

UNIVERSIDADE FUMEC
Faculdade de Ciências Empresariais - FACE
Doutorado em Administração

Maurílio Alves Martins da Costa

**INFLUÊNCIAS DA TEORIA DO CAPITAL HUMANO NO EQUILÍBRIO DA OFERTA
E DEMANDA DE MÃO DE OBRA DE PROFISSIONAIS NA ÁREA DE
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO BRASIL**

Belo Horizonte - MG
2016

MAURÍLIO ALVES MARTINS DA COSTA

**INFLUÊNCIAS DA TEORIA DO CAPITAL HUMANO NO EQUILÍBRIO DA OFERTA
E DEMANDA DE MÃO DE OBRA DE PROFISSIONAIS NA ÁREA DE
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO BRASIL**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Administração da Universidade FUMEC, na área de concentração em Gestão Estratégica de Organizações na linha de pesquisa Estratégia em organizações e comportamento organizacional (EOC), como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Administração de Empresas.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Cordeiro Martins

Belo Horizonte – MG
Julho/2016

C833i Costa, Maurilio Alves Martins da
Influências da teoria do capital humano no equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra de profissionais da área de tecnologia da informação do Brasil/Maurilio Alves da Costa – Belo Horizonte: FUMEC, 2016.

192 f.; il.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Cordeiro Martins
Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Ciências Empresariais – Universidade FUMEC.

Inclui bibliografia.

1. Mercado de trabalho. 2. Teoria do Capital humano. 3. Profissionais de TI.
I. Martins, Henrique Cordeiro. II. Universidade FUMEC, Programa de Doutorado em Administração III. Título

CDU: 65.01:007

MAURÍLIO ALVES MARTINS DA COSTA

**INFLUÊNCIAS DA TEORIA DO CAPITAL HUMANO NO EQUILÍBRIO DA OFERTA
E DEMANDA DE MÃO DE OBRA DE PROFISSIONAIS NA ÁREA DE
TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO BRASIL**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em
Administração da Universidade FUMEC como
requisito parcial para a obtenção do título de
Doutor em Administração de Empresas.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Henrique Cordeiro Martins - FUMEC

Dr. Leonidas Conceição Barroso - FUMEC

Dr. Luiz Antônio Antunes Teixeira - FUMEC

Dr. Frederico César Mafra Pereira - Fundação Pedro Leopoldo

Dr. Wendel Alex Castro Silva - Faculdades Novos Horizontes

“The most valuable of all capital is that invested in human beings.”
Alfred_Marshall

AGRADECIMENTOS

A defesa de uma tese é o fim de um processo, mas não o fim da caminhada. Assim ao chegar neste momento tenho muito a agradecer a todos aqueles que me ajudaram a trilhar esse caminho.

Agradeço a Deus por tudo o que a mim é proporcionado nesta vida.

Ao meu orientador, professor Dr. Henrique Cordeiro Martins que, com sabedoria, competência e dedicação, me conduziu nesta jornada científica. Foi um caminho longo e trabalhoso, mas valeu a pena.

Aos professores do Curso de Doutorado em Administração da Universidade FUMEC dos quais levarei boas lembranças e um conhecimento impagável.

Aos meus colegas da 5ª Turma de Doutorado. Foram bons os momentos passados e espero nos encontrarmos mais vezes pela vida a fora.

Aos meus pais, irmãos e familiares que muito me ajudaram, seja com exemplos, com palavras ou com ações e contribuíram de forma importantíssima para o alcance desta etapa de minha vida acadêmica. Quem tem família tem tudo.

Ao Centro Federal de Educação Tecnológico de Minas Gerais (CEFET-MG) que muito contribuiu e me apoiou na realização deste doutorado. Destaco aqui os colegas do Campus de Timóteo que sempre tiveram uma palavra de apoio e incentivo.

Em especial, agradeço eternamente à minha esposa Lucinea e aos meus filhos, Marília e João Pedro, que muito me apoiaram, mesmo sendo os que mais sofreram as consequências de minhas ausências. Não sou coisa alguma sem vocês. Espero poder recompensar em dobro tudo o que fizeram e fazem por mim.

