para essa conversão

é que haja qualidade nos ativos de TI na empresa. As autoras defendem ainda que o uso das TICs vai influenciar como os impactos serão obtidos e, portanto, mais uso não significa, necessariamente, mais impactos.

– Processo competitivo – esse é processo pelo qual a empresa transforma os impactos de TI no aumento de desempenho organizacional. A condição necessária é que tenham ocorrido os impactos de TI. Para as autoras o incremento no desempenho organizacional depende de cada empresa, para uma podem ser o incremento nos indicadores financeiros, como ROA ou ROI, ou ainda, pode ser aumento da satisfação de funcionários e clientes, ou até mesmo, aumento na habilidade de encontrar recursos escassos. Este processo está sujeito às condições do ambiente externo à da empresa e, portanto, pode não ocorrer a conversão devido à por fatores não controláveis pela organização.

Figura 5 - O modelo de conversão de Soh e Markus

Fonte: Soh e Markus (1995).

Um exemplo de aplicação do modelo de Soh e Markus pode ser encontrado em Santos (2013), no qual o autor também utilizou os micro dados da pesquisa “TIC Empresas” de 2011, buscando entender o processo de conversão de TI e o processo competitivo. Além disso, ao utilizar o modelo de Soh e Markus (1995) e os dados secundários, Santos (2013) pôde analisar os padrões de adoção das TIC no Brasil bem como comprovar que os impactos organizacionais são alcançados a partir do gasto nas TIC.

O autor divide as empresas em quatro grupos:

- Aquelas que realizam gastos em TICs;
- Aquelas que não realizam gastos em TICs;

- Aquelas que tem gastos medianos e foco em software de código aberto;
- Aquelas que também tem gastos medianos, mas possuem desenvolvimento próprio de aplicações.

Informatização das Empresas

Soh e Markus (1995) ressaltam que, de todos os três processos de conversão, o de uso das TICs é o menos estudado e compreendido. Preenchendo essa lacuna está o estudo de Souza et al.(2005), no qual os autores propõem, e constroem, um índice de informatização das empresas.

Buscando entender os aspectos envolvidos no uso das TIC nas empresas, Souza et al.(2005) propuseram a construção de um índice de informatização com base no modelo de Soh e Markus (1995) conforme figura 6.

Figura 6 - Modelo para criação do índice de Informatização de Souza et al. (2005)

Fonte: Souza et al. (2005)

Para construção do índice foram coletadas informações de 830 empresas e os dados foram analisados utilizando também, assim como na presente pesquisa, modelagem de equações estruturais, que permitiu, além de calcular o índice, verificar o impacto do gerenciamento numa maior conversão dos ativos de TI em uso efetivo de TI. De acordo com Souza et al. (2005), quanto maior o grau de informatização nas empresas, maior a intensidade e qualidade na utilização de TI.

Uma vez que o foco da presente pesquisa é o uso das TICs, que está relacionado à segunda ordem de exclusão digital, o modelo de uso, encontrado em Souza et al. (2005) foi utilizado. Os autores propuseram o modelo baseados nos seguintes conceitos:

- Extensão – cobertura de atividades empresariais com apoio das TICs;
- Intensidade – volume de uso;
- Dependência – grau de dependência que as TICs impõe à empresa.

Para avaliar a extensão do uso, os autores utilizam a definição de Tu (2001) para o uso organizacional de sistemas de informação (SI): “a extensão com que uma organização utiliza sistemas de informação para promover a integração, oferecer suporte à decisão e ao seu planejamento estratégico” (Tu, 2001). O autor define esses componentes do uso organizacional da seguinte maneira:

- Suporte às decisões operacionais ou uso dos SI para monitorar, coordenar e melhorar os processos de decisão ligados às atividades operacionais;
- Suporte ao planejamento estratégico ou uso dos SI para formular, coordenar e melhorar os processos de planejamento de longo prazo;
- Integração interna ou uso dos SI para facilitar a troca de informações e a coordenação das atividades dentro da organização;
- Integração externa ou uso dos SI para a comunicação com elementos externos à organização tais como clientes, fornecedores, bancos, etc.

O modelo para construção do índice de uso das TIC, no âmbito dessa dissertação, parte, então, do modelo de uso utilizado por Souza et al. (2005), conforme figura abaixo.

Figura 7 - Modelo de Uso de TIC

Fonte: Souza et al. (2005)

4.3 TI e a estratégia

Uma outra lente, através da qual pode-se estudar o valor das TICs, é o conceito das capacidades de TI, ou no inglês “*IT Capability*”.

Um exemplo da aplicação pode ser encontrado no estudo pioneiro de Bharadwaj (2000). Para a autora a combinação de recursos de TI pode criar uma capacidade única da empresa definida como *Capability*. Para a autora essa capacidade única está relacionada com a performance positiva e sustentável da empresa. Ou seja, quanto maior a capacidade de TI, melhor é o desempenho financeiro, que pode significar redução de custos ou maiores lucros.

Para realizar o teste empírico, Bharadwaj (2000) utilizou a teoria dos recursos, RBV, argumentando que, uma vez que os investimentos em TI são facilmente duplicáveis, ou fáceis de imitar pelos concorrentes, a questão principal é como as empresas investem em TI de forma a reunir, integrar e aplicar os recursos de TI (tangíveis, humanos e intangíveis) de forma única. Essa seria uma capacidade de TI, o que, de acordo com os resultados da pesquisa, é uma vantagem competitiva que garante melhores resultados financeiros.

Logo na sequência, Santhanam e Hartono (2003) conduziram um estudo com o objetivo de replicar e testar a robustez do conceito de Bharadwaj (2000). Dessa forma puderam afirmar que *IT Capability* afeta a performance da empresa e que o modelo de TI como vantagem competitiva é robusto.

Entretanto, no mesmo ano da publicação de Santhanam e Hartono (2003), Carr postula que TI não deveria mais ser vista como fonte de vantagem competitiva sustentável para as empresas, não justificando assim os altos investimentos e os riscos em adotar precocemente as últimas tecnologias. Para o autor, em seu artigo intitulado “*IT doesn’t matter*”, a TI já estava muito desenvolvida, no sentido de capacidade de processamento e ubiquidade, o que barateou o preço e facilitou o acesso. Portanto, a TI havia se transformado de um bem estratégico para um bem comum, e não poderia ser um recurso sob o qual se apoia uma vantagem competitiva, justamente por não ser um recurso raro.

Ainda no mesmo artigo e contradizendo o título, o autor reconhece a vital importância de TI, mas a desloca de um nível micro para o nível macroeconômico. Afirma ainda que a

TI é comparável a qualquer outro bem de infraestrutura, sem a qual é impossível sobreviver, assim como a eletricidade ou a malha ferroviária.

Para Strassmann (2003) as recomendações contidas em Carr (2003), com as quais o autor não concorda, podem ser assim entendidas:

- Cortar orçamento de TI
- Não investir em inovações de TI;
- Investir em TI somente depois que outros já investiram, preferindo seguir ao invés de ser líder;
- Retardar investimentos em TI, pois os preços estão sempre em queda;
- Desconfiar de fornecedores de TI, pois são sempre suspeitos;
- Retardar inovação em TI é um jeito de cortar custos.

Ray, Muhanna e Barney (2007) realizaram uma pesquisa com 104 empresas americanas e verificaram que o “entendimento compartilhado de TI entre os gerentes” é a principal chave para que a empresa crie IT Capability. De acordo com os autores, desenvolver esse entendimento compartilhado, que é tácito, leva bastante tempo e requer a participação conjunta em diversos projetos de TI. Por esse motivo é um recurso raro e difícil de imitar, sobre o qual podem se apoiar vantagens competitivas sustentáveis de TI.

Em estudo recente, Ong e Chen (2013) concluíram que as capacidades de TI exercem influência de curto e longo prazo no desempenho das empresas, mas sugerem que os gerentes deveriam prestar mais atenção nos efeitos de longo prazo.

4.4 TI e as opções digitais

Taudes et al. (2000) propuseram avaliar os investimentos nas TICs a partir das opções que esses podem gerar. Para os autores, a análise de investimentos que tome como base, apenas, custos e benefícios pode não ser ideal, uma vez que não considera o longo prazo.

Já Sambamurthy et al. (2003) propuseram os conceitos de agilidade e opções digitais, desenvolvidos pelas TICs, como sendo as principais formas de geração de valor.

Para os autores, uma plataforma digital de processos e conhecimentos permite às empresas adaptarem-se mais rapidamente às mudanças de ambiente, permite também a

colaboração entre parceiros na cadeia de valor, propiciando um diferencial difícil de imitar, além de permitir a exploração de nascentes e nichos de mercado não atendidos.

4.5 Resumo capítulo 4

A questão do valor das TICs surge devido aos crescentes investimentos nessa área, o que leva à necessidade de conhecer e medir seus benefícios.

Mensurar os benefícios das TICs é, até hoje, uma questão muito debatida, devido, também, à dificuldade de medir os benefícios intangíveis. Erros na mensuração podem levar à conclusão de que as TICs não trazem benefícios compatíveis com seu custo.

Foram apresentadas quatro visões, a partir das quais é possível estudar o valor das TICs para as organizações. Essas quatro visões foram propostas por Hu e Quan (2005).

Dentro da visão de processos, foi estudado o modelo para cálculo do índice de Informatização das empresas. A partir desse modelo, será selecionada, para criação do modelo final desta pesquisa, apenas a parte que tange ao uso das TICs, que é foco do presente estudo.

O modelo de TOE e o modelo de uso das TICs serão, então, retomados no próximo capítulo, para construção do modelo integrado desta pesquisa.

5 MODELO DE PESQUISA E METODOLOGIA

Neste capítulo serão apresentados o modelo integrado e o delineamento desta pesquisa. Será também explicada a origem dos dados secundários, os quais serão utilizados no capítulo 6.

5.1 Modelo

O objeto de estudo dessa dissertação é a exclusão digital das PMEs, que será estudada, conforme recomenda Dewan e Riggins (2005), por meio da teoria de adoção de tecnologia.

Foi então selecionada a teoria de adoção que parte de fatores tecnológicos, organizacionais e do ambiente externo para explicar adoção das TICs nas organizações. Para estudos da adoção de tecnologia, a partir desses fatores, Tornatzky e Fleischer (1990) propuseram o modelo TOE.

Conforme descrevem Dewan e Riggins (2005), a adoção das TICs é um processo, cuja última etapa é o uso. Ainda de acordo com os autores, a diferença no uso das TICs, entre aqueles que já dispõem de acesso, está relacionada à exclusão digital de segunda ordem, que é o foco de análise desta dissertação.

O uso das TICs, no âmbito das empresas, é conceituado por Souza et al. (2005) como o uso para integração interna, integração externa, suporte a decisão e geração de conhecimento e inovação.

Assim, o modelo de pesquisa, aqui utilizado, visando a estudar exclusão digital de segunda ordem, integra o modelo TOE de Tornatzky e Fleischer (1990) e o modelo de uso das TICs, de Souza et al. (2005), conforme figura abaixo.

Figura 8 - Modelo integrado de pesquisa

Fonte: Preparação da autora

Rodrigues (2013) explica que os estudos sobre exclusão digital, ou como a autora chama, fratura digital, podem ser divididos em dois tipos: aqueles que se preocupam em mensurar a exclusão digital e aqueles que buscam encontrar fatores relacionados com o grau de exclusão. Desta maneira, utilizando o modelo de pesquisa aqui proposto, o presente estudo busca compreender os dois tipos descritos por Rodrigues (2013), ou seja, tanto medir quanto correlacionar fatores, conforme figura 10.

Figura 9 - Linhas de Pesquisa sobre Exclusão Digital

Fonte: Adaptado de Rodrigues (2013)

5.2 Delineamento da pesquisa

Para Kuhn (1975), um paradigma serve para orientar o desenvolvimento das pesquisas científicas. Existem três principais paradigmas de acordo com Gephart (1999): a) positivismo e pós-positivismo; b) interpretativismo e construtivismo e c) teoria crítica e pós-moderna.

Para Diniz et al. (2006) as pesquisas com abordagens positivistas devem ser objetivas e neutras, sendo caracterizadas por uma visão racional, determinista e cartesiana da realidade, além disso são marcadas pela separação total entre o pesquisador e objeto de pesquisa.

Donaldson (2003) chamou de positivismo organizacional a busca de causas e efeitos para revelar a natureza dos fatos nas organizações, por meio de métodos científicos que façam uso, entre outros, de variáveis quantitativas e análises estatísticas. O trabalho empírico tem, nesse caso, que validar o modelo teórico. De maneira mais simplificada, o positivismo organizacional busca entender como a organização opera, sem juízo de valor, buscando definir que X causa Y.

Nesse aspecto a presente pesquisa apresenta-se como positivista, no sentido de que busca comprovar que as variáveis X, aqui determinadas pelos fatores TOE (variáveis

independentes) estão relacionadas com Y, aqui determinado pelo Uso das TICs (variável dependente). Y é o fato da realidade organizacional que se deseja investigar.

Entendendo que a pesquisa está posicionada no mundo do positivismo, a primeira etapa é a pesquisa de teorias que possam suportar o estudo, chamada de pesquisa bibliométrica.

Segundo Gil (1999), a pesquisa bibliométrica é desenvolvida com base em material já elaborado, abrangendo todo o material já tornado público sobre o assunto.

À medida que esta pesquisa busca descrever ou apresentar a exclusão digital das PMEs, bem como verificar a exclusão por setor, porte e região geográfica do país, e posteriormente relacionar fatores que exercem influência na adoção de TI então, em relação à topologia quanto ao objeto, essa pesquisa se apresenta como descritiva, seguindo as topologias contidas em Gil (1999).

Para Gil (1999), a pesquisa descritiva é aquela que busca descrever as características de uma população ou ainda estabelecer relação entre as variáveis.

Já em relação à abordagem, coloca-se como quantitativa, prerrogativa esta das teorias positivistas. (Donaldson, 2003).

Raupp e Beuren (2003), ao descreverem as pesquisas quantitativas, argumentam que essa abordagem não é tão profunda na busca da realidade dos fenômenos. Segundo os autores, essa característica é devida ao fato da abordagem preocupar-se mais com o comportamento geral dos acontecimentos. Para os autores esse tipo de pesquisa vale-se do emprego de técnicas estatísticas tencionando garantir precisão nos resultados, evitando distorções e aumento da segurança quanto às inferências.

Desta forma, o delineamento da pesquisa pode ser verificado no quadro abaixo.

Quadro 7- Delineamento da pesquisa

Paradigma	Objetivo	Procedimento	Abordagem
Positivismo	Descritivo	Pesquisa bibliográfica Pesquisa em fontes secundárias	Quantitativo

Fonte: Preparado pela autora

5.3 Dados Secundários e a Pesquisa TIC Empresas

Uma das iniciativas para promover a inclusão digital é a produção de estatísticas sobre uso e a aplicação das TIC, mapeando as concentrações com menores acessos aos benefícios das TIC. Em 2005, por exemplo, durante a World Summit on the Information Society (WSIS) destacou-se a importância de construir indicadores comparáveis em relação às TIC, para medir exclusão digital e assim pedir esforços às nações para a construção de políticas públicas de inclusão

Nesse sentido, a United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) promove metodologias para padronizar as medições das TICs em nível internacional, especialmente em países em desenvolvimento, por meio do manual para produção de estatísticas que contém os principais indicadores a serem medidos⁴.

No Brasil, o Comitê Gestor da Internet (CGI.BR) tem a missão de coordenar os serviços de internet, assegurando qualidade técnica, disseminação e inovação (CGI, 2013). Entre as principais atribuições do CGI.BR estão: a) regulamentação da internet, b) recomendação de padrões, c) promoção de estudos e padrões para segurança d) gerência sobre os endereços da Internet (IP), bem como os registro de nomes de domínio utilizando .BR. e; e) Coleta, Organização e disseminação de informações, incluindo indicadores e estatísticas

Já o Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação (CETIC.br) é o centro de pesquisas, ligado ao CGI.BR, responsável por desenvolver estudos que forneçam dados sobre uso das TIC nos diversos setores da sociedade. O centro produz as seguintes pesquisas: a) TIC Empresas; b) TIC Crianças, c) TIC Domicílios, d) TIC Kids Online, e) TOC Governo Eletrônico, f) TIC Educação, g) TIC Provedores, h) TIC Centros Públicos de Acesso, i) TIC Organizações sem fins lucrativos e j) TIC Saúde.

Nesse estudo serão utilizados os dados secundários da Pesquisa TIC Empresas de 2011. A pesquisa TIC Empresas vem sendo anualmente conduzida, desde 2005, e seu objeto de pesquisa é o uso das TICs em empresas com mais de 10 funcionários.

Para Kohli e Devaraj (2003), em sua meta-análise dos estudos empíricos de TI, verificaram que o uso de dados secundários em pesquisas tem vantagens em relação à

⁴ http://unctad.org/en/Docs/sdteecb20072rev1_en.pdf

facilidade de acesso, além disso podem prover acesso a um número maior de empresas, aumentando o poder de generalização das conclusões.

O CGI.BR disponibiliza tais micro dados, para trabalhos acadêmicos, mediante solicitação e estabelecimento de acordo com a instituição de ensino que abriga os pesquisadores.

Coleta e Plano Amostral da Pesquisa TIC Empresas

A coleta de dados foi realizada por meio de contato telefônico e questionário estruturado (CATI – Computer assisted telephone interviewing).

A fim de garantir a representatividade da amostra em relação à realidade das empresas, é feita uma estratificação, a partir do cadastro das empresas oriundas do Cadastro Central de Empresas do IBGE (CEMPRE), levando-se em consideração três variáveis: região, porte e setor da economia.

Em relação ao porte são consideradas aquelas que tenham mais de 10 funcionários e, em relação ao setor da economia são considerados, de acordo com a Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE) 2.0 os seguintes setores: a) Indústria de transformação; b) Construção; c) Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas; d) Transporte, armazenagem e correio; e) Alojamento e alimentação; f) Informação e comunicação; g) Atividades imobiliárias; h) Atividades profissionais, científicas e técnicas; i) Atividades administrativas e serviços complementares; j) Artes, cultura, esporte e recreação e l) Outras atividades de serviços.