Por fim, gostaria de agradecer, a todos os que de forma direta ou indireta contribuíram para o sucesso deste trabalho. São tantas as pessoas que, tentar nomeá-las pode me levar ao erro da omissão. Tenho por todos uma grande consideração e reconhecimento de sua importância nesta jornada que pode até parecer solitária, mas que tem ao seu redor muitas vidas.

RESUMO

Muito tem-se discutido no Brasil a respeito de um cenário de desequilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada. O debate tem ocorrido em áreas de atuação mais generalistas, tais como a área de saúde (VIERIA e SERVO, 2014), a área de exportação (DIAS, 2012; DIAS, 2013) e a área das engenharias (NASCIMENTO et al., 2010; NASCIMENTO, 2011; SOFTEX, 2013). Esta tese se propõe fazer uma análise mais específica, estudando a área de Tecnologia da Informação (TI), que é área exposta à escassez de mão de obra por fazer parte de um ambiente de natureza dinâmica, que se transforma continuamente, com processos que implicam no abandono de velhas práticas e adoção de outras quase sempre disruptivas, resultando na exigência de um profissional com conhecimentos atualizados e disposto a recomeços constantes na carreira. O objetivo da tese é identificar se as relações de oferta e demanda de mão de obra qualificada na área de TI no Brasil sofrem impactos de fatores originados na teoria do capital humano. Para tanto foram analisados os seguintes constructos da teoria do capital humano: competência, qualidade da formação acadêmica e tempo de permanência no ambiente escolar. Para alcançar esse objetivo, foram considerados como referência metodológica dois modelos que exploraram por meio de métodos quantitativos o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada dentro da realidade brasileira: o Modelo para Projeção de Mão de Obra, apresentado por Pereira, Nascimento e Araújo (2011) e o Modelo Causal de Oferta e Demanda de Mão de Obra, desenvolvido em Softex (2013). Os dados necessários para o desenvolvimento desta tese foram obtidos por meio da coleta de dados tanto de natureza primária, quanto de natureza secundária. A coleta dos dados primários se deu via levantamento do tipo *survey* junto a empresas de TI de todo o Brasil que dispunham de um quadro com, pelo menos, 20 funcionários na área da pesquisa. O questionário aplicado consistiu em um formulário com 23 questões objetivas cujas respostas foram apresentadas em forma de opções de uma escala do tipo Likert que foram tratados utilizando métodos multivariados denominados análise e modelagem de equações estruturais. Os dados secundários utilizados nesta tese foram coletados em bases MEC tais como o Censo da Educação Superior (CES) e o Conceito Preliminar de Cursos (CPC) e na base de dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) divulgados pelo Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE) que foram tratados de forma descritiva. O que se concluiu deste trabalho é que, ainda que não se possa determinar que a demanda de mão de obra qualificada na área de TI no Brasil sofra impactos de fatores originados na teoria do capital humano, os fatores qualidade da formação acadêmica e tempo de permanência no ambiente escolar influenciaram o constructo competência, implicando a necessidade de um maior aprofundamento na avaliação dessa teoria quanto sua capacidade em influenciar esse equilíbrio.

PALAVRAS-CHAVE: oferta e demanda de mão de obra; tecnologia da informação; teoria do capital humano.

ABSTRACT

Much has been discussed in Brazil about the supply and manpower demand imbalance. The debate has taken place in diverse labor areas, such as health (Vieria and Servo 2014), the export business area (Dias, 2012; Dias, 2013) and in different fields of engineering (NASCIMENTO et al. 2010; NASCIMENTO 2011; SOFTEX 2013). The purpose of this thesis is to offer an in depth analysis studying the area of Information Technology (IT), which faces a shortage of qualified manpower. That happens because IT is inserted in a dynamic environment, in permanent change, and with processes that lead to the abandonment of old practices and the adoption of new procedures, frequently disruptive, resulting in a demand for professionals with up to date knowledge and skills, and willing to face recurrent new beginnings in their career. The aim of this thesis is to identify if the relationship between supply and demand for qualified professionals in the Brazilian IT manpower suffers impact from factors originated in the theory of human capital. For this purpose, were analyzed the following constituents of the theory: competence, quality of academic formation and amount of time spent in school. To guide the research were used as methodological references two models that explored, via quantitative methods, the equilibrium between supply and demand for qualified workers in Brazil: the Modelo para Projeção de Mão-de-Obra, presented by Pereira, Nascimento and Araújo (2011), and the Modelo Causal de Oferta e Demanda de Mão de Obra, developed at Softex (2013). The data required for the development of this thesis were obtained through data collection from both, primary and secondary sources. The data from primary sources were collected in a survey carried at IT companies from Brazil, with at least 20 of its workers acting in the research area. The questionnaire applied consisted of a formulary with 23 objective questions, presented as options in a Likert-type scale, that were treated using multivariate methods called analysis and structural equation modeling. The data from secondary sources used in this thesis were obtained at Ministério da Educação e Cultura (MEC), and includes the Censo da Educação Superior (CES) and the Conceito Preliminar de Cursos (CPC). The database of the Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), published by the Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE), was also consulted. These secondary sources data were processed descriptively. What could be concluded from this work is that, although we cannot determine that the demand for qualified professionals in the IT area in Brazil suffers impacts from factors originated in the theory of human capital, we can affirm that the quality of academic formation and the amount of time spent in school impact the competence of the workers. That points to the necessity of a greater deepening in the studies of this theory, especially regarding its capacity to influence the equilibrium.

KEY-WORDS: human capital theory; information technology; manpower supply and demand.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Concluintes de cursos na área de TI entre 2005 a 2014	114
Gráfico 2 - Concluintes de cursos na área de TI entre 2010 a 2014	115
Gráfico 3 - Cursos na área de TI entre 2010 a 2014	116
Gráfico 4 - Vagas oferecidas na área de TI entre 2005 a 2014	118
Gráfico 5 - Candidatos inscritos para cursos na área de TI entre 2005 a 2014.....	118
Gráfico 6 - Demanda de mão de obra de TI – 2009 a 2014	121
Gráfico 7 - Demissão x admissão (%) na área de TI - 2009 a 2014.....	123
Gráfico 8 - Quantidade de cursos por Faixa CPC entre 2008 e 2014	133

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Curva clássica de oferta e demanda por trabalho.....	37
Figura 2 - Modelo de Blank-Stigler.....	40
Figura 3 - Curva de Beveridge	41
Figura 4 - Relação oferta x demanda de mão de obra	42
Figura 5 - Componentes do capital humano	47
Figura 6 - Modelo de capital humano	52
Figura 7 - Fases do ciclo de vida escolar	81
Figura 8 - Modelo para projeção de oferta e demanda de mão de obra IPEA	86
Figura 9 - Modelo causal de oferta e demanda de mão de obra	91
Figura 10 - Símbolos utilizados no diagrama causal	92
Figura 11 - Modelo conceitual	94
Figura 12 - Esquema de coleta dos dados primários	100
Figura 13 - Esquema de coleta dos dados secundários.....	105
Figura 14 - Modelo conceitual de mensuração.....	143
Figura 15 - Resultado do algoritmo PLS	157

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Qualificação versus competência.....	64
Quadro 2 - Famílias ocupacionais - CBO2002.....	108
Quadro 3 - Nomenclatura de cursos analisados no CES	112
Quadro 4 - Codificação do constructo Competência (CH)	140
Quadro 5 - Codificação do constructo Qualidade da Formação Acadêmica (QFA).140	
Quadro 6 - Codificação do constructo Permanência no Ambiente Escolar (PAE) ...	141
Quadro 7 - Codificação do constructo Demanda (DM).....	141
Quadro 8 - Regras para o modelo de mensuração	144
Quadro 9 - Regras para o modelo estrutural.....	145