5.4 Operacionalização do modelo de Uso das TICs

Foram selecionadas, a partir da pesquisa TIC Empresas 2011, as variáveis para operacionalizar o modelo de uso das TICs, conforme indicado no quadro 8.

Quadro 8 - Operacionalização do Uso das TICs

Uso das TICs	Dimensões	Questões da Pesquisa TIC Empresa	Variável
	Integração Interna	Utilizou ERP para integrar dados e processos	A5
		Utilizou CRM para gerenciar informações de clientes	A6
	Conhecimento	Treinamento e educação	B7_B
		Recrutar pessoal interno e externo	B7_L
		Intranet	A4_C
		Extranet	A4_D
		Mensagens Instantâneas	B7_k
	Suporte à Decisão	Monitoramento Mercado	B7_C
		Buscar informações sobre produtos ou serviços	B7_E
		Busca de informação governamental	B7_F
	Integração Externa	Sistema de pedidos ou reserva	B9_B
		Fornecer suporte pós-venda	B9_D
		Personalização ou customização de produtos para clientes	B9_F
		Compras pela Internet	E1
		Utilização de Internet Banking	B7_A

Fonte – Preparado pela autora

5.5 Preparação dos dados

Os micro dados da pesquisa TIC empresas de 2011 contam com registros de 5.593 empresas, de pequeno, médio e grande portes. Tendo como foco principal as PME, foram selecionadas desses registros, inicialmente, um total de 3.996 empresas, com quantidade de funcionários entre 10 e 249.

A partir dos 3.996 registros, para garantir a possibilidade de criação do índice de uso das TICs, foram excluídas outras observações, conforme segue:

- Exclusão de registros cuja resposta foi “Não Opinou” ou “Não Sabe” para qualquer uma das variáveis do modelo de uso das TICs.
- Exclusão dos registros nos quais não há resposta (*missing*) para as variáveis do modelo de uso das TICs

Visando a permitir uma melhor interpretação dos resultados do índice de Uso das TICs, nos diferentes segmentos de mercado, também foram excluídas da amostra observações cujo CNAE estava assinalado com “19 – Outros serviços”.

Após este processo, a amostra selecionada para análise dos dados é de 2070 pequenas e médias empresas.

5.6 Técnicas estatísticas

No próximo capítulo serão utilizadas técnicas estatísticas univariadas e multivariadas. Em um primeiro momento, será criado o índice de uso das TICs, utilizando o modelo de uso das TICs aqui operacionalizado, para, em seguida, verificar quais dos fatores TOE, tem relação com incremento do índice.

Para criação do índice serão utilizadas técnicas de análise multivariadas denominadas: Análise Fatorial Exploratória (AFE) e Modelagem de Equações Estruturais (MEE).

A análise fatorial exploratória (AFE), de acordo com Bido et al (2010), pode auxiliar na validação de escalas para mensurar a dimensionalidade de um conceito, valorizando assim aspectos empíricos em detrimento dos aspectos teóricos. Por outro lado, se houver conhecimento prévio acerca de dimensionalidade de tal conceito, deve-se valorizar o aspecto teórico, seguindo uma lógica dedutiva e não indutiva, como na hipótese anterior.

Para Netemeyer et al. (2003), a AFE pode ser uma forma de entender o constructo e seus fatores comuns ou ainda de purificar a escala, buscando encontrar aqueles itens com baixa carga fatorial para retirá-los do modelo

Para construir o índice de uso das TICs proposto nessa dissertação foram selecionados dados da pesquisa TIC Empresas e, portanto, os dados não foram construídos a partir da teoria. Desta forma, foi utilizada a técnica de AFE com o intuito de buscar os fatores comuns e verificar se os indicadores selecionados, a partir de uma base de dados secundários, tem validade para medir o uso das TICs.

Após formação dos fatores e seus indicadores, foi utilizada a MEE para confirmar e mensurar o uso das TIC, tratado aqui como variável latente de segunda ordem.

Para Hair et al (2009) a MEE é uma análise multivariada que combina aspectos da regressão linear múltipla e da análise de fatores comuns.

A MEE, baseada em variância, foi aplicada com a técnica de mínimos quadrados parciais (PLS), do inglês “partial least square”.

A técnica PLS é recomendada quando da necessidade de análise de múltiplas relações entre múltiplos blocos de variáveis, muito utilizada em estudo de ciências sociais, psicometria e tecnologia da informação. (SANCHES, 2014)

Ainda, como salienta Bido et al (2010) se o objetivo de uma pesquisa é prever o comportamento de variáveis latentes, criando índices e minimizando o erro, então MEE-PLS é o método indicado.

Após sua criação, o índice passará por uma análise estatística univariada, buscando encontrar média e desvio padrão.

Em seguida, após criado o índice, os fatores TOE serão testados por meio de regressão múltipla para verificar se há correlação entre eles e os valores de índice de uso das TIC, obtidos por cada empresa.

No decorrer da análise de dados, no próximo capítulo, serão mais explicados os motivos para utilização das técnicas estatísticas aplicadas.

6 ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo será apresentada a análise de dados da pesquisa TIC Empresas em função dos objetivos desta pesquisa. Para cada objetivo será, também, apresentada a técnica estatística utilizada.

6.1 Caracterização da Amostra

A amostra é composta de 2070 pequenas e médias empresas. A composição da amostra, em função da quantidade de funcionários na empresa, conta com 44% de pequenas empresas, que são aquelas cuja quantidade de funcionários está entre 10 e 49, e 56% de médias empresas, que são aquelas cuja quantidade de funcionários está entre 50 e 259, conforme tabela 4.

Tabela 4 - Distribuição da Amostra por Porte

Porte		Frequência	Percentual	Percentual acumulado
Pequenas	De 10 a 19	290	14,0	14,0
	De 20 a 49	618	29,9	43,9
Médias	De 50 a 99	521	25,2	69,0
	De 100 a 249	641	31,0	100,0
Total		2070	100,0	

Fonte: Preparação da autora

Já em função da região geográfica das empresas, a amostra conta com 51% delas na região sudeste. Sul e Sudeste juntos representam, aproximadamente, 71%, conforme tabela 12.

Tabela 5 - Distribuição da Amostra por Região

Região	Frequência	Percentual	Percentual acumulado
Sudeste	1062	51,3	51,3
Sul	405	19,6	70,9
Centro	197	9,5	80,4
Oeste			
Nordeste	283	13,7	94,1
Norte	123	5,9	100,0
Total	2070	100,0	

Fonte: Preparação da autora

Se observada a distribuição da amostra, em função dos segmentos de mercado (CNAE) em que atuam, verificaremos que os segmentos de Comércio e Indústria representam 57% da amostra, conforme tabela 6.

Tabela 6 - Distribuição da amostra – CNAE

CNAE	Frequência	Percentual	Percentual acumulado
C Indústria de Transformação	504	24,3	24,3
F Construção	108	5,2	29,6
G Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pess	684	33,0	62,6
H Transporte, Armazenagem e Correio	93	4,5	67,1
I Alojamento e Alimentação	208	10,0	77,1
J Informação e Comunicação	112	5,4	82,6
L Atividades imobiliárias	40	1,9	84,5
M Atividades profissionais, científicas e técnicas	90	4,3	88,8
N Atividades administrativas e serviços complementares	191	9,2	98,1
R Artes, cultura, esportes e recreação	40	1,9	100,0
Total	2070	100,0	

Fonte: Preparação da autora

Por último, no que concerne à caracterização da amostra, é possível observar na tabela 7 que, dentro de cada um dos segmentos de mercado, a distribuição do porte das empresas segue, no geral, a mesma a representatividade dos portes na amostra como um todo. Assim, as empresas de 10 a 19 funcionários correspondem a 14% da amostra, se observarmos a distribuição dentro dos segmentos, veremos que, a grande maioria deles, conta com valores próximos a 14% de empresas desse porte. Exemplo deste fato, é o segmento de comércio, que conta com 14% de empresas que possuem entre 10 a 19 funcionários.

Exceção para os segmentos que estão sombreados na tabela 7, como o segmento de transportes, para o qual era esperado um valor aproximado de 31% de empresas com número de funcionários entre 100 a 249, porém o segmento conta com 44% de empresas com essa quantidade de funcionários.

Tabela 7 - Distribuição da Amostra Segmento x Porte

	P05 - Faixa do total de funcionários				Total
	De 10 a 19	De 20 a 49	De 50 a 99	De 100 a 249	
C Indústria de Transformação	12%	28%	23%	37%	100%
F Construção	9%	26%	31%	34%	100%
G Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pess	14%	29%	25%	32%	100%
H Transporte, Armazenagem e Correio	10%	22%	25%	44%	100%
I Alojamento e Alimentação	18%	41%	22%	19%	100%
J Informação e Comunicação	14%	37%	25%	24%	100%
L Atividades imobiliárias	13%	28%	33%	28%	100%
M Atividades profissionais, científicas e técnicas	19%	29%	30%	22%	100%
N Atividades administrativas e serviços complementares	16%	29%	28%	27%	100%
R Artes, cultura, esportes e recreação	15%	30%	23%	33%	100%
TOTAL	14%	30%	25%	31%	100%

Fonte: Preparação da autora

6.2 Construção do Índice de Uso das TICs

Para atingir o objetivo de construção do índice foram utilizadas três técnicas estatísticas multivariadas:

- Correlação tetracórica, utilizando as variáveis binárias selecionadas da pesquisa TIC Empresas, relacionadas ao Uso das TIC.
- Análise Fatorial, tendo como entrada a matriz de correlação tetracórica obtida. De acordo com Panter et al. (1997) quando os itens são de natureza dicotômica, tal matriz deve ser utilizada como entrada para análise fatorial.
- Modelagem de Equações Estruturais (MEE) usando o método PLS (partial least square) para obtenção do índice de uso de Uso das TIC (variável

latente de segunda ordem), utilizando para tanto os fatores e suas respectivas variáveis formadoras, indicadas na análise fatorial. A MEE possui a habilidade de representar conceitos não-observáveis em modelos complexos, o que o torna uma ferramenta de análise multivariada “de segunda geração” (CHIN, 1998)

Matriz de Correlação e Análise Fatorial

Tanto a matriz de correlação, quanto a análise fatorial foram realizadas utilizando o software Stata, versão 12 e uma biblioteca específica, compatível com o Stata, desenvolvida pela Universidade da Califórnia em Los Angeles⁵. Já para obtenção do índice foi utilizado o software SmartPLS versão 2.0.

Para obtenção da matriz de correlação, foram utilizadas as variáveis operacionalizadas no modelo de uso das TICs, descritas no capítulo 5. Uma vez obtida, a partir das variáveis, a matriz de correlação tetracórica, esta foi utilizada como entrada para análise fatorial, utilizando como método de extração de fatores a análise de componentes principais (ACP)

De acordo com Fávero et al. (2009, p. 243) a análise fatorial, com método ACP, pode ser utilizada visando agrupar os dados, reduzindo assim as dimensões e buscando fatores que forneçam a maior variância explicada

Desta forma, ao processar a análise fatorial, tendo a matriz tetracórica como entrada, foram criados, inicialmente, quatro fatores que explicam 53% da variância original das variáveis, conforme tabela 8.

⁵ Conforme UCLA (2013)

método de extração ACP, são extraídos, então, três fatores (critério do *eigenvalues* ≥ 1) que explicam, desta vez, 60% da variância original, conforme tabela 10.

Tabela 10 – Formação de 3 Fatores, *Eigenvalue* e variância explicada

Factor analysis/correlation	Number of obs	=	2070
Method: principal-component factors	Retained factors	=	3
Rotation: (unrotated)	Number of params	=	27

Factor	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	3.10180	1.51573	0.3102	0.3102
Factor2	1.58607	0.28174	0.1586	0.4688
Factor3	1.30433	0.30665	0.1304	0.5992
Factor4	0.99768	0.28082	0.0998	0.6990
Factor5	0.71685	0.09813	0.0717	0.7707
Factor6	0.61872	0.06588	0.0619	0.8325
Factor7	0.55285	0.05741	0.0553	0.8878
Factor8	0.49544	0.07239	0.0495	0.9374
Factor9	0.42305	0.21983	0.0423	0.9797
Factor10	0.20322	.	0.0203	1.0000

Fonte: elaborado pela autora, gerado pelo software STATA.

Também é possível observar a formação de três fatores por meio do gráfico 1, no qual é possível observar o *screeplot*. A quantidade de pontos acima de 1, no eixo Y, corresponde a quantidade de fatores extraídos

Gráfico 1 - Extração de fatores no *Screeplot*

Fonte: elaborado pela autora, gerado pelo software STATA.

De acordo com Favero et al. (2009, p. 245), para que a variância explicada por cada fator seja maximizada, facilitando assim identificação dos fatores formados, pode ser utilizada a rotação ortogonal dos eixos, por meio do método Varimax.

Após rotação dos eixos, foram obtidos os resultados indicados na tabela abaixo.

Tabela 11- Fatores e variância pós rotação Varimax

```
Factor analysis/correlation      Number of obs    =    2070
Method: principal-component factors  Retained factors =     3
Rotation: orthogonal varimax (Kaiser off)  Number of params =    27
```

Factor	Variance	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	2.14248	0.11462	0.2142	0.2142
Factor2	2.02786	0.20601	0.2028	0.4170
Factor3	1.82185	.	0.1822	0.5992

```
LR test: independent vs. saturated:  chi2(45) = 5588.26 Prob>chi2 = 0.0000
```

Fonte: elaborado pela autora, gerado pelo software STATA.

Para garantir que as variáveis e a amostra estejam adequadas para utilização da técnica da análise fatorial foram feitas duas verificações. A primeira delas é visual, buscando

analisar na matriz de correlação se há correlações maiores ou iguais a 0.3, que justifiquem a aplicação da técnica. (FAVERO et al., 2009).

Na tabela 12 é possível verificar que, embora sejam baixas as correlações, existem aquelas que são maiores ou iguais a 0.3, justificando o uso da análise fatorial. As correções nessas condições aparecem sombreadas.

Tabela 12 - Matriz de Correlação Tetracórica

	a5	a6	b7_b	b7_l	b7_c	b7_e	b7_f	b9_b	b9_d	b9_f
a5	1,0									
a6	0,5	1,0								
b7_b	0,2	0,3	1,0							
b7_l	0,3	0,3	0,4	1,0						
b7_c	0,2	0,2	0,3	0,3	1,0					
b7_e	0,2	0,2	0,1	0,2	0,7	1,0				
b7_f	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	1,0			
b9_b	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	1,0		
b9_d	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,4	1,0	
b9_f	-0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,4	0,4	1,0

Fonte: elaborado pela autora, gerado pelo software STATA.

A segunda verificação, buscando justificar o uso da técnica de análise fatorial, é o teste estatístico Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), por meio do qual, segundo Kaiser (1974), é possível verificar a proporção da variância que pode ser considerada comum a todas as variáveis, justificando a adequação da amostra. Quanto mais próximo de 1, melhor estão os dados para aplicação da técnica da análise fatorial. Quando o KMO for menor ou igual a 0,5 a amostra não é adequada para aplicação da técnica. Neste caso, foi obtido um KMO de 0.65, que indica que pode ser utilizada a análise fatorial, conforme tabela 13.

Tabela 13 - KMO

Variable	kmo
a5	0.6718
a6	0.7547
b7_b	0.6437
b7_l	0.8066
b7_c	0.6128
b7_e	0.5190
b7_f	0.7443
b9_b	0.6705
b9_d	0.6379
b9_f	0.6245
Overall	0.6505

Fonte: preparação da autora, gerado pelo software STATA.

Na sequência, foram observadas as cargas fatoriais em cada fator, para então nomeá-los de acordo com o modelo de uso das TICs, conforme tabela 14. As células em branco representam cargas fatoriais menores ou iguais a 0,5.

Tabela 14 - Fatores e cargas fatoriais pós rotação Varimax

Questões da Pesquisa TIC Empresa	Variável	Fator 1	Fator 2	Fator 3
Utilizou ERP para integrar dados e processos	A5	0,71		
Utilizou CRM para gerenciar informações de clientes	A6	0,75		
Treinamento e educação	B7_B	0,65		
Recrutar pessoal interno e externo	B7_L	0,65		
Monitoramento Mercado	B7_C		0,83	
Buscar informações sobre produtos ou serviços	B7_E		0,93	
Busca de informação governamental	B7_F		0,57	
Sistema de pedidos ou reserva	B9_B			0,77
Fornecer suporte pós-venda	B9_D			0,72
Personalização ou customização de produtos para clientes	B9_F			0,78

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software Stata

Desta forma, observando as cargas fatoriais, os fatores foram assim nomeados:

- Fator 1 – Integração Interna
- Fator 2 – Suporte à Decisão
- Fator 3 – Integração Externa

Uma vez que foram formados três fatores, e não quatro, como proposto inicialmente, o modelo de uso das TICs foi adaptado, de acordo com a tabela 15.

Tabela 15 - Modelo de uso das TIC adaptado após fatorial

Dimensão do Uso de TI	Questões da Pesquisa TIC Empresa	Variável
Integração Interna	Utilizou ERP para integrar dados e processos	A5 (ERP)
	Utilizou CRM para gerenciar informações de clientes	A6 (CRM)
	Treinamento e educação	B7_B
	Recrutar pessoal interno e externo	B7_L
Suporte à Decisão	Monitoramento Mercado	B7_C
	Buscar informações sobre produtos ou serviços	B7_E
	Busca de informação governamental	B7_F
Integração Externa	Sistema de pedidos ou reserva	B9_B
	Fornecer suporte pós-venda	B9_D
	Personalização ou customização de produtos para clientes	B9_F

Fonte: Preparado pela autora

Modelagem de equações estruturais - PLS

Os fatores identificados na análise fatorial podem ser aqui denominados dimensões do uso das TICs, ou ainda variáveis latentes. As variáveis latentes são aquelas que não são observáveis diretamente, mas são mensuráveis via indicadores. (HAIR et al., 2005). Neste estudo, as dimensões de uso das TICs (Integração Interna, Suporte à Decisão e Integração Externa) são, portanto, variáveis latentes.

Já o uso das TICs também é uma variável latente, porém de segunda ordem, uma vez que é formado por outras variáveis latentes. Trata-se, portanto, de um modelo hierárquico contendo variáveis observadas, variáveis latentes de primeira ordem e variável latente de segunda ordem. O modelo hierárquico pode ser conferido na figura 10, na qual os indicadores observáveis são indicados por retângulos e as variáveis latentes são indicadas por círculos.

Figura 10 - Modelo PLS para cálculo do índice de uso das TICs

Fonte: preparação da autora, gerado pelo Software SmartPLS

Para o cálculo do índice de uso das TICs foi utilizado software SmartPLS, utilizando PLS Path Modeling. Em Wetzels et. al (2009) podem ser encontradas justificativas para utilização de PLS-PM para mensuração de variáveis latentes de graus maiores que um. Entre as vantagens citadas está a não necessidade de normalidade dos dados.

Na figura 11 é possível analisar o cálculo das correlações entre as variáveis latentes e seus respectivos indicadores, processadas por meio de análise fatorial confirmatória.

Figura 11 - Correlações variáveis latentes e indicadores

Fonte: preparado pela autora, gerado pelo Software SmartPLS

A primeira validação do modelo foi feita por meio do processo de bootstrapping, que testa a significância do modelo por reamostragens. Na figura 12 é possível verificar a significância calculada, a partir do processo de bootstrapping, no qual foram feitas 200 reamostragens, cada uma com 802 casos selecionados aleatoriamente, a partir da amostra original de 2070 empresas.

É possível constatar que, todas as correlações encontradas são significantes a 95% (estatísticas maiores que 1,96 são significantes a 95%).

Figura 12 - Análise da significância calculada por *bootstrapping*

Fonte: preparado pela autora, gerado pelo Software SmartPLS

Validação do modelo PLS

Além da significância das correlações, o modelo para construção do índice de uso das TICs foi corroborado por meio da validade convergente, validade discriminante e confiabilidade composta, conforme segue.

Validade convergente: cargas fatoriais iguais ou superiores a 0,5, conforme tabela 16.

Tabela 16 - Cargas fatoriais

	Integração Externa	Integração Interna	Suporte à decisão
Busca de Infs. Governamentais	0,041225	0,246301	0,667373
Busca de Infs. Produtos e Serviços	0,077464	0,075453	0,601584
CRM	0,146152	0,679500	0,177657
Customização de Produtos	0,664698	0,114451	0,055251
ERP	0,095424	0,610970	0,167109
Monit. Mercado	0,134881	0,250380	0,781461
Recrutamento Interno e Externo	0,120332	0,647744	0,208676
Sistema de Pedidos e Reservas	0,569429	0,051396	0,027816
Suporte Pós Venda	0,829137	0,216302	0,147433
Treinamento e Educação	0,160984	0,642480	0,203190

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software SmartPLS

Já na tabela 17 pode ser observada a validade discriminante, que consiste em baixas correlações entre as 3 variáveis latentes: integração interna, integração externa e suporte a decisão.

Tabela 17 - Correlação entre as variáveis latentes

	Integração Externa	Integração Interna	Suporte à decisão	Uso de TI
Integração Externa	1,000000			
Integração Interna	0,203992	1,000000		
Suporte à decisão	0,126886	0,293514	1,000000	
Uso de TI	0,553846	0,812922	0,672578	1,000000

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software SmartPLS

Com relação à confiabilidade composta (*composite reliability*), é possível verificar na tabela 18 uma medida superior a 0,7. A confiabilidade composta pode ser mais

interessante do que a medida de Alpha de Cronbach por considerar que cada um dos itens podem ter diferentes importâncias na formação do fator. (Barclay et al., 1995; Fornell e Larcker, 1981)

Tabela 18 - Confiabilidade composta

	Composite Reliability
Integração Externa	0,733531
Integração Interna	0,740605
Suporte à decisão	0,726588
Uso de TI	0,726714

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software SmartPLS

Análise univariada da variável Uso das TICs

A partir dos escores fatoriais gerados pelos software SmartPLS, foi possível atribuir a cada caso da amostra, um valor para o índice de uso das TICs.

Como esse índice foi elaborado a partir de variáveis binárias, sua faixa de variação ficou compreendida entre 0 e 1, e o valor obtido, pelas empresas, representa sua posição nessa escala, em termos de seu grau de uso das TICs.

Na tabela 19, que contém 10 observações seleccionadas da amostra, apenas a título de exemplo, podem ser observados os escores gerados tanto para a variável latente de segunda ordem, uso das TICs, quando para as demais variáveis latentes de primeira ordem: integração interna, externa e suporte à decisão.

Tabela 19 - Observações contendo scores para as dimensões e uso das TICs

Identificador	Integração Externa	Integração Interna	Suporte à Decisão	Uso das TICs
2	0,31	0,25	0,24	0,27
4	0,37	1,00	1,00	0,87
6	0,00	0,00	0,49	0,16
8	0,00	1,00	0,73	0,66
9	0,69	0,51	1,00	0,73
13	0,00	0,25	0,49	0,26
15	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0,00	0,00	1,00	0,37
24	0,00	0,27	0,76	0,38
28	0,68	0,51	0,73	0,63

Fonte: Preparado pela autora

Analisando, então, a variável uso das TICs, encontra-se uma média de 0,55, com desvio padrão de 0,20, conforme tabela 20.

Tabela 20 - Estatísticas da variável Uso das TICs

Variável	Observações	Média	Desvio	Mínimo	Máximo
Uso das TICs	2070	0,55	0,20	0	1

Fonte: Preparado pela autora

Ao analisar o histograma, a fim de verificar a distribuição da variável uso das TICs, conforme gráfico 2, nota-se que há indícios de normalidade em sua distribuição.

Gráfico 2 - Histograma do Uso das TICs

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software Stata

Além da distribuição, pode-se constatar, também, que a maioria das observações está em torno da média, conforme gráfico 3.

Gráfico 3 - Desvio em relação à média

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software Stata

Uma vez criado o índice de uso das TICs, torna-se possível, também, a criação de outra variável, a qual será chamada de Incluída/Excluída, e guardará informação sobre a classificação da empresa em função de seu índice de uso das TICs, que foi dividido em quatro faixas, de acordo com o quadro 9. Tal variável será utilizada em análises qualitativas nas seções subsequentes.

Quadro 9 - Variável Incluída/Excluída

Índice de uso das TIC	Classificação Atribuída
De 0,00 a 0,25	Excluída
De 0,2501 a 0,50	Parcialmente Excluída
De 0,5001 a 0,75	Parcialmente Incluída
De 0,7501 a 1	Incluída

Fonte: preparado pela autora

6.3 Análise da exclusão digital por Segmento de Mercado

A primeira etapa da análise da exclusão digital, por segmento de mercado, aqui chamado também de CNAE, envolve o cálculo da média de uso das TIC para cada um dos CNAE contido nessa amostra.

Analisando o gráfico 4 é possível verificar setores com a menor média de Uso das TICs, por tanto menos incluídos, tal como o setor de Artes, cultura e esportes, que apresenta média de uso das TICs de 0,43, abaixo da média geral, que é 0,55.

Gráfico 4 - Uso das TICs por CNAE

Fonte: Preparado pela autora

A seguir, pode-se comparar, por meio dos histogramas contidos no quadro 10, o segmento de comércio, com os segmentos menos incluídos de transportes, alojamento e Artes, cultura e esporte.

Quadro 10 - Comparativo dos histogramas por segmento de mercado

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software Stata

Ao analisar a distribuição do índice, separadamente por segmento, por meio dos histogramas, é possível perceber distribuições bem diversificadas, por isso, nas análises subsequentes será apresentado o estudo das diferenças de média entre os diferentes segmentos. Para tanto serão aplicados os seguintes testes estatísticos:

- *Levene* – Para verificar se a variância do Uso das TICs entre os segmentos é homogênea. Homogeneidade é um pré-requisito do teste ANOVA.
- *ANOVA ou Brown-Forsythe* – Para verificar se existe diferença de médias, estatisticamente significativa, em pelo menos um segmento de mercado.

- *Games-Howell* – Para verificar quais portes apresentam diferenças de média.

O teste estatístico ANOVA, é robusto no caso de desvios da distribuição normal, mas, pressupõe homogeneidade entre as variâncias dos diversos grupos (GLASS; HOPKINS, 1996). Já o teste de Brown-Forsythe, não assume o pressuposto de homogeneidade da variância entre os grupos (Glass e Hopkins, 1996, p.405).

Primeiramente foi verificado, então, se há homogeneidade da variância do índice, entre os segmentos de mercado, utilizando o teste de Levene, tabela 21.

Tabela 21 - Teste de Levene - CNAE

Variáveis	Pvalue	Resultado
Uso das TIC e CNAE	.388	Hipótese nula de homogeneidade da variância rejeitada

Fonte: Preparado pela autora

Como não há homogeneidade justifica-se, então, ao invés de ANOVA, a utilização do teste Brown-Forsythe para verificar se há diferença de média, estatisticamente significativa, entre os segmentos de mercado.

O resultado do teste, conforme tabela 22, indica um pvalor <0.05 , o que permite rejeitar a hipótese de igualdade de médias entre os diferentes CNAE, ou seja, pelo menos um segmento de mercado apresenta diferença de média significativa.

Tabela 22 - Teste *Brown-Forsythe* - CNAE

	Estatística	df1	df2	Pvalor
Brown-Forsythe	6,406	9	905,769	,000

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software SPSS

Já o teste Games-Howell pode ser utilizado para descobrir quais grupos apresentam diferenças de médias significantes. Tal teste é adequado para variâncias não homogêneas (Garson, 2014).

Na tabela 23 podem ser encontradas as comparações de médias de uso das TICs entre todos os segmentos, bem como a significância (pvalor) do teste Games-Howell.

Os segmentos que apresentam significância $\leq 0,05$ são aqueles que possuem diferença de médias estatisticamente significantes. Para facilitar a visualização, os grupos nessa condição estão sombreados. Por exemplo, o segmento “C Indústria de Transformação” apresenta uma diferença de 0,13 na média do índice, que é estatisticamente significativa, em relação ao segmento de “R Artes, cultura, esportes e recreação”.

Tabela 23 - Diferença de médias de Uso das TIC entre os diferentes CNAE

CNAE		Diferença Média	Desvio Padrão	Sig.
C Indústria de Transformação	F Construção	0,03	0,02	0,9
	G Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pess	-0,02	0,01	0,8
	H Transporte, Armazenagem e Correio	0,06	0,02	0,2
	I Alojamento e Alimentação	0,05	0,02	0,2
	J Informação e Comunicação	-0,04	0,02	0,7
	L Atividades imobiliárias	-0,03	0,03	1
	M Atividades profissionais, científicas e técnicas	0,02	0,02	1
	N Atividades administrativas e serviços complementares	0,03	0,02	0,6
	R Artes, cultura, esportes e recreação	0,13	0,03	0
F Construção	G Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pess	-0,05	0,02	0,3
	H Transporte, Armazenagem e Correio	0,03	0,03	1
	I Alojamento e Alimentação	0,02	0,02	1
	J Informação e Comunicação	-0,07	0,03	0,3
	L Atividades imobiliárias	-0,06	0,03	0,7
	M Atividades profissionais, científicas e técnicas	-0,01	0,03	1
	N Atividades administrativas e serviços complementares	0,01	0,02	1

	R Artes, cultura, esportes e recreação	0,1	0,04	0,2
G Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pess	H Transporte, Armazenagem e Correio	0,08	0,02	0
	I Alojamento e Alimentação	0,07	0,02	0
	J Informação e Comunicação	-0,02	0,02	1
	L Atividades imobiliárias	-0,01	0,03	1
	M Atividades profissionais, científicas e técnicas	0,04	0,02	0,7
	N Atividades administrativas e serviços complementares	0,05	0,02	0
	R Artes, cultura, esportes e recreação	0,15	0,03	0
H Transporte, Armazenagem e Correio	I Alojamento e Alimentação	-0,01	0,02	1
	J Informação e Comunicação	-0,1	0,03	0
	L Atividades imobiliárias	-0,09	0,03	0,2
	M Atividades profissionais, científicas e técnicas	-0,04	0,03	0,9
	N Atividades administrativas e serviços complementares	-0,03	0,02	1
	R Artes, cultura, esportes e recreação	0,07	0,04	0,7
I Alojamento e Alimentação	J Informação e Comunicação	-0,09	0,03	0
	L Atividades imobiliárias	-0,08	0,03	0,3
	M Atividades profissionais, científicas e técnicas	-0,03	0,03	1
	N Atividades administrativas e serviços complementares	-0,01	0,02	1
	R Artes, cultura, esportes e recreação	0,08	0,03	0,4
J Informação e Comunicação	L Atividades imobiliárias	0,01	0,04	1
	M Atividades profissionais, científicas e técnicas	0,06	0,03	0,5
	N Atividades administrativas e serviços complementares	0,07	0,02	0,1
	R Artes, cultura, esportes e recreação	0,17	0,04	0

L Atividades imobiliárias	M Atividades profissionais, científicas e técnicas	0,06	0,04	0,9
	N Atividades administrativas e serviços complementares	0,07	0,03	0,5
	R Artes, cultura, esportes e recreação	0,16	0,04	0
M Atividades profissionais, científicas e técnicas	N Atividades administrativas e serviços complementares	0,01	0,03	1
	R Artes, cultura, esportes e recreação	0,11	0,04	0,2
N Atividades administrativas e serviços complementares	R Artes, cultura, esportes e recreação	0,09	0,03	0,2

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software SPSS

Após verificar que existem diferenças estatisticamente significantes nas médias de uso das TICs entre os segmentos de mercado, o próximo passo foi verificar se os segmentos se agrupam em função de sua média de uso das TICs. Para tanto, foi realizada uma análise qualitativa por meio de um mapa perceptual.

Um mapa perceptual, de acordo com Hair et al.(2009) serve para que se vejam as similaridades entre os objetos em um gráfico de dois eixos, X e Y.

Para construir o mapa perceptual, foi utilizada a variável qualitativa ordinal Incluída/Excluída, criada anteriormente, que vai de 1 (excluída) até 4 (incluída), para verificar como os segmentos de mercado se agrupam em torno dessa classificação.

O mapa perceptual foi criado utilizando a técnica de análise de correspondência. Entretanto, antes de realizar tal análise, foi verificado se há associação entre as duas variáveis em questão: “Incluída/Excluída” e “CNAE”. Existir associação entre as duas variáveis é um pré-requisito para análise de correspondência e construção do mapa. Desta forma, a associação foi verificada por meio do teste qui-quadrado, obtendo-se uma estatística 70,24 e pvalor de 0.00, indicando que há associação.

Assim, procede-se a análise de correspondência e montagem do mapa perceptual. As duas dimensões, 1 e 2, ou X e Y, que compõem o mapa, conforme tabela 24, explicam 91% da variabilidade, indicando grande poder explicativo ao mapa.

Tabela 24 - Análise de correspondência para Segmento de Mercado

Dimension	singular value	principal inertia	chi2	percent	cumul percent
dim 1	.1541609	.0237656	49.19	70.03	70.03
dim 2	.0851828	.0072561	15.02	21.38	91.41
dim 3	.0539925	.0029152	6.03	8.59	100.00
total		.0339369	70.25	100	

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software Stata

A seguir, é possível analisar o mapa perceptual, conforme gráfico 5, buscando encontrar um padrão de agrupamento dos segmentos em relação à sua classificação contida na variável Incluída/Excluída. Para entendimento do mapa perceptual a legenda contida no quadro 11 deve ser utilizada.

Quadro 11 - Legenda para interpretação do mapa por Segmento de Mercado

Variável	Valor
▲ Incluída/Excluída (incluída)	1 para Excluídas 2 para Parcialmente Excluídas 3 para Parcialmente Incluídas 4 para Incluídas
● CNAE (cnae_20)	3,0 = "C Indústria de Transformação" 6,0 = "F Construção" 7,0 = "G Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pess" 8,0 = "H Transporte, Armazenagem e Correio" 9,0 = "I Alojamento e Alimentação" 10,0 = "J Informação e Comunicação" 12,0 = "L Atividades imobiliárias" 13,0 = "M Atividades profissionais, científicas e técnicas" 14,0 = "N Atividades administrativas e serviços complementares" 18,0 = "R Artes, cultura, esportes e recreação"

Fonte: Preparação da autora

Gráfico 5 - Mapa perceptual por Segmentos de mercado

Fonte: Preparação da autora, gerado pelo STATA.

Nota-se, então, que os segmentos de mercado formam quatro grupos, que foram nomeados de acordo com sua proximidade à variável Incluída/Excluída:

- Grupo 1 – Empresas excluídas do segmento de Artes, cultura, esportes e recreação;
- Grupo 2 – Empresas parcialmente excluídas dos segmentos: Construção, Transporte, Alojamento e Atividades administrativas e serviços complementares;
- Grupo 3 – Empresas parcialmente incluídas dos segmentos de: Indústria, Comércio e Atividades profissionais, científicas e técnicas;
- Grupo 4 – Empresas incluídas dos segmentos: Informação e Comunicação e Atividades imobiliárias;

Na tabela 25 é possível verificar que 31% das empresas fazem parte do grupo 1 e 2, que são excluídas e parcialmente excluídas. 62% estão no grupo 3, justamente porque tal grupo é composto pelos dois segmentos mais numerosos da amostra: Comércio e Indústria.

Tabela 25 - Distribuição de frequência por grupo

Grupo	Frequência	Percentual	Percentual acumulado
1,00	40	1,9	1,9
2,00	600	29,0	30,9
3,00	1278	61,7	92,7
4,00	152	7,3	100,0
Total	2070	100,0	

Fonte: Preparado pela autora

6.4 Análise dos fatores TOE por grupos de segmentos de Mercado

Nesta etapa buscou-se, então, analisar como os quatro grupos de segmentos de mercado se comportam em relação aos fatores tecnológicos, organizações e do ambiente externo (fatores TOE).

Procedeu-se, primeiramente, a operacionalização do modelo TOE, por meio de questões selecionadas da pesquisa TIC Empresas, conforme tabela 26.

Tabela 26 - Operacionalização do fatores TOE

Contexto	Fatores	Questões utilizadas como Proxies	Variável
Tecnológico	Infraestrutura	Quantidade de computadores	A3
		Proporção de usuários conectados à Internet	B2
		Lan rede sem fio	A4_A
		Lan rede com fio	A4_B
		Intranet	A4_C
		Extranet	A4_D
		Acesso discado conexão discada via telefone	B3_1
		DSL - Conexão via linha telefônica	B3_2
		Conexão via cabo	B3_3
		Conexão via fibra ótica	B3_4
		Conexão via radio	B3_5
		Conexão via satélite	B3_6
		Conexão móvel modem 3G	B3_7
		Link dedicado	B3_B
Organizacional	Alinhamento Estratégico	Nesta empresa há uma área (departamento) de TI?	P03
	Habilidade com as TIC	Uso de Mensagem Instantânea	B7_K
		Uso de e-mail	B7_D
		Utilização de Internet Banking	B7_A
	Atitude	Introdução de Novo Software ou grande mudança	G2
		Contratação funcionário para TI	F1
		Uso de Software Open Source	A7
Ambiente Externo	Suporte Externo	Suporte técnico para manutenção e reparo dos equipamentos	F6A_A
		Suporte técnico para sistema interno da empresa	F6A_B
		Desenvolvimento de aplicações	F6A_C
		Serviços de hospedagem	F6A_D
		Infra-estrutura	F6A_E
	Influência/Pressão de parceiros e fornecedores	Compras pela Internet	E1

Fonte: Preparado pela autora

Importante ressaltar que, inicialmente, houve uma tentativa de incluir as variáveis Intranet e Extranet na formação do índice de uso das TIC, entretanto, tais variáveis não apresentaram bons resultados de variabilidade explicada e não se agruparam como esperado, o que leva à possibilidade de incluí-las como variáveis relacionadas à infraestrutura de TI no modelo TOE.

Houve, também, a intenção de inserir as variáveis de Internet Banking e uso de Mensagens Instantâneas no modelo de uso, mas semelhante ao que ocorreu com Intranet e Extranet, essas variáveis não se agruparam e não tiveram razoável variabilidade explicada pelas dimensões do uso das TIC. Assim, tais variáveis foram selecionadas para operacionalizar o modelo TOE buscando medir as habilidades com as TIC.

Por último, a variável Compras pela Internet também não se agrupou, desta forma, optou-se por considerar essa variável como *Proxie*, para medir a “influência/pressão de

parceiros de negócio e fornecedores”, identificada pela revisão de literatura como relevante para determinar adoção das TICs.

Ambiente Tecnológico

Analisando a Tabela 27, que contém a análise do ambiente tecnológico, verifica-se que, embora todos os grupos tenham uma infraestrutura de rede, até na mesma proporção, o grupo 4, que é o grupo das empresas mais incluídas, conta com maior quantidade, em média, de computadores, bem como maiores percentuais de usuários conectados à internet, conexões por fibra, rede móvel e link dedicado. Indicando que a questão de infraestrutura, principalmente no que tange conexão com a internet é uma diferença importante entre as empresas incluídas e excluídas.

Tabela 27 - Ambiente Tecnológico por grupo de segmentos de mercado

		GRUPO			
		Excluídas	Parcialm. Excluídas	Parcialm. Incluídas	Incluídas
Infraestrutura	Qtde. Média de computadores	29	33	38	51
	Rede s/ Fio	93%	90%	95%	97%
	Rede c/ Fio	80%	79%	79%	82%
	Intranet	45%	46%	53%	66%
	Extranet	38%	39%	43%	52%
	Usuários Conectados Net	45%	51%	53%	83%
	Discada	8%	5%	6%	4%
	DSL	80%	72%	70%	70%
	Cabo	53%	52%	49%	59%
	Fibra	20%	22%	22%	39%
	Radio	15%	19%	27%	27%
	Satélite	5%	5%	3%	5%
	3G	30%	55%	56%	64%
	Link Dedicado	35%	41%	50%	65%

Fonte: Preparado pela autora

Ambiente Organizacional

Já no que tange ao ambiente organizacional, conforme tabela 28, é possível constatar que todos os grupos de empresa possuem habilidades com as TICs, entretanto, as empresas dos grupos mais excluídos carecem de atitude positiva dos gestores em direção à adoção das TICs, atitude essa medida aqui por meio de três proxies: Introdução de Novo Software, Uso de S.O *open source* e Contratação de Especialistas em TI.

Tabela 28 - Ambiente organizacional por grupo de segmentos de mercado

		GRUPO			
		Excluídas	Parcialmente Excluídas	Parcialmente Incluídas	Incluídas
Alinhamento	Departamento de TI	48%	46%	58%	73%
Habilidade com as TICs	Mensagens Instantâneas.	53%	57%	67%	76%
	Uso de e-mail	95%	99%	99%	98%
	Internet Banking	80%	90%	94%	89%
Atitude em relação às TICs	Intr. Novo Software	20%	36%	42%	50%
	Contratação especialista de TI	28%	30%	28%	39%
	S.O <i>open source</i>	28%	32%	45%	59%

Fonte: Preparado pela autora

Ambiente Externo

No que diz respeito ao ambiente externo, verifica-se pela tabela 29 que o suporte externo é uma questão importante para as empresas menos incluídas. Verifica-se também que a influência externa é relevante para o aumento do nível de inclusão.

Tabela 29 - Ambiente Externo por grupo de segmentos de mercado

		Grupo			
		Excluídas	Parcialmente Excluídas	Parcialmente Incluídas	Incluídas
Suporte Externo	Manutenção Maq.	50%	52%	49%	41%
	Sup. Sistemas	50%	51%	51%	40%
	Desenv.	38%	35%	38%	28%
	Hospedagem	35%	44%	48%	47%
	Infra	28%	31%	32%	28%
Influência de Parceiros/ Fornecedores	Compras Internet	63%	64%	70%	78%

Fonte: Preparado pela autora

6.5 Análise da exclusão digital por Porte de Empresa

Em um primeiro momento, foi calculada a média de uso das TIC para cada um dos portes de empresa. Tais médias podem ser observadas no gráfico abaixo.

Gráfico 6 - Uso das TICs por porte

Fonte: Preparado pela autora

Como visto, quanto maior a empresa, maior o índice de uso das TICs. Tal comportamento também é possível de ser verificado por meio dos histogramas do Uso das TIC por porte de empresas, conforme quadro 12.

Como se vê, quanto maior o porte, maior o deslocamento da curva de uso das TICs para direita, indicando aumento no índice quando do aumento do porte.

Quadro 12 - Histogramas do uso das TICs por Porte de Empresa

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software Stata

Assim, constata-se pelos gráficos, que existem diferenças no uso das TICs entre os diferentes portes de empresa. A seguir, para verificar se tais diferenças são estatisticamente significantes serão novamente utilizados os testes:

- *Levene* – para verificar se a variância do índice de uso das TIC entre os portes é homogênea;
- *ANOVA ou Brown-Forsythe* – para verificar se existe diferença de média, estatisticamente significativa, em pelo menos um porte;

- *Games-Howell* – para verificar qual, ou quais portes apresentam diferenças de média.

De acordo com o teste de *Levene*, tabela 30, podemos rejeitar a hipótese nula de homogeneidade das variâncias entre os diferentes portes.

Tabela 30 - Teste de Levene – Porte de empresa

Variáveis	Pvalor	Resultado
Uso das TICs e Porte	0.759	Hipótese nula de homogeneidade da variância rejeitada

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software SPSS

Para verificar se existem portes com diferença de médias significante, justifica-se o emprego do teste *Brown-Forsythe*. Analisando a tabela 31, constata-se um pvalor menor do que 0.05, que permite rejeitar a hipótese nula de igualdade de média de uso das TICs entre os diferentes portes de empresa.

Tabela 31 - Teste Brown-Forsythe para Porte

	Estatística	df1	df2	Pvalue
Brown-Forsythe	41,207	3	1735,149	,000

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software SPSS

Uma vez identificado que há, pelo menos, um porte com diferença de média significante, o teste *Games-Howell*, adequado para variâncias não homogêneas (Garson, 2014), pode ser utilizado para encontrar o porte, ou os portes que apresentam diferenças.

Ao analisar a tabela 32, que apresenta as diferenças de médias e os respectivos resultados do teste *Games-Howell*, é possível constatar que a diferença de média entre as empresas de pequeno porte, empresas de 10 a 19 e empresas de 20 a 49 funcionários, não apresentam diferenças de médias entre si. Da mesma forma, as empresas de porte médio, de 50 a 99 e de 100 a 249 funcionários, também não apresentam diferenças de média entre si. Entretanto, as diferenças de média são significantes quando comparadas às pequenas, qualquer um subgrupo, versus as médias, qualquer subgrupo. Por exemplo, a diferença das empresas de 10 a 19 em comparação com as empresas de 50 a 99 é de

0,09, que é estatisticamente significativa. Os resultados estatisticamente significantes estão sombreados na tabela 32 para facilitar o entendimento.

Tabela 32 - Teste Games-Howell – Diferença de médias entre porte de empresas

Porte	Porte	Diferença de Média	Desvio Padrão	Pvalor
De 10 a 19	De 20 a 49	-,042	,014	,016
	De 50 a 99	-,092	,015	,000
	De 100 a 249	-,14	,014	,000
De 20 a 49	De 10 a 19	,042	,014	,016
	De 50 a 99	-,050	,012	,000
	De 100 a 249	-,094	,011	,000
De 50 a 99	De 10 a 19	,092	,015	,000
	De 20 a 49	,050	,012	,000
	De 100 a 249	-,044	,012	,001
De 100 a 249	De 10 a 19	,14	,014	,000
	De 20 a 49	,094	,011	,000
	De 50 a 99	,044	,012	,001

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software SPSS

Mais uma vez, assim como na análise da exclusão por segmento de mercado, foi realizada uma análise qualitativa, por meio do mapa perceptual, buscando analisar como os portes de empresa se comportam, ou se agrupam, em relação à sua classificação Incluída/Excluída.

Antes de proceder a análise de correspondência e o mapa perceptual, é importante verificar se há associação qualitativa entre as duas variáveis em questão: variável Incluída/Excluída e Porte de Empresa. Para verificar se existe tal associação foi utilizado o teste qui-quadrado, obtendo-se uma estatística 121,48 e pvalor de 0.00, indicando que há uma forte associação entre porte e sua classificação quanto à exclusão digital contida na variável Incluída/Excluída.

Assim procede-se a análise de correspondência e montagem do mapa. As duas dimensões que compõem o mapa, conforme tabela 33, explicam 100% da variabilidade, indicando grande poder explicativo do mapa.

Tabela 33 - Análise de correspondência para porte de empresa

Correspondence analysis			Number of obs	=	2070
			Pearson chi2(9)	=	121.48
			Prob > chi2	=	0.0000
			Total inertia	=	0.0587
4 active rows			Number of dim.	=	2
4 active columns			Expl. inertia (%)	=	99.98
Dimension	singular value	principal inertia	chi2	percent	cumul percent
dim 1	.2397323	.0574716	118.97	97.93	97.93
dim 2	.034689	.0012033	2.49	2.05	99.98
dim 3	.0030357	9.22e-06	0.02	0.02	100.00
total		.0586841	121.48	100	

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software Stata

Assim, de acordo com o mapa contido no gráfico 7, é possível verificar que não há agrupamentos de porte. Cada porte de empresa está muito próximo a apenas uma classificação quanto à exclusão digital, exceto as empresas de 10 a 19 funcionários, que estão localizadas no meio entre Excluídas e Parcialmente Excluídas. Para melhor entendimento do mapa, a legenda contida no quadro 13 deve ser utilizada.

Quadro 13 - Legenda para o mapa perceptual do porte de empresas

Variável	Valor
▲ Incluída/ Excluída (incluída)	1 para Excluídas 2 para Parcialmente Excluídas 3 para Parcialmente Incluídas 4 para Incluídas
■ Porte (p05_fx)	1 para empresas de 10 a 19 funcionários 2 para empresas de 20 a 49 funcionários 3 para empresas de 50 a 99 funcionários 4 para empresas de 100 a 249 funcionários

Fonte: Preparado pela autora

Gráfico 7 - Mapa perceptual por Porte de Empresas

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software Stata.

Complementando o mapa perceptual, no gráfico 8, percebe-se que o fenômeno da exclusão digital afeta principalmente as pequenas empresas. Dentre as empresas desse porte, mais de 55% delas são excluídas ou parcialmente excluídas.

Gráfico 8 - Exclusão digital por porte de Empresas

Fonte: Preparado pela autora

Na sequência, foi verificada a média de uso das TICs, por segmento de mercado, nas pequenas empresas (de 10 a 49 funcionários), constatando-se que, entre elas, os segmentos que obtêm índices mais baixos de uso das TICs são Transporte e Armazenagem e Artes, Cultura, Esportes e Recreação.

Ainda em relação às pequenas empresas, verifica-se que os segmentos: Construção; Atividades profissionais, científicas e técnicas; Alojamento e Alimentação; Transporte e Armazenagem; Artes, cultura, esportes e Recreação são segmentos excluídos ou parcialmente excluídos, pois tem um índice de uso das TIC abaixo de 0,50, conforme tabela 34. Observa-se, ainda, que nas pequenas empresas, todos os segmentos de mercado apresentam média de uso das TICs inferior à média geral (0,55).

Ainda analisando a tabela 34, é possível verificar o desempenho dos segmentos de mercado, entre as pequenas empresas, nas demais dimensões de uso das TIC: integração externa, interna e suporte à decisão. Nota-se que comércio e indústria possuem escores similares, porém o comércio apresenta resultados mais altos no que tange à integração externa (comércio eletrônico, pós venda, customização), enquanto a indústria no que tange a integração interna (ERP, CRM, Treinamento, Recrutamento).

Tabela 34 - Média de Uso das TIC nas pequenas empresas por segmento de mercado.

Média Geral		0,53	0,56	0,85	0,55
Porte	CNAE	Externo	Interno	Decisão	Uso de TI
Pequenas	Ativ Imobiliarias	0,51	0,54	0,84	0,54
Pequenas	Inform e Comunic	0,49	0,51	0,90	0,53
Pequenas	Comércio	0,58	0,51	0,82	0,52
Pequenas	Industria	0,50	0,52	0,83	0,52
Pequenas	Média	0,53	0,50	0,82	0,50
Pequenas	Ativ Administ e complementares	0,47	0,51	0,79	0,50
Pequenas	Construção	0,44	0,44	0,86	0,49
Pequenas	Ativ profiss, cientific e tecnicas	0,43	0,51	0,79	0,47
Pequenas	Alojam e alimen	0,53	0,51	0,81	0,47
Pequenas	Tranporte e Armazenagem	0,56	0,42	0,80	0,46
Pequenas	Artes, Cultura, Esportes e Recreação	0,44	0,47	0,77	0,38

Fonte: Preparado pela autora

Já em relação às empresas de porte médio, de 50 a 249 funcionários, como também nas pequenas, os segmentos que obtêm os índices mais baixos de uso das TICs são: Transporte e Armazenagem; e Artes, Cultura, Esportes e Recreação, conforme tabela

35. No caso das médias empresas, esses dois segmentos são, também, os únicos a apresentarem média de uso das TICs abaixo da média geral (0,55).

Apenas o segmento de artes, cultura, esportes e recreação, no caso das médias empresas, seria considerado parcialmente excluído por possuir um índice de Uso das TIC abaixo de 0,50.

Ainda, conforme é possível observar na tabela 35, nas empresas de porte médio, a diferença de desempenho do Comércio e da Indústria, nas demais dimensões do uso das TICs apresentam diferenças maiores do que a diferença nas pequenas empresas. Nas médias, o Comércio apresenta uma média maior do que a média geral em todas as dimensões, possuindo também maiores médias do que a indústria.

Tabela 35 - Média de Uso das TIC nas médias empresas por segmento de mercado.

Média Geral		0,53	0,56	0,85	0,55
Porte	CNAE	Externo	Interno	Decisão	Uso de TI
Médias	Inform e Comunic	0,54	0,71	0,91	0,67
Médias	Ativ Imobiliarias	0,62	0,58	0,92	0,63
Médias	Comércio	0,54	0,63	0,88	0,62
Médias	Ativ profiss, cientific e tecnicas	0,50	0,61	0,92	0,60
Médias	Média	0,53	0,59	0,87	0,59
Médias	Industria	0,50	0,58	0,87	0,59
Médias	Alojam e alimen	0,55	0,55	0,85	0,57
Médias	Construção	0,50	0,56	0,87	0,55
Médias	Ativ Administ e complementares	0,58	0,56	0,83	0,55
Médias	Tranporte e Armazenagem	0,50	0,50	0,85	0,52
Médias	Artes, Cultura, Esportes e Recreação	0,42	0,50	0,80	0,47

Fonte: Preparado pela autora

6.6 Análise dos Fatores TOE no Uso das TIC por porte de empresa

Nesta etapa buscou-se encontrar fatores do ambiente tecnológico, organizacional e do ambiente externo que estejam relacionadas ao um maior índice de uso das TICs nos diferentes portes de empresas. Aqui será utilizada a mesma operacionalização do modelo TOE já utilizada quando da análise da exclusão digital por segmento de mercado.

Para encontrar os fatores significantes foi utilizada a técnica de regressão linear múltipla, na qual a variável uso das TICs é dependente, e as variáveis que formam o modelo TOE são independentes.

Para cada porte de empresa buscou-se construir um modelo de quais fatores estão relacionados ao incremento no índice de uso das TICs, por isso, foi necessário processar 4 regressões, que permitiram, na sequência, comparação da importância de fatores de acordo com o porte da empresa.

Dado o tamanho da amostra, 2070 observações, optou-se por usar um nível de confiança de 99% para encontrar fatores significantes, portanto, ao rodar a regressão utilizou-se do método stepwise, que elimina etapa pós etapa, aquelas variáveis que não são estatisticamente significantes, ou seja, que não possuem um pvalor (pvalue) menor do que 0.01.

Após apresentados os resultados das 4 regressões, será apresentado um quadro resumo, que permite um comparativo dos fatores relevantes para explicar o uso das TICs nos diferentes portes.

Resultados da Regressão para as pequenas empresas que tem de 10 a 19 funcionários

O resultado da regressão indica que as variáveis significantes a 99%, selecionadas a partir do modelo TOE, explicam, aproximadamente, 31% do índice de uso das TICs, conforme tabela 36.

Tabela 36 - Resultado da regressão de 10 a 19 funcionários

Source	SS	df	MS	Number of obs = 241		
Model	2.91092814	8	.363866017	F(8, 232) = 13.18		
Residual	6.40416634	232	.027604165	Prob > F = 0.0000		
Total	9.31509448	240	.038812894	R-squared = 0.3125		
				Adj R-squared = 0.2888		
				Root MSE = .16615		

usodeti	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
a7	.1003758	.0284886	3.52	0.001	.0442464	.1565052
a4_b	.0775881	.0231014	3.36	0.001	.0320728	.1231033
f6a_d	.0600128	.0215759	2.78	0.006	.0175031	.1025224
g2	.0891432	.024179	3.69	0.000	.0415048	.1367816
b7_k	.0738952	.0222856	3.32	0.001	.0299871	.1178033
f1t	.0766538	.0271536	2.82	0.005	.0231546	.130153
b3_2	.0634924	.024035	2.64	0.009	.0161376	.1108472
b3_3	.0617163	.0223299	2.76	0.006	.017721	.1057117
_cons	.2220843	.0324791	6.84	0.000	.1580925	.286076

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software Stata

Na tabela 37 é possível verificar o resultado da regressão, organizado de acordo com o modelo TOE. Tal apresentação, facilita a construção da fórmula para cálculo do índice de uso das TIC a partir dos fatores TOE.

Tabela 37 - Resultado Regressão no modelo TOE – 10 a 19 funcionários

Contexto	Fatores	Questões utilizadas como Proxies	Variável	Coefficiente
Tecnológico	Infraestrutura	Lan rede com fio	A4_B	0,08
		DSL - Conexão via linha telefônica	B3_2	0,06
		Conexão via cabo	B3_3	0,06
Organizacional	Habilidade com as TIC	Uso de Mensagem Instantânea	B7_K	0,07
	Atitude	Introdução de Novo Software ou grande mudança	G2	0,09
		Contratação funcionário para TI	F1	0,08
		Uso de Software Open Source	A7	0,10
Externo	Suporte Exteno	Serviços de hospedagem	F6A_D	0,06

Fonte: Preparação da autora

Com base neste resultado, a seguinte fórmula, para previsão do índice de uso das TIC foi construída:

$$\text{Índice de uso das TICs} = 0,22 + (A4_B \times 0,08) + (B3_2 \times 0,06) + (B3_3 \times 0,06) + (B7_K \times 0,07) + (G2 \times 0,09) + (F1 \times 0,08) + (A7 \times 0,10) + (F6A_D \times 0,06)$$

Todas as variáveis significantes são dicotômicas, sendo 0 para “Não” e 1 para “Sim”. Desta forma, se substituídas todas as variáveis dicotômicas pelo valor 1 na fórmula, seria esperado que uma empresa, nessa condição, apresentasse um índice de uso das TICs na ordem de 0,82, o que seria um excelente índice, tendo em vista que o valor deste varia de 0 a 1, e quanto mais próximo de 1, mais incluída.

Ao procurar na amostra alguma pequena empresa, cuja quantidade de funcionários esteja entre 10 e 19, e que tenha respondido SIM para as questões (variáveis) significativas, identificadas na regressão e que compõe a fórmula, foi encontrado apenas um caso, na qual a empresa apresentou um índice de uso de TIC de 0,84. Neste caso, nota-se que a fórmula, montada a partir dos fatores TOE, mostrou-se boa preditora do índice de uso de TICs.

Para validação dessa, e das demais regressões, 3 análises foram feitas, conforme indicado em Hair et al. (2009):

1. Análise gráfica da distribuição dos resíduos, para confirmar que estes possuem uma distribuição normal.
2. Teste de Breusch-Pagan para testar se há heterocedasticidade, ou seja, se os resíduos indicam algum comportamento diferente quando, na verdade, é esperado que tenham distribuição normal e variância constante (homocedasticidade).
3. Análise gráfica dos valores ajustados e dos resíduos, buscando também identificar se há algum padrão nos resíduos, o que não é desejável.

Validação 1 – A análise do gráfico 9 indica que a distribuição dos resíduos se aproxima de uma distribuição normal.

Gráfico 9 - Distribuição dos Resíduos – Porte de 10 a 19 funcionários

Fonte: Preparação da autora, gerado pelo Software Stata

Validação 2 – Por meio do teste de Breusch-Pagan, para o pvalor (pvalue) de 0.29 pode-se aceitar a hipótese de homocedasticidade e, portanto, rejeitar a heterocedasticidade não desejada.

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of usodeti

chi2(1)      =      1.08
Prob > chi2   =      0.2989
```

Validação 3 – Já analisando o gráfico 10, é possível verificar uma distribuição aleatória dos resíduos, conforme desejado.

Gráfico 10 - Resíduos e valores ajustados – Porte de 10 a 19 funcionários

Fonte: Preparação da autora, gerado pelo Software Stata

Resultados da regressão para as empresas de pequeno porte de 20 a 49 funcionários

De acordo com o resultado da regressão, os fatores significantes a 99% explicam, aproximadamente, 28% da variação no índice de uso das TICs, conforme tabela 38.

Tabela 38 - Resultado regressão – Porte pequeno de 20 a 49 funcionários

Source	SS	df	MS	Number of obs = 532		
Model	5.87594668	7	.839420954	F(7, 524) = 28.72		
Residual	15.3177476	524	.029232343	Prob > F = 0.0000		
Total	21.1936943	531	.039912795	R-squared = 0.2772		
				Adj R-squared = 0.2676		
				Root MSE = .17097		

usodeti	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
e1	.0797108	.0162414	4.91	0.000	.0478046	.111617
b7_k	.0515571	.0163057	3.16	0.002	.0195245	.0835897
a4_c	.050556	.0156181	3.24	0.001	.0198742	.0812378
p03	.0612377	.0164058	3.73	0.000	.0290085	.0934669
b3b	.0500052	.016313	3.07	0.002	.0179584	.0820521
f6a_e	.0577978	.0164604	3.51	0.000	.0254614	.0901342
g2	.0823239	.0159494	5.16	0.000	.0509913	.1136565
_cons	.3240598	.0165498	19.58	0.000	.2915477	.3565719

Fonte: Preparação da autora, gerado pelo Software Stata

Já a tabela 39 apresenta os fatores significantes, organizados de acordo com o modelo TOE. Tal apresentação facilita a composição da fórmula de predição do índice de uso das TICs.

Tabela 39 - Resultado Regressão no modelo TOE – 20 a 49 funcionários

Contexto	Fatores	Questões utilizadas como Proxies	Variável	Coefficiente
Tecnológico	Infraestrutura	Intranet	A4_C	0,05
		Link dedicado	B3_B	0,05
Organizacional	Alinhamento Estratégico	Nesta empresa há uma área (departamento) de TI?	P03	0,06
	Habilidade com as TIC	Uso de Mensagem Instantânea	B7_K	0,05
	Atitude	Introdução de Novo Software ou grande mudança	G2	0,08
Externo	Suporte Externo	Infra-estrutura	F6A_E	0,06
	Influência / Pressão de parceiros e fornecedores	Compras pela Internet	E1	0,08

Fonte: preparação da autora

Assim, é possível montar a fórmula para cálculo do índice de uso das TICs, a partir do modelo TOE, para as empresas de pequeno porte que possuem entre 20 a 49 funcionários:

$$\text{Índice de uso das TIC} = 0,32 + (A4_C \times 0,05) + (B3_B \times 0,05) + (P03 \times 0,06) + (B7_K \times 0,05) + (G2 \times 0,08) + (F6A_E \times 0,06) + (E1 \times 0,08)$$

Caso uma empresa tenha respondido SIM para todas essas variáveis significantes, seria esperado um índice de uso das TICs na ordem de 0,75, valor esse obtido ao substitui cada uma das variáveis pelo valor 1 na fórmula.

Procurando no banco de dados aquelas empresas que tenham entre 20 a 49 funcionários, e que tenham respondido SIM para essas questões, foram encontrados 10 casos, cuja média de índice de uso das TICs, para esses 10 casos, é de 0,69, que é um valor aproximado do valor calculado pela fórmula.

O mesmo processo para validar o modelo, utilizado na regressão anterior, foi efetuado, conforme segue:

Validação 1 – De acordo com o histograma abaixo, é possível perceber que a distribuição dos resíduos se aproxima da distribuição normal.

Gráfico 11 - Distribuição Resíduos – Porte de 20 a 49 funcionários

Fonte: Preparação da autora, gerado pelo Software Stata

Validação 2 – De acordo com o teste de Breusch-Pagan, no qual foi obtido um pvalor (pvalue) de 0,96, pode-se aceitar a hipótese de homocedasticidade, portanto, rejeitar a heterocedasticidade.

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of usodeti

chi2(1)      =      0.00
Prob > chi2   =      0.9626
```

Validação 3 – De acordo com o gráfico 12, no qual são apresentados os resíduos versus os valores ajustados, não se pode observar qualquer comportamento dos resíduos, e sim uma distribuição aleatória.

Gráfico 12 - Resíduos e valores ajustados – Porte de 20 a 49 funcionários

Fonte: Preparação da autora, gerado pelo Software Stata

Resultados da Regressão para empresas de médio porte de 50 a 99 funcionários

De acordo com a regressão, os fatores significantes explicam, aproximadamente, 29% da variação no índice de uso das TICs, conforme tabela abaixo.

Tabela 40 - Resultado da Regressão – Porte de 50 a 99 funcionários

Source	SS	df	MS	Number of obs = 454		
Model	5.19254706	6	.86542451	F(6, 447) = 30.17		
Residual	12.8238446	447	.02868869	Prob > F = 0.0000		
Total	18.0163916	453	.039771284	R-squared = <u>0.2882</u>		
				Adj R-squared = 0.2787		
				Root MSE = .16938		

usodeti	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
p03	.0696978	.0185346	3.76	0.000	.0332721	.1061234
b3_7	.055975	.0168211	3.33	0.001	.0229167	.0890334
g2	.090257	.0163569	5.52	0.000	.0581111	.1224029
a4_d	.0535379	.0166999	3.21	0.001	.0207179	.0863579
usu_int	.0013784	.0003762	3.66	0.000	.000639	.0021178
b7_k	.0656578	.0172868	3.80	0.000	.0316842	.0996314
_cons	.3257587	.0202699	16.07	0.000	.2859225	.3655949

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software Stata

Na sequência, conforme tabela 41, os fatores significantes foram organizados de acordo com o modelo TOE.

Tabela 41 - Resultado Regressão no modelo TOE – 50 a 99 funcionários

Contexto	Fatores	Questões utilizadas como Proxies	Variável	Coefficiente
Tecnológico	Infraestrutura	Extranet	A4_D	0,05
		Conexão móvel modem 3G	B3_7	0,06
Organizacional	Alinhamento Estratégico	Nesta empresa há uma área (departamento) de TI?	P03	0,07
	Habilidade com as TIC	Uso de Mensagem Instantânea	B7_K	0,07
	Atitude	Introdução de Novo Software ou grande mudança	G2	0,09

Fonte: Preparado pela autora

Assim, é possível montar a fórmula para cálculo do índice de uso das TICs a partir do modelo TOE:

$$\text{Índice de uso das TIC} = 0,33 + (A4_D \times 0,05) + (B3_7 \times 0,06) + (P03 \times 0,07) + (B7_K \times 0,07) + (G2 \times 0,09)$$

Caso uma empresa, que tem entre 50 e 99 funcionários, respondesse SIM para essas questões, ela obterá um índice de uso das TIC na ordem de 0,66. Ao procurar casos que satisfaçam essas condições, foram encontradas 50 empresas na amostra, que apresentam, na média, um índice de uso das TIC de 0,75.

Para dar mais segurança ao modelo, as mesmas três validações foram feitas, conforme segue:

Validação 1 – O histograma contido no gráfico 13 indica aproximação da distribuição normal.

Gráfico 13 - Distribuição dos Resíduos – Porte de 50 a 99 funcionários

Fonte: Preparação da autora, gerado pelo Software Stata

Validação 2 – Obteve-se um pvalor (pvalue) de 0.6 por meio do teste Breusch-Pagan, o que possibilita rejeitar a hipótese de heterocedasticidade.

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of usodeti

      chi2(1)      =      0.27
      Prob > chi2   =      0.6063
```

Validação 3 – No gráfico abaixo é possível observar a aleatoriedade dos resíduos.

Gráfico 14 - Resíduos e valores ajustados – porte de 50 a 99 funcionários

Fonte: Preparação da autora, gerado pelo Software Stata

Resultados da Regressão para as empresas de médio porte de 100 a 249 funcionários

Pelo resultado da regressão, nota-se que os fatores significantes podem explicar 22% da variação no índice de uso das TICs, conforme tabela 42.

Tabela 42 - Resultado da regressão – Porte de 100 a 249 funcionários

Source	SS	df	MS	Number of obs =	586
Model	4.69548225	8	.586935281	F(8, 577) =	20.35
Residual	16.6438949	577	.028845572	Prob > F =	0.0000
Total	21.3393771	585	.036477568	R-squared =	0.2200
				Adj R-squared =	0.2092
				Root MSE =	.16984

usodeti	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
b7_a	.1015787	.0346893	2.93	0.004	.033446	.1697114
a7	.0401819	.0151654	2.65	0.008	.0103959	.069968
g2	.0443733	.0146432	3.03	0.003	.015613	.0731337
a4_d	.0388709	.0141503	2.75	0.006	.0110785	.0666633
p03	.0621102	.019519	3.18	0.002	.0237733	.1004471
e1	.0545903	.0167276	3.26	0.001	.021736	.0874447
b7_k	.0647373	.0158944	4.07	0.000	.0335195	.0959552
b3_4	.068959	.015255	4.52	0.000	.038997	.0989211
_cons	.2866348	.0369915	7.75	0.000	.2139804	.3592892

Fonte: Preparado pela autora, gerado pelo Software Stata

Na tabela 43 estão apresentados os fatores significantes, organizados de acordo com o modelo TOE.

Tabela 43 - Resultado Regressão no modelo TOE – 100 a 249 funcionários

Contexto	Fatores	Questões utilizadas como Proxies	Variável	Coefficiente
Tecnológico	Infraestrutura	Extranet	A4_D	0,04
		Conexão via fibra ótica	B3_4	0,06
Organizacional	Alinhamento Estratégico	Nesta empresa há uma área (departamento) de TI?	P03	0,06
	Habilidade com as TIC	Uso de Mensagem Instantânea	B7_K	0,06
		Utilização de Internet Banking	B7_A	0,10
	Atitude	Introdução de Novo Software ou grande mudança	G2	0,04
		Uso de Software Open Source	A7	0,04
Externo	Inflência/ Pressão de parceiros e fornecedores	Compras pela Internet	E1	0,05

Fonte: Preparado pela autora

Assim, é possível montar a fórmula para cálculo do índice de uso das TICs a partir do modelo TOE:

$$\text{Índice de uso das TIC} = 0,29 + (A4_D \times 0,04) + (B3_4 \times 0,06) + (P03 \times 0,06) + (B7_K \times 0,06) + (B7_A \times 0,10) + (G2 \times 0,04) + (A7 \times 0,04) + (E1 \times 0,05)$$

Caso uma empresa, que tenha entre 100 e 249 funcionários, respondesse SIM para essas questões, as variáveis seriam substituídas pelo valor 1 na fórmula, e, portanto, a empresa obterá um índice de uso das TICs na ordem de 0,76.

Ao procurar casos de empresas que satisfaçam essas condições, foram encontrados 34 registros, que apresentam, na média, um índice de uso das TICs de 0,72.

Para dar mais segurança ao modelo, as mesmas 3 validações foram feitas, conforme segue:

Validação 1 – A distribuição do erro se aproxima da distribuição normal, conforme gráfico abaixo.

Gráfico 15 - Distribuição dos Resíduos – Porte de 100 a 249 funcionários

Fonte: Preparação da autora, gerado pelo Software Stata

Validação 2 – Já por meio do teste de Breusch-Pagan é possível aceitar a hipótese de homocedasticidade para um pvalor (pvalue) de 0.18.

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of usodeti

      chi2(1)      =      1.76
      Prob > chi2   =      0.1849
```

Validação 3 – Por último, analisando o gráfico 15 é possível verificar a aleatoriedade dos resíduos.

Gráfico 16 - Resíduos e valores ajustados – Porte de 100 a 249 funcionários

Fonte: Preparação da autora, gerado pelo Software Stata

Resultado resumido das regressões

Concluídas todas as regressões, as variáveis, identificadas como significativas nos itens anteriores, foram apresentadas na tabela 44, na qual estão indicados os coeficientes beta, em cada regressão, que obtiveram significância menor ou igual a 1%.

Tabela 44 - Resultado geral das regressões

Contexto	Fatores	Questões utilizadas como Proxies	Variável	10 a 19	20 a 49	50 a 99	100 a 249
Tecnológico	Infraestrutura	Lan rede com fio	A4_B	0,08			
		Intranet	A4_C		0,05		
		Extranet	A4_D			0,05	0,04
		DSL - Conexão via linha telefônica	B3_2	0,06			
		Conexão via cabo	B3_3	0,06			
		Conexão via fibra ótica	B3_4				0,06
		Conexão móvel modem 3G	B3_7			0,06	
		Link dedicado	B3_B		0,05		
Organizacional	Alinhamento Estratégico	Nesta empresa há uma área (departamento) de TI?	P03		0,06	0,07	0,06
	Habilidade com as TIC	Uso de Mensagem Instantânea	B7_K	0,07	0,05	0,07	0,06
		Utilização de Internet Banking	B7_A				0,10
	Atitude	Introdução de Novo Software ou grande mudança	G2	0,09	0,08	0,09	0,04
		Contratação funcionário para TI	F1	0,08			
		Uso de Software Open Source	A7	0,10			0,04
Externo	Suporte Externo	Serviços de hospedagem	F6A_D	0,06			
		Infra-estrutura	F6A_E		0,06		
	Influência/Pressão de parceiros e fornecedores	Compras pela Internet	E1		0,08		0,05

Fonte: Preparado pela autora

Nota-se que, nas empresas de pequeno porte, ter estrutura de rede, acesso à internet, mesmo nas suas formas mais simples, via DSL ou Cabo, bem como suporte externo são fatores que podem contribuir para redução da exclusão digital.

6.7 Análise da exclusão digital por Região

Como nas outras análises, por segmento e porte, o primeiro passo foi o cálculo da média de uso das TIC nas diferentes regiões geográficas do país.

No gráfico 17 não se observa variação no índice de uso das TIC pelas regiões geográficas, exceto a região norte, que apresentou média pouco acima da média geral.

Gráfico 17 - Média de Uso das TICs por Região

Fonte: Elaborado pela autora

Este resultado é diferente do esperado, pois apresenta médias de uso das TICs pouco mais altas nas regiões Norte e Nordeste, entretanto, é possível que este resultado, diferente do esperado, deva-se a problemas da amostra selecionada para esse estudo.

Ao analisar a composição da amostra é possível verificar que a região Norte, e também a região Nordeste, contam com quantidade de médias empresas acima do que seria esperado. Por exemplo, pensava-se encontrar 25% de empresas de 50 a 99 funcionários na região Nordeste, entretanto, há 31% dessas empresas na amostra, conforme tabela 45.

Tabela 45 - Composição da Amostra Região x Porte

		Faixa do total de funcionários				Total
		De 10 a 19	De 20 a 49	De 50 a 99	De 100 a 249	
Região	Sudeste	15,1%	31,5%	24,2%	29,3%	100%
	Sul	15,3%	32,6%	23,0%	29,1%	100%
	Centro Oeste	11,2%	34,0%	23,9%	31,0%	100%
	Nordeste	11,0%	18,0%	31,1%	39,9%	100%
	Norte	12,2%	27,6%	29,3%	30,9%	100%
	Total	14,0%	29,9%	25,2%	31,0%	100%

Fonte: Elaborado pela autora

Ainda que, pela análise do gráfico, não se constate grandes diferenças de médias entre as regiões, foram realizados testes estatísticos para verificar se elas existem, embora não sejam visíveis.

Primeiramente rodou-se o teste de *Levene*, para verificar se a variância do índice entre as regiões é homogênea, para então tomar a decisão entre o teste Anova ou Brown-Forsythe, que indica se existe alguma região que apresente diferença de média estatisticamente significativa.

Conforme tabela 46, a partir do teste de Levene pressupõe-se variância homogênea do índice de uso das TIC entre as diferentes regiões do país.

Tabela 46 - Teste de Levene - Região

Variáveis	Pvalue	Resultado
Uso das TIC e Região	.07	Hipótese nula de homogeneidade da variância não pode ser rejeitada

Fonte: Elaborado pela autora

Uma vez que há homogeneidade da variância, foi realizado o teste ANOVA para verificar se há diferença de médias de Uso das TIC. Foi obtido um pvalor 0,06, maior que 0.05 e por isso, aceita-se a hipótese de igualdade de médias entre as regiões, conforme tabela 47.

Tabela 47 - Teste ANOVA para Região

	Soma dos Quadrados	Graus de Liberdade	Média	F	Sig.
Between Groups	,370	4	,093	2,24	,063
Within Groups	85,436	2065	,041		
Total	85,806	2069			

Apesar da amostra não ter apresentado diferenças de médias significativas, houve a tentativa de realizar uma análise qualitativa, por meio de um teste de associação (qui-quadrado) da região geográfica em função da classificação da empresa quanto à variável Incluída/Excluída.

Foi obtida uma estatística qui-quadrado de 13,39 e um pvalor de 0,34, indicando que não há associação da região com a classificação quanto à variável Incluída/Excluída. Uma vez que tal associação é pré-requisito para análise de correspondência e montagem do mapa perceptual, essas duas últimas análises não foram realizadas, em nível regional, pois não foi encontrada associação.

Desta forma, o estudo da exclusão digital foi aprofundado nas dimensões de segmento de mercado e porte de empresa, mas não em nível regional, pois a componente região geográfica, neste amostra, não apresentou diferença de média significativa e nem associação, conforme tabela 58. Nota-se também que associação da variável Incluída/Excluída é mais forte com a variável porte, do que com a variável segmento de mercado

Tabela 58 – Resumo das associações estudadas

Variáveis	Qui-Quadrado	Significativo a 99%?
CNAE x Incluída/Excluída	70,24	Sim
Porte x Incluída/Excluída	121,48	Sim
Região x Incluída/Excluída	13,39	Não

7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÃO

Como exposto no capítulo anterior, cada um dos objetivos específicos foi atingido por meio de técnicas e análises específicas. Nesse capítulo, será feita a discussão sobre o objetivo principal do trabalho: a construção do índice de uso das TICs para mapear a exclusão digital de empresas. Além de outros aspectos complementares considerados relevantes.

7.1 Montagem do Índice de Uso das TICs

Como foi demonstrado, não foi possível, a partir dos dados, formar a dimensão de Conhecimento no constructo uso das TICs. As variáveis selecionadas para mensurar tal dimensão se agruparam com as variáveis de integração interna.

É possível encontrar em Kleis et al. (2012) aplicações de TI que podem ser utilizadas na gestão do conhecimento e produção de inovação como banco de dados, data mining e CAD/CAM. Entretanto, também em Kleis, aquelas aplicações usadas para fazer gestão do negócio são também ferramentas para gestão do conhecimento, como uso de CRM, pois essas capturam e armazenam dados que podem ser transformados em conhecimento e, posteriormente, ser fonte de inovação. De forma que, a união dessas duas dimensões não estaria em desacordo com a literatura.

Assim, o índice de Uso das TICs foi composto por dez variáveis, conforme abaixo:

- Utilizou ERP para integrar dados e processos
- Utilizou CRM para gerenciar informações de clientes
- Treinamento e educação
- Recrutar pessoal interno e externo
- Monitoramento do Mercado
- Buscar informações sobre produtos ou serviços
- Busca de informação governamental
- Sistema de pedidos ou reserva
- Fornecer suporte pós-venda
- Personalização ou customização de produtos para clientes

Embora o índice tenha sido construído a partir de variáveis com baixas correlações entre si, o teste KMO indica que a análise fatorial exploratória era adequada. As baixas correlações podem ter ocorrido em função da natureza dicotômica das variáveis. Já na análise fatorial confirmatória, processada no âmbito da MEE-PLS, foram encontradas correlações superiores a 0,5, indicando que os fatores, e seus indicadores, estavam coerentes. Acredita-se que o índice construído tenha, portanto, credibilidade.

Outras duas constatações desse estudo contribuem para dar credibilidade ao índice, a primeira delas é o comportamento esperado dele em relação ao porte de empresas: quanto maior o porte, maior o índice.

A segunda constatação advém da comparação com a componente “uso organizacional das TICs” constante do NRI. É possível verificar que o índice construído nessa dissertação se assemelha muito a componente do NRI, conforme quadro 14, exceto pela mensuração de patentes.

Quadro 14 - Comparativo construção NRI e Índice de Uso das TICs

NRI (componente uso organizacional)	Índice de uso das TICs (proposta desta dissertação)
Adoção de TI	Uso de ERP e CRM
Capacidade de Inovação	Conhecimento, Inovação e Decisão; Recrutar pessoal interno e externo; Monitoramento Mercado; Buscar informações sobre produtos ou serviços, Busca de informação governamental
Uso de Internet para B2B e B2C	Sistema de pedidos ou reserva; Fornecer suporte pós-venda; Personalização ou customização de produtos para clientes
Treinamento	Treinamento e educação
Patentes	-

Fonte: preparação da autora

Uma vez construído o índice, foi possível, a partir dele, classificar as empresas em excluídas, parcialmente excluídas, parcialmente incluídas e incluídas. Constatando-se que, entre as pequenas, mais de 55% delas são excluídas ou parcialmente excluídas. Também foi possível observar que, as empresas dos segmentos de Artes, cultura, esportes e recreação; Construção; Transporte; Alojamento; Atividades administrativas e serviços complementares são as mais excluídas.

Este estudo buscou também verificar quais fatores TOE poderiam incrementar o índice de uso das TICs nas empresas, conforme será visto na próxima seção.

7.2 Análise dos fatores TOE

Foram explorados os fatores TOE tanto no diferentes agrupamentos de segmento de mercado quanto nos diferentes portes de empresa.

Na primeira análise, por segmento de mercado, foi feita uma exploração dos percentuais e médias, permitindo comparar os agrupamentos em relação aos fatores TOE, o que permitiu constatar que no grupo das empresas mais incluídas são encontradas médias de usuários conectados à internet e percentuais de conexão por fibra, conexão móvel e link dedicado maiores do que nas empresas excluídas, revelando que a questão de acesso às TICs, principalmente internet é um fator relevante para inclusão digital das empresas.

Já na análise dos fatores TOE por porte de empresas, foram processadas regressões múltiplas, a fim de identificar tanto os fatores TOE, estatisticamente significantes para o incremento do índice de uso das TIC, quanto o valor de seu incremento. Foi constatado que nas pequenas empresas ter infraestrutura de rede, e ter formas mais simples de conexão à internet, como DSL ou cabo são relevantes para incrementar o índice de uso das TICs. Para todos os portes de empresa, habilidade com as TIC (medida por meio de *Proxies*) e atitude em relação às TICs (também medida por *Proxies*) se mostraram relevantes. Também se mostrou importante a terceirização de hospedagem e infraestrutura para elevação do índice nas pequenas empresas.

7.3 Políticas Públicas

Como verificado por meio da análise dos fatores TOE, há elementos importantes para inclusão digital das PME, por isso, nessa etapa da discussão, foi verificada a existência de políticas públicas, por meio de programas, que buscam incluir digitalmente as empresas, relacionadas aos fatores TOE identificados.

Acesso às TIC e à Internet

Nesse caso o BNDES, por meio do programa FINAME, permite financiamento de aquisição de TIC.

Há ainda, no que se refere ao acesso à internet, o Programa Nacional de Banda Larga (PNBL), criado pelo Ministério da Comunicação, e que tem como meta massificar o

acesso à banda larga não só aos consumidores finais e individuais, mas também às organizações.⁶

A despeito do PNBL, Cruz (2014) argumenta que a banda larga é condição para inclusão na economia de pessoas e empresas, e que o programa partiu de uma realidade na qual o a banda larga no Brasil era cara e lenta, porém, o autor argumenta que existem diversas críticas na forma de implementação do programa, o que pode levar a ineficiência desse. Tomando com base esse aspecto, ao analisar os fatores TOE no grupo dos segmentos de mercado mais excluídos, é possível verificar que menos de 35% deles tem acesso à conexão por Fibra, 3G ou link dedicado.

Habilidades nas TIC

No que tange ao treinamento de empresas, seus funcionários e empresários, no âmbito das PME:

- SECIS – Apoia principalmente a popularização da ciência e difusão da tecnologia.
- Ministério do Desenvolvimento, Industria e Comercio Exterior – por meio do TIN – Telecentro de Informação e Negócios. Os telecentros tem a missão de alfabetização digital do empresário.
- Sebrae - PROIMPE – Programa de Estimulo a Inclusão digital das MPES

Influência Externa de Parceiros e Fornecedores

La Rovere (1999) discute que as PME são excluídas porque lhes falta acesso à informação sobre os benefícios e disponibilidades das TIC. Neste sentido o CNPq oferece programas de apoio aos pequenos negócios, por exemplo, por meio de bolsas e auxílios às empresas que contratarem/reterem técnicos e cientistas.

Castells (2000) defende que nessa nova realidade econômica mundial, a formação de redes é uma tendência sem retorno. A cooperação, como argumenta o autor, entre os membros de uma rede formam estruturas facilitadoras aos processos de aprendizagem adequados às novas tecnologias. Lastres e Albagi (1999) nessa mesma linha, afirma que

⁶ MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES. Um plano nacional para banda larga: o Brasil em alta velocidade. Disponível em: <http://www.governoeletronico.gov.br/anexos/plano-nacional-de-banda-larga/download>. Acessado em: 10/01/2014

as TIC's permitem interconexões entre os agentes de uma cadeia, o que propicia um processo de aprendizado contínuo de caráter comunitário e não mais localizado na empresa individual. A autora defende ainda que esse aprendizado contínuo das redes, é a chave para desenvolvimento produtivo e inovativo das empresas.

Assim, de acordo com Castells (2000) e Lastres e Albagi (1999), a influência do ambiente externo é muito importante para adoção das TIC's. Sugere-se, portanto, que participar de arranjos produtivos locais (APL) poderia servir de estímulo para adoção das TICs nas PMEs. Galdamez dá o seguinte conceito para APL: “Os Arranjos Produtivos Locais (APLs) são sistemas que podem ser utilizados para promover a cooperação empresarial, a inovação contínua e o desenvolvimento sustentável das Pequenas e Médias Empresas (PMEs)” (2009, p.3).

Em 2003, com a instituição da Política Pública Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior (PITEC) foi dada às MPME prioridade nas políticas públicas por meio dos APL (SAFARTI, 2013). Em torno dos APL as agências governamentais como BNDES, Agência Brasileira de Promoção de Exportação e Investimento (APEX), o Ministério da Ciência e Tecnologia e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) fornecem apoio às MPME. Em 2005, de acordo com o autor havia 957 APL's, dos quais 267 eram considerados prioritários (SAFARTI, 2013).

7.4 Sugestões à pesquisa TIC Empresas

Para reduzir exclusão digital é importante medir e também conhecer fatores que podem contribuir para tal redução. Entretanto, estudos de causa e efeito requerem uma análise temporal, para verificar, por exemplo, se empresas que investem em um determinado ativo (tangível ou intangível) podem, no futuro, fazer maior uso das TICs. Esse estudo temporal pode ser realizado por meio da técnica estatística de painel, o que exigiria que uma gama de empresas seja analisada, repetidamente, no decorrer dos anos. Assim, sugere-se que uma parte da amostra, permaneça constante nas próximas pesquisas.

Outra sugestão vem em decorrência da montagem do índice, na qual não foi possível medir a dimensão “Conhecimento” em separado. Possivelmente possam ser adicionadas questões sobre conhecimento e gestão de conhecimento que facilite o agrupamento de variáveis e, conseqüentemente, a formação de um fator. Algumas tecnologias existem

para gestão ou aplicação do conhecimento como CAD/CAM ou Banco de Conhecimento (KB).

Como demonstrado, a exclusão digital de empresas é um fenômeno multidimensional, que tem características setoriais e por porte de empresa. Nesse sentido, sugere-se avaliar se a localização em zona rural ou urbana da empresa, também consiste em mais uma dimensão da exclusão digital de empresas, conforme estudou Wielicki e Cavalcanti (2006).

No que concerne aos fatores, observou-se por meio da literatura sobre as PME que os APL são tema fundamental. Sugere-se, assim, o questionamento sobre participação em APL.

Dewan e Riggins (2005) sugerem também que estudos sobre exclusão digital estejam focados também em pesquisar a eficiência das políticas públicas. Nesse sentido, sugere-se também questionar às empresas quanto uso dos TIN ou programas de aperfeiçoamento e acesso às TIC promovidos pelas diversas entidades, SEBRAE e BNDES, por exemplo.

7.5 Conclusão

Esta pesquisa explorou o conceito de exclusão digital em nível organizacional. Conforme visto no referencial teórico, diversos são os estudos em nível global ou do usuário, porém poucos são os estudos organizacionais.

A exclusão digital de que trata essa pesquisa, no âmbito das empresas, é aquela do segundo tipo, relacionada ao uso das TICs, e não ao acesso. Essa opção deu-se, principalmente, pela constatação dos resultados apresentados pelo eLAC de que as empresas tem acesso à computadores e à internet, porém não utilizam as TICs na gestão e condução de seus negócios. Tais resultados são possíveis de se observar, também, na pesquisa TIC Empresas 2011.

Para determinar se uma empresa é excluída, foi criado o índice de uso das TICs. Para determinar o que é o uso das TICs, essa pesquisa utilizou o modelo de Souza et. al. (2005), no qual o uso das TICs é composto por quatro dimensões: Suporte à Decisão, Integração Interna, Integração Externa e Conhecimento. Com base nas dimensões do uso das TICs, foram selecionados os indicadores para mensurar cada dimensão. Esses

indicadores foram selecionados a partir dos micro dados da pesquisa TIC Empresas 2011.

Importante ressaltar aqui que, durante a análise de dados, não foi possível identificar mensurar a dimensão conhecimento. Desta forma, o uso das TICs, no âmbito desta pesquisa, foi mensurado apenas com três dimensões. A construção do índice consistia dos objetivos dessa pesquisa, portanto, se considera concluído este objetivo.

Após apuração do índice de uso das TICs, as empresas foram então classificadas como excluídas caso apresentasse um índice de uso das TIC abaixo de 0,50. A partir do índice, e da classificação das empresas quanto à Inclusão ou Exclusão, buscou-se mapear a exclusão digital nos diferentes segmentos de mercado e nos diferentes portes de empresa. Possivelmente, por problemas da amostra selecionada para esse estudo, não foi possível aprofundar o estudo da exclusão nas diferentes regiões geográficas. Desta forma, se conclui que o objetivo de mapear exclusão digital tenha sido atingido.

Esta pesquisa também buscou fatores do ambiente tecnológico, organizacional e externo que pudessem contribuir para redução da exclusão digital de empresas. Verificou-se que acesso à internet, habilidades em TICs, atitude em relação às TIC e influência externa são fatores relevantes nas empresas de menor porte, que são as mais excluídas. Portanto, considera-se também concluído o objetivo de verificar a influência dos fatores TOE na adoção das TICs

7.6 Limitações

Como limitação ao estudo está a própria montagem do índice. Se por um lado, obter uma medida única e quantitativa do uso das TICs permite uma série de análises estatísticas, por outro, um índice reduz a riqueza que os dados originais revelam sobre determinada realidade.

Outra limitação em relação à construção do índice é a utilização de dados apenas de natureza dicotômica, o que pode ter reduzido os valores das correlações. Além disso, utilizar dados secundários também significa ter indicadores, ou variáveis, que não foram construídas, a princípio, para operacionalizar modelos teóricos desta pesquisa, como ocorreu com o modelo de uso das TICs e o modelo TOE.

Considera-se que o filtro realizado na amostra, seja também uma limitação, que, possivelmente, tenha impossibilitado um aprofundamento do estudo em nível regional.

7.7 Estudos futuros

Uma vez que a pesquisa TIC Empresas é anual, e vem sendo produzida desde 2005, torna-se possível a avaliação da evolução do índice de uso das TICs no decorrer dos anos.

Ainda será possível observar, caso haja estudo com painel, fatores que condicionam a um aumento do índice de uso das TICs no decorrer do tempo, e assim produzir um estudo sobre estágios de adoção das TIC ou um estudo de causa e efeito.

Outra sugestão para estudos futuros é analisar os impactos das políticas públicas para inclusão das PMEs.

Ainda como sugestão para estudos futuros, está a exploração de técnicas estatísticas que possam produzir melhores resultados na associação de variáveis e fatores, a partir da pesquisa TIC Empresas, de forma a melhorar a construção do índice de uso das TICs, como aplicação de algoritmos utilizados em *Data Mining*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHAMSON, E. Managerial fads and fashions - the diffusion and rejection of innovations. In: *Academy of Management Review*, v. 16, n. 3, Jul. 1991. pp. 586-612.

AKKEREN, VAN J.; CAVAYE, A. Confusion with diffusion? Unravelling IS diffusion and innovation literature with a focus on SMEs. In: *Australian Journal of Information Systems*, v. 7, n. 1, 1999.

ALEKE, B.; OJIAKO, U.; WAINWRIGHT, D. ICT adoption in developing countries: perspectives from small-scale agribusinesses. In: *Journal of Enterprise Information Management*, v. 24, n. 1, 2011. pp. 68-84.

ALSHAMAILA, Y.; PAPAGIANNIDIS, S.; LI, F. Cloud computing adoption by SMEs in the north east of England: A multi-perspective framework. In: *Journal of Enterprise information Management*. v. 26, n. 3, 2013. pp. 250-275.

ANDRADE, S. C.-R. Processo de inclusão digital em rede empresarial do segmento de suprimentos industriais: utilização de tecnologias de informação e comunicação. *Ci. Inf.* [online], v. 35, n. 1, 2006. pp. 7-15.

ARAUJO, M. H.; REINHARD, N. Factors influencing the Use of Electronic Government Services in Brazil. In: *Electronic Government and Electronic Participation 2013*, 2013, Koblenz. Joint Proceedings of Ongoing Research and Projects of IFIP EGOV and IFIP ePart 2013. v. 1, 2013.

ARENDT, L. Barriers to ICT adoption in SMEs: how to bridge the digital divide? In: *Journal of Systems and Information Technology*, v. 10, n. 2, 2008. pp. 93-108.

AVGEROU, C.; MADON, S. Information society and the digital divide problem in developing countries. In: BERLEUR, J.; AVGEROU, C. (Eds). *Perspectives and Policies on ICT in Society*, Springer, New York, NY, 2005.

AVGEROU, C. The link between ICT and economic growth in the discourse of development. In: KORPELA, M.; MONTEALEGRE, R.; POULYMENAKOU, A. (Eds). *International Federation of Information Processing, IFIP 9.4 and 8.2 Joint Conference on Organizational Information Systems in the Context of Globalization*, Kluwer, Dordrecht, 2003.

AWA, H. O.; UKOHA, O.; EMECHETA, B. C. Integrating TAM and TOE Frameworks and Expanding their Characteristic Constructs for E-Commerce Adoption by SMEs. In: *Proceedings of Informing Science & IT Education Conference (InSITE)*, 2012.

BACH, M. P.; ZOROJA, J.; VUKŠIĆ, V. B. Review of corporate digital divide research: A decadal analysis (2003-2012). Identifying useful project management practices: A mixed methodology approach. 2013

BARCLAY, D.; HIGGINS, C.; THOMPSON, R. The partial least squares (PLS) approach to causal modelling: personal computer adoption and uses as an illustration. In: *Technology Studies*, n. 2, 1995. pp. 285-323.

DIEGUEZ-BARREIRO, J. H. C. L.; TURRA, F. A. *Um estudo exploratório sobre extensão tecnológica: suas bases e fundamentos para a gestão de políticas públicas*. In: *Anais do XI Seminário de Gestão Tecnológica ALTEC 2005*. Salvador: 2005.

BARRETO, L. F. M. Inclusão digital: uma análise de dados a partir de redes bayesianas. In: *Pesquisa sobre uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil*, 2012: TIC Domicílios e TIC Empresas. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013.

BENBASAT, I.; DEXTER, A. S.; MANTHA, R.W. "Impact of organizational maturity on information system skill needs". In: *MIS Quarterly*, v. 4, n. 1, 1980. pp. 21-34.

BERALDI, L. C.; FILHO, E. E. Impacto da tecnologia de informação na gestão de pequenas empresas. In: *Ci. Inf.*, Brasília, v. 29, n. 1, Jan./Abr. 2000. pp. 46-50.

BIDO, D. S.; SILVA, D.; SOUZA, C. A.; GODOY, A. S. Mensuração com indicadores formativos nas pesquisas em administração de empresas: como lidar com a multicolinearidade entre eles? *Administração: Ensino e Pesquisa*, v. 11, n. 2, p. 245-269, 2010.

BHARADWAJ, A. S. "A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: an empirical investigation". In: *MIS Quarterly*, v. 24, n. 1, 2000. pp. 169-196.

BLILI, S.; RAYMOND, L. Information Technology: Threats and Opportunities for SMEs. In: *International Journal of Information Management*, v. 13, n. 6, 1993. pp. 439-448.

BNDES. http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/porte.html

BOLTANSKI, L.; CHIAPELLO, È. *O novo espírito do capitalismo*. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

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

BRYNJOLFSSON, E. The productivity paradox of information technology. In: *Communications of the ACM*, v. 36, n. 12, 1993. pp. 67-77.

CARCANHOLO, M. D.; BARUCO, G. C. C. A atual ideologia conservadora e o capitalismo contemporâneo: uma crítica à teoria pós-moderna neoliberal. In: *Encontro nacional de economia*, 36, 2008, Salvador. Anais eletrônicos. Salvador: Anpec, 2005. Disponível em: < <http://www.anpec.org.br/encontro2008/artigos/200807091134410.pdf>>. Acesso em: Setembro 2013.

CARR, N. G. The end of corporate computing. In: *MIT Sloan Management Review*, Cambridge, v. 46, n. 3, 2005. p. 67.

CARR, N. G. IT doesn't matter. In: *Harvard Business Review*, Mai. 2003. pp. 41-49.

CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 2000. Col. A era da informação: economia e cultura, v.1.

CEPAL. *Como melhorar a competitividade das PMEs na união europeia e na América Latina e Caribe*. 2013. Disponível em <<http://ois.sebrae.com.br/wp-content/uploads/2013/01/Como-melhorar-competitividade-PME-UE-e-AL-CEPAL-2013.pdf>>. Acesso em: Maio 2014.

CEPAL. *Monitoring of the Plan of Action eLAC2010: Advances and challenges of the information society in Latin America and the Caribbean*. CEPAL, 2010. Disponível em: <http://www.eclac.org/ddpe/publicaciones/xml/2/41802/LCR2165.pdf>. Acesso em: Novembro 2013.

CEPAL. *Plan de Acción sobre la sociedad de la información y del conocimiento de América Latina y el Caribe (eLAC2015)*. CEPAL, 2010. Disponível em: http://www.eclac.cl/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/0/41770/2010-819-eLAC-Plan_de_Accion.pdf. Acesso em: Setembro 2013.

CGI. *Pesquisa sobre uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil, 2012: TIC Domicílios e TIC Empresas*. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013.

CHIN, W. W. Issues and opinion on structural equation modeling. In: *MIS Quarterly*, v. 22, n. 1, 1998.

COOPER, R. B.; ZMUD, R. W. Information technology implementation research: a technological diffusion approach. In: *Management science*, v. 36, n. 2, 1990. pp. 123-139.

CRUZ, Renato. "TECNOLOGIA. A hora da internet rápida?." *GVexecutivo* 9.2 (2014): 26-30.

DAVIS, F. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13 (3). pp. 319-340. 1989

DEL AGUILA-OBRA, A. R.; PADILLA-MELÉNDEZ, A. P. Organizational factors affecting Internet technology adoption. In: *Internet Research*. v. 16, n. 1, 2006. pp. 94-110.

DeLONE, W. Determinants of success for computer usage in small business. In: *MIS Quarterly*, Minneapolis, USA, v. 12, n. 1, 1988. pp. 51-61.

DEMO, P. *Cidadania tutelada e cidadania assistida*. Campinas: Autores Associados. 1995.

DEMO, Pedro. Ambivalências da sociedade da informação. *Revista Ciência da Informação*, Brasília, v.29, n. 2, p.37-42, maio/ago. 2000.

DEWAN, S.; RIGGINS, F. J. The digital divide: current and future research directions. In: *J. Assoc. Inform. Systems*. v. 6, n. 12, 2005. pp. 298–337.

DÍAZ ANDRADE, A.; URQUHART, C. The Affordances of Actor Network Theory. In *ICT for Development Research, Information Technology & People*, v. 23, n. 4, 2010. pp. 352-374.

DINIZ, E. H.; PETRINI, M.; BARBOSA, A. F.; CHRISTOPOULOS, T. P.; SANTOS, H. M. Abordagens epistemológicas em pesquisas qualitativas: além do positivismo nas pesquisas na área de sistemas de informação. In: *Encontro da Associação nacional de pós-graduação e pesquisa em Administração*, 30, 2006, Salvador. Anais do Enanpad 2006. Bahia: ANPAD, 2006. pp. 1-16.

DONALDSON, L. Following the scientific method: How I became a committed functionalist and positivist. In: *Organization Studies*, v. 26, 2005. pp. 1071-1088.

DONALDSON, L. Organizational theory as a positive science. In: TSOUKAS, H.; KNUDSEN, C. (Eds). *The Oxford handbook of organization theory: Metatheoretical perspectives*. Oxford: Oxford University Press, 2003. pp. 39–62.

DOSI, G et al. (Eds). *Technical Change And Economic Theory*. Pinter Publishers, London and New York, 1988.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. In: *Research Policy*, v. 11, n. 3, 1982.

DRAGANSKA, M. *Strategic IT Investment in Midsize Firms*. Stanford: Stanford University, 2006.

EIU. Developed vs emerging economies: SMEs - Preparing for growth. Economist Intelligence Unit, *The Economist*, 2012.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. *Dados: modelagem multivariada para tomada de decisões*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FILION, L. J. Free Trade: The Need for a Definition of Small Business. In: *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, v. 7, n. 2, 1990. pp. 31-46.

FILION, L. J. The Definition of Small Business as a Basic Element for Policy Making. In: *Anais “Small Business, Marketing and Society”* (Congress). The Institute of Sociology, USSR Academy of Science, Academy of Science of Georgia, Centre for Sociology (Orgs.). Tbilisy (Georgia – Rússia), 1991.

FILION, L. J. *O Empreendedorismo como tema de estudos superiores* (palestra). Disponível em: <<http://inf.unisul.br/~ingo/emoreendedorismo.pdf>>. Acesso em: 03 julho 2008.

FONG, M. W. L. Digital Divide: The Case of Developing Countries. *Issues in Informing Science and Information Technology*, v. 6, 2009.

FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. In: *Journal of Marketing Research*, v. 18, n. 1, 1981. pp. 39-50.

FREEMAN, C. *The Economics of Industrial Innovation*. Pinter, London, 1982.

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.

FREEMAN, C.; SOETE, L. *Work for All or Mass Unemployment, Computerized Technical Change in the 21st. Century*, Pinter Publishers, London and New York, 1994.

GALDÁMEZ, E. V. C.; CARPINETTI, L. C. R.; GEROLAMO, M. C. Proposta de um sistema de avaliação do desempenho para arranjos produtivos locais. In: *Gestão & Produção*, v. 16, n. 1, 2009. pp. 133-151.

GALLEGO, J. M.; GUTIÉRREZ, L. H.; LEE, S. H. A firm-level analysis of ICT adoption in an emerging economy: evidence from the Colombian manufacturing industries. In: *Industrial and Corporate Change*. Oxford: Oxford University Press, 2014. Disponível em: <http://icc.oxfordjournals.org/content/early/2014/04/10/icc.dtu009.short>. Acesso em: Jan. 2014.

GARSON, D. PA 765 Statnotes: An Online Textbook. Disponível em <http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/statnote.htm>. Acessado em 17/04/2014.

GEM – Global Entrepreneurship monitor, 2004.

GEPHART, R. P. Paradigms and research methods. In: *Research Methods Division forum*. v. 4, 1999. Disponível em: http://division.aomonline.org/rm/1999_RMD_Forum_Paradigms_and_Research_Methods.htm. Acesso em: 04 julho 2013.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIURI, P.; TORRISI, S.; ZINOVYEVA, N. ICT, skills, and organizational change: Evidence from Italian manufacturing firms. In: *Industrial & Corporate Change*, v. 17, 2008. pp. 29–64.

GHOBAKLOO, M.; ARIAS-ARANDA, D.; BENITEZ-AMADO, J. Adoption of e-commerce applications in SMEs. *Industrial Management & Data Systems*, 111(8), 1238-1269. 2011

GLASS, G. V. e HOPKINS, K. D. *Statistical Methods in Education and psychology*. 3a. Ed. Boston: Allyn and Bacon, 1996.

GOLDE, R. A. Planejamento prático para pequenas empresas. In: Coleção Harvard de administração. São Paulo, Nova Cultural, v. 9, p.7-34, 1986.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. *Multivariate Data Analysis*. 5. ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1998.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*. 7th ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2009.

HAMILTON, L. C.; ASUNDI, R. Technology usage and innovation: Its effect on the profitability of SMEs. In: *Management Research News*, v. 31, 2008. Iss: 11, pp. 830 – 845.

HARINDRANATH, G.; DYERSON, R.; BARNES, D. ICT in small firms: factors affecting the adoption and use of ICT in Southeast England SMEs. Paper No. 167. *Proceedings of the 2008 European Conference on Information Systems (ECIS)*, 9-11 June, 2008.

HEWITT-DUNDAS, N. Resource and Capability Constraints to Innovation in Small and Large Plants. In: *Small Business Economics*, v. 26, n. 3, 2006. pp. 257–277.

HOLANDA, A. (relator). *Assistência tecnológica às micro e pequenas empresas*. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.

HU, Q.; QUAN, J. Evaluating the impact of IT investments on productivity: a causal analysis at industry level. In: *International Journal of Information Management*, v. 25, n. 1, 2005. pp. 39-53.

HUIN, S. F.; LUONG, L. H. S.; ABHARY, K. Internal supply chain planning determinants in small and medium-sized manufacturers. In: *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 32, n. 9, 2002. pp. 771-82.

IACOVOU, C. L.; BENBASAT, I.; DEXTER, A. S. Electronic data interchange and small organizations: adoption and impact of technology. In: *MIS Quarterly*, Minneapolis, USA, v. 19, n. 4, Dez. 1995. pp. 465-485.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Estatísticas do cadastro central de empresas*. Brasília, 2010.

IGBARIA, M.; ZINATELLI, N.; CRAGG, P. Personal computing acceptance factors in small firms: a structural equation model. In: *MIS Quarterly*, Minneapolis, USA, v. 21, n. 3, Set. 1997. pp. 279-305.

JANUZZI, P. *Indicadores sociais no Brasil*. Alinea, 2001.

JEYARAJ, A.; ROTTMAN, J. W.; LACITY, M. C. A review of the predictors, linkages, and biases in IT innovation adoption research. In: *Journal of Information Technology*, n. 21, 2006. pp. 1-23.

- KAISER, H.F. An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, Vol. 38, pp. 31-6. 1974
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. *A estratégia em ação: Balanced Scorecard*. Rio de Janeiro: Campos, 1997.
- KHANNA, N. Measuring environmental quality: an index of pollution. In: *Ecological Economics*, v. 35, n. 2, Nov. 2000. pp. 191-202.
- KHUN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. Perspectiva, São Paulo, 1975.
- KIM, M.; JEE, K. Factors influencing strategic use of information technology and its impact on business performance of SMEs. In: *ETRI Journal*, South Korea, v. 29, n. 4, Ago. 2007. pp. 497-506.
- KOHLI, R.; DEVARAJ, S. Measuring information technology payoff: A meta-analysis of structural variables in firm-Level empirical research. In: *Information Systems Research*. v. 14, n. 2, 2003. pp. 127-145.
- KUAN, K. K. Y.; CHAU, P. Y. K. A perception-based model for EDI adoption in small business using technology-organization-environment framework. In: *Information & Management*, v. 38, n. 8, 2001. pp. 507-521.
- KUCUKAYDIN, I.; TISDELL, E. J. The Discourse on the Digital Divide: Are We Being Co-opted?. *InterActions: UCLA Journal of Education and Information Studies*, 4(1). 2008
- KUHN, T. S. *The Copernican Revolution*. Cambridge, Mass. 1975
- LA ROVERE, R. L. Perspectivas das micro, pequenas e médias empresas no Brasil. Disponível em: http://www.ie.ufrj.br/revista/pdfs/perspectivas_das_micro_pequenas_e_medias_empresas_no_brasil.pdf. Acesso em: Jun. 2013.
- LA ROVERE, R. L. Sistematização do Painei: Micro, Pequena e Média Empresa. In: CASTRO, ANA C. (Orgs). *Desenvolvimento em debate: Painéis do desenvolvimento brasileiro II*. Rio de Janeiro: Mauad/BNDES, 2002.
- LA ROVERE, R. L. As Pequenas e Médias Empresas na economia do conhecimento: implicações para políticas de inovação em informação e globalização na era do conhecimento. In: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (Orgs). *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- LASTRES, H. M. M.; ALBAGI, S. *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- LASTRES, H. M. M. *The advanced materials revolution and the Japanese system of innovation*. St. Martin, New York, 1994.
- LESCA, H.; ALMEIDA, F. C. Administração estratégica da informação. In: *Revista de Administração*, São Paulo, v. 29, n. 3, Jul./Set. 1994. pp. 66-75.

LEGEY, Liz-Rejane Issberner. Oportunidades para PME na Era Digital: perspectivas no setor de telecomunicações no Brasil. Rio de Janeiro: Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais, 2002.

LEVY, M.; POWELL, P. Strategies for Growth in SMEs – The Role of Information and Information Systems. In: *Information Systems Series*. 2005.

LI, P., XIE, W. A strategic framework for determining e-commerce adoption. In: *Journal of Technology Management in China*, v. 7, n. 1, 2012. pp. 22-35.

LIM, J.-H. et al. A Meta-Analysis of the Effects of IT Investment on Firm Financial Performance. In: *Journal of Information Systems. American Accounting Association*. v. 25, n. 2, 2011. DOI: 10.2308/isis-10125. pp. 145–169.

LIMA, E. Estratégia de Pequenas e Médias Empresas: uma revisão. In: *Revista de Gestão da USP-REGE*, v. 16, n. 4, 2009.

LOJKINE, J. O novo salariado informacional: nas fronteiras do salariado. In: *Crítica Marxista*, n. 25, 2007. Trad. Henrique Amorim.

LOVEMAN, G. W. An assessment of the productivity impact of information technologies. In: ALLEN, T. J.; MORTON, M. S. S. (Eds.) *Information technology and the corporation of the 1990s: Research studies*. Cambridge: Oxford University Press, 1994. pp. 84–110.

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

LUCAS, H. C.; SPITLER, V. K.. Technology Use and Performance: A Field Study of Broker Workstations. *Decision Sciences*, 30(2), 291-311. 1999

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

MENOU, M. J. Cultura, informação e educação dos profissionais de informação nos países em desenvolvimento. In: *Ciência da Informação*, Brasília, v. 25, n. 3, 1996. p. 228.

MIRCHANDANI, D. A.; MOTWANI, J. Understanding small business electronic commerce adoption: an empirical analysis. *Journal of Computer Information Systems*, 41(3), 70-73. 2001

MITHAS, S.; RAMASUBBU, N.; KRISHNAN, M. S.; SAMBAMURTHY, V. Information technology infrastructure capability and firm performance: An empirical analysis. In: *Business School*, University of Michigan, USA, 2004.

MORESI, E. Inteligência organizacional: um referencial integrado. In: *Ciência da Informação*, Brasília, v. 30, no. 2, Mai.-Ago. 2000. pp. 26-35.

MORRELL, M.; EZINGEARD, J.-N. Revisiting adoption factors of inter-organizational information systems in SMEs. In: *Logistics Information Management*, v. 15, n. 1, 2002. pp. 46-57.

MOTTA, F. C. P.; PEREIRA, L. B. *Introdução à organização burocrática*. São Paulo: Brasiliense, 1991.

NETEMEYER, R.G; BEARDEN, W. O.; SHARMA, S. *Scaling procedures: issues and applications* (pp. 1-206). Thousand Oaks: Sage Publications. 2003.

OECD. *Organization for Economic Co-operation and Development*. Paris, 1998. p. 54.

OECD. *Understanding the Digital Divide* (2001). Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/38/57/1888451.pdf>> . Acesso em: 15 setembro 2013.

OECD. *Information and Communication Technologies and Rural Development* (2001). Disponível em: <<http://www.oecdbookshop.org/oecd/display.asp?lang=EN&sf1=identifiers&st1=5lmqcr2kq6lr>>. Acesso em: 10 julho 2013.

OECD. *Science, Technology and Industry Outlook – a Divers of Growth: Information Technology, Innovation and Entrepreneurship*. Paris: 2001. p. 126.

OECD. Small businesses, job creation and growth: facts, obstacles and best practices. 1998. Disponível em: <<http://www.oecd.org/industry/smes/2090740.pdf>>. Acesso em: Mai. 2013

OLIVEIRA, R. C. R.; SANTOS, E. M.; JUNIOR, I. P. G. Uma proposta para análise da adoção de tecnologias da informação em micro e pequenas empresas a partir da adaptação do modelo TOE (Technology, Organization and Environment). *Revista Brasileira de Administração Científica*, 4(2), 257-272. 2013

OLIVEIRA, T; MARTINS, M. F. Firms Patterns of e-Business Adoption: Evidence for the European Union. In: *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*. London: 2010. v. 13, n. 1, pp. 47-56.

OLIVEIRA, T.; MARTINS, M. F. Literature Review of Information Technology Adoption Models at Firm Level. In: *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*, v. 14, n. 1, 2011. pp. 110- 121.

ONG, C.-S.; CHEN, P. Information technology capability-enabled performance, future performance, and value. In: *Industrial Management & Data Systems*. v. 113, n. 5, 2013. pp. 669-682.

PANTER, A. T.; SWYGERT, K. A.; DAHLSTROM, W. G.; TANAKA, J. S. Factor Analytic Approaches to Personality Item-Level Data. In: *Journal of Personality Assessment*, v. 68, 1997. pp. 561-589.

PARKER, C. M.; CASTLEMAN, T. Small firm e-business adoption: a critical analysis of theory. *Journal of enterprise information management*, 22(1/2), 167-182. 2009

PEREZ, C. Structural change and assimilation of new technologies in the economic and social systems. In: *Futures*, v. 15, n. 5, 1983. pp. 357-375.

PEREZ, G.; ZWICKER, R.; ZILBER, M. A.; MEDEIROS JÚNIOR, A. Adoção de inovações tecnológicas na área de saúde: um estudo sobre sistemas de informação sob a ótica da teoria de difusão. In: *Journal of Information Systems and Technology Management*, v. 7, n. 1, 2010. pp. 71-94.

PRABHU, R.; COLFER, C. J. P.; DUDLEY, R. G. *Guidelines for Developing, Testing and Selecting Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management*. Toolbox Series, n. 1. Indonesia: CIFOR, 1999.

PRADO, E. F. S. Valor desmedido e desregramento do mundo. In: *Desmedida do valor: crítica da pós-grande indústria*. São Paulo: Xamã, 2005.

PREMKUMAR, G. A Meta-Analysis of Research on Information Technology Implementation in Small Business. In: *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, USA, v. 13, n. 2, Jun. 2003. pp. 91-121.

QUÉAU, P. A revolução da informação: em busca do bem comum. In: *Ciência da Informação*, Brasília, v. 27, n. 2, Mai.-Ago. 1998. pp. 198-205.

RAMDANI, B.; KAWALEK, P. Predicting SMEs Willingness to Adapt ERP, CRM, SCM & E-procurement Systems. In: *European Conference on Information Systems (ECIS)*, 2008.

RAMOS, A.; SILVA, E.; ALVERGA, P. *O papel estratégico da TI nas micro e pequenas empresas*. Natal: SEBRAE/RN, 2009.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da pesquisa aplicável às Ciências Sociais. In: BEUREN, I. M. (Org.). *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2003. v. 1, p. 76-97.

RAY, G.; MUHANNA, W. A.; BARNEY, J. B. Competing with IT: The role of shared IT-business understanding. *Communications of the ACM*, 50(12), 87-91. 2007

RAYMOND, L.; BERGERON, F.; CROTEAU, A.-M. Innovation capability and performance of manufacturing SMEs: The paradoxical effect of IT integration. In: *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*. 2013.

RIBEIRO, H. C. M.; CORRÊA, R.; SARAIVA DE SOUZA, M. T. Perfil e evolução do tema pequenas e médias empresas em periódicos brasileiros: uma análise bibliométrica. In: *Revista Gestão Organizacional*. v. 5, n. 2, 2013. pp 242-258.

ROACH, S. S. *America's technology dilemma: A profile of the information economy*. Morgan Stanley Special Economic Study, April 22, New York, 1987.

ROACH, S. S. *Pitfalls of the new assembly line: Can service learn from manufacturing?* Morgan Stanley Special Economic Study, June 22, New York, 1989.

ROACH, S. S. Services under siege: The restructuring imperative. In: *Harvard Business Review*. v. 69, n. 5, 1991. pp: 82–92.

RODRIGUES, Aline V.; MACULAN, Anne M. D. Indicadores de inclusão digital. In: *Pesquisa sobre uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil*, 2012: TIC Domicílios e TIC Empresas. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013.

ROGERS, E.M. *Diffusion of innovations*. 4th ed. New York: Free Press, 1995.

SAMBAMURTHY, V.; BHARADWAJ, A.; GROVER, V. Shaping agility through digital options: Reconceptualizing the role of information technology in contemporary firms. In: *MIS quarterly*, 2003. pp. 237-263.

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

SANCHEZ, Gaston. *PLS Path Modeling with R*. Trowchez Editions. Berkeley, 2013. Disponível em <http://www.gastonsanchez.com/PLS_Path_Modeling_with_R.pdf>. Acessado em 05/05/2014.

SANCHEZ, H. *Cibersociedad, capitalismo del siglo XXI*. Mexico: [s.ed.], 1998.

SANDULLI, F. D. et al. The productivity payoff of information technology in multimarket SMEs. In: *Small Business Economics*. v. 39, n. 1, 2012. pp. 99-117.

SANTHANAM, R; HARTONO, E. Issues in linking information technology capability to firm performance. In: *MIS Quarterly*. v. 27, n. 1, 2003. pp. 125–153.

SANTOS, E. G. *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 de mestrado, 2013.

SANTOS, S.; FREITAS, H.; LUCIANO, E. M. Dificuldades para o uso da Tecnologia da Informação. In: *RAE-eletrônica*. São Paulo, v. 4, n. 2, 2005.

SARFATI, G. Estágios de desenvolvimento econômico e políticas públicas de empreendedorismo e de micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) em perspectiva comparada: os casos do Brasil, do Canadá, do Chile, da Irlanda e da Itália. In: *Rev. Adm. Pública*. Rio de Janeiro, v. 47, n. 1, Fev. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122013000100002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 outubro 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-76122013000100002>.

SCHMIEMANN, M. *Enterprises by Size Class: Overview of SMEs in the EU*. Luxembourg: European Commission - Eurostat, 2008. (Statistics in focus, 31).

Disponível em: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-SF-08-031/EN/KS-SF-08-031-EN.PDF>. Acesso em: Setembro 2013.

SEBRAE. *10 Anos de monitoramento da sobrevivência e mortalidade de empresas*. São Paulo: Sebrae-SP, 2008.

SHIN, I. Adoption of enterprise application software and firm performance. In: *Small Business Economics*. v. 26, 2006. pp. 241–256.

SILVA, A. K. A.; CORREIA, A. E. G. C.; LIMA, I. F. O conhecimento e as tecnologias na sociedade da informação. In: *Revista Interamericana de Bibliotecología*. v. 33, n. 1. Jan./Jun. 2010. pp. 213-239.

SIQUEIRA, É. S.; SOUZA, C. A.; VIANA, A. B. N. *Uso da tecnologia de informação em empresas de pequeno e médio porte: uma análise a partir dos dados da pesquisa TIC Empresas de 2011*. In: *Conf-Irm 2013 International Conference on Information Resources Management*, Natal. v. 1, 2013. pp. 1-14.

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. In: *New York Times Book Review*. Jul. 2012, 1987. p. 36.

SOUZA, C. A. et al. Avaliação do grau de informatização de empresas: um estudo em indústrias brasileiras. In: *Anais do Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós Graduação em Administração (EnAPAD)*, 29. Brasília: ANPAD, 2005. CD ROM.

SOUZA, C. A.; ARPINO, G. TI e eficiência organizacional: um estudo no setor brasileiro de bens de capital mecânicos com foco em micro, pequenas e médias empresas. In: *Produção*, v. 21, n. 4, Out./Dez. 2011. pp. 742-754.

SOUZA, M. L. M.; BASTOS, R. R.; VIEIRA, M. T. Escores ponderados a partir da solução HOMALS. In: *19 SINAPE - Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística*, 2010.

SQUIRRA, S. Sociedade do Conhecimento. In MARQUES de MELHO, J.M; SATHLER, L. *Direitos à Comunicação na Sociedade da Informação*. São Bernardo do Campo: Umesp, 2005.

SRINUAN, C.; BOHLIN, E. Understanding the digital divide: A literature survey and ways forward. 2011. Disponível em: <<http://econstor.eu/bitstream/10419/52191/1/672623358.pdf>>. Acesso em: Mai. 2014

STIAKAKIS, E.; KARIOTELLIS, P.; VLACHOPOULOU, M. From the digital divide to digital inequality: A secondary research in the European Union. In: *Next Generation Society. Technological and Legal Issues*. Springer Berlin Heidelberg. 2010, pp. 43-54.

STIGLITZ, J. E. Information and the Change in the Paradigm in Economics. In: *The American Economic Review*. v. 92, n. 3, 2002. pp. 460-501.

STRASSMANN, P. A. *The business value of computers: An executive's guide*. New Canaan, CT: Information Economics Press, 1990.

STRASSMANN, P. A. Letter from Paul A. Strassmann in Does IT Matter? An HBR Debate. In: *Harvard Business Review*. Jun. 2003.

STRASSMANN, P. (1997) Will big spending on computers guarantee profitability? In: *Datamation*. v. 43, n. 2, Fev. 1997. pp.75-85.

TAN, M.; TEO, T. (1998), Factors influencing the adoption of the internet. In: *International Journal of Electronic Commerce*. v. 2, n. 3, 1998. pp. 5-18.

TARAPANOFF, K. Inteligência social e inteligência competitiva. In: *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*. n. especial, Jan./Jun. 2004. pp. 11-26. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/289>. Acesso em: 10/07/2013.

TAUDES, A.; FEURSTEIN, M.; MILD, A. Options analysis of software platform decisions: a case study. In: *MIS quarterly*. 2000. pp. 227-243.

TORNATZKY, L.; FLEISCHER, M. *The processes of Technological Innovation*. Lexington Books: MA, 1990.

TU, Q. Measuring Organizational Level IS usage and its Impact on Manufacturing Performance. In: *Proceedings of the Eighth Americas Conference on Information Systems*. Boston, 2001.

UCLA. How can I perform a factor analysis with categorical (or categorical and continuous) variables? In: *Institute for Digital Research and Education (IDRE)*. Disponível em: http://http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/faq/efa_categorical.htm. Acesso em: Jan. 2014.

VENKATESH, V.; SYKES, T. A. Digital divide initiative success in developing countries: a longitudinal field study in a village in India. In: *Information Systems Research*. 2013. DOI: 10.1287/isre.1110.0409.

VENKATESH, V.; MORRIS, M. G.; DAVIS, G. B.; DAVIS, F. D. User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. In: *Management Information Systems Quarterly (MISQ)*. v. 27, n. 3, 2003. pp.425-478.

WAMBA, S. F.; CARTER, L. Social Media Tools Adoption and Use by SMEs: An Empirical Study. In: *Journal of End User and Organizational Computing*. v. 26, n. 1, 2014. pp. 1-16.

WELSH, J. A; WHITE, J. F. A small business is not a little big business. In: *Harvard Business Review*. v. 59, 1981. pp. 18-27.

WETZELS, M.; ODEKERKEN-SCHRODER, G.; VAN OPPEN, C. Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: guidelines and empirical illustration. *Management Information Systems Quarterly*, 33(1), 11. 2009

WIELICKI, T. R.; CAVALCANTI, G. Study of Digital Divide: Measuring ICT Utilization and Implementation Barriers Among SMEs of Central California. In *BIS*. 2006. pp. 277-294.

WISDOM, J. P.; CHOR, K. H. B.; HOAGWOOD, K. E.; HORWITZ, S. M. Innovation Adoption: A Review of Theories and Constructs. In: *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research*. 2013. pp. 1-23.

ZHU, K.; KRAEMER, K. E-commerce metrics for net-enhanced organizations: Assessing the value of e-commerce to firm performance in the manufacturing sector. In: *Information Systems Research*. V. 13, n. 3, 2002. pp. 275-295.

ZHU, K.; KRAEMER, K. L. Post-adoption variations in usage and value of e-business by organizations: Cross-country evidence from the retail industry. In: *Information Systems Research*. v. 16, n. 1, 2005. pp. 61-84.

ZHU, K.; KRAEMER, K. L.; XU, S.; DEDRICK, J. (2004). Information technology payoff in e-business environments: An international perspective on value creation of e-business in the financial services industry. In: *Journal of Management Information Systems*. v. 21, n. 1, 2004. pp. 14-54.

ZHU, K.; KRAEMER, K.; XU, S. Electronic business adoption by European firms: A cross-country assessment of the facilitators and inhibitors. In: *European Journal of Information Systems*. v. 12, 2003. pp. 251-268.

ZHU, K.; XU, S.; DEDRICK, J. Assessing Drivers of E-Business Value: Results of a Cross-Country Study. In: *Proceedings Paper*. v. 16, 2003.

ZIMMERER, T. W.; SCARBOROUGH, N. M. *Essentials of small business management*. Macmillan College Publishing Company, 1994.