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Faixas de classificação do CPC	77
Tabela 2 - Nomenclaturas que atendem ao Parecer CNE/CES n. 136/2012	111
Tabela 3 - Censo da educação superior – 2005 a 2014	113
Tabela 4 - Número de cursos superiores no Brasil – 2010 a 2014	117
Tabela 5 - Relação candidatos inscritos x vagas oferecidas – 2010 a 2014	119
Tabela 6 - Demanda do mercado por profissionais de TI – 2009 a 2014	120
Tabela 7 - Admitidos na área de TI – 2009 a 2014	122
Tabela 8 - Demitidos na área de TI – 2009 a 2014	122
Tabela 9 - Quantidade de cursos avaliados pelo CPC	125
Tabela 10 - Classificação CPC de 2008	125
Tabela 11 - Estimativa do número de concluintes em 2008	126
Tabela 12 - Classificação sem faixa CPC de 2008	127
Tabela 13 - Classificação CPC de 2011	128
Tabela 14 - Estimativa do número de concluintes em 2011	128
Tabela 15 - Classificação sem Faixa CPC de 2011	129
Tabela 16 - Classificação CPC de 2014	130
Tabela 17 - Estimativa do número de concluintes em 2014	131
Tabela 18 - Classificação sem Faixa CPC de 2014	131
Tabela 19 - Quantidade de cursos por Faixa entre 2008 e 2014	132
Tabela 20 - Porcentagem de cursos por Faixa entre 2008 e 2014	133
Tabela 21 - Oferta x demanda de mão de obra	134
Tabela 22 - Oferta de mão de obra qualificada em 2008/2009	136
Tabela 23 - Oferta de mão de obra qualificada em 2011	136
Tabela 24 - Oferta de mão de obra qualificada em 2014	136
Tabela 25 - População x amostra	138
Tabela 26 - Testes do poder da amostra	139
Tabela 27 - Cálculo de confiabilidade e validade dos constructos	147
Tabela 28 - Confiabilidade dos indicadores	148
Tabela 29 - Teste de significância dos indicadores	149
Tabela 30 - Determinação da validade discriminante (<i>Fornell-Larcker</i>)	151
Tabela 31 - Determinação da validade discriminante (<i>Cross Loadings</i>)	151
Tabela 32 - Diagnóstico de colinearidade	153

Tabela 33 - Teste de significância do caminho estrutural	154
Tabela 34 - Teste de significância do efeito total	155
Tabela 35 - Coeficiente de determinação e relevância preditiva	156

LISTA DE ABREVIATURAS

AVE - Variância Média Extraída

BA – Bahia

BD - *Blindfolding*

BRASSCOM - Associação Brasileira de Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação

BT - *Bootstrapping*

C - Coluna

CAGED - Cadastro Geral de Empregados e Desempregados

CBO - Classificação Brasileira de Ocupações

CEMPRE - Cadastro Central de Empresas

CES - Censo da Educação Superior

CH - Competência e Habilidade

CI - Candidatos Inscritos

CLT - Consolidação das Leis do Trabalho

CNAE - Classificação Nacional das Atividades Econômicas

CNE - Conselho Nacional de Educação

CP – Conselho Pleno

CPC - Conceito Preliminar de Cursos

DAES – Diretoria de Avaliação da Educação Superior

DEED - Diretoria de Estatística Educacional

DM - Demanda

ENADE - Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes

EUA - Estados Unidos da América

GPTW - *Great Place to Work*

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBM - International Business Machines

IBSS - Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI

IDD - Indicador de Diferença dentre os Desempenhos Observado e Esperado

IES - Instituição de Ensino Superior

IGC - Índice Geral de Cursos

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

L - Linha

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC - Ministério da Educação

MEE - Modelagem de Equações Estruturais

MEI - Microempreendedor Individual

MS - Ministério da Saúde

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

NIBSS - Não IBSS

NS - Não Significativo

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PAE - Permanência no Ambiente Escolar

PAS - Pesquisa Anual de Serviços

PDET - Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho

PEA - População Economicamente Ativa

PIA - Pesquisa Industrial Anual

PIB - Produto Interno Bruto

PINTEC - Pesquisa de Inovação

p - Significância Estatística

PLS - *Partial Least Squares* (Mínimos Quadrados Parciais)

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua

PSTI - Pesquisa de Serviços de Tecnologia da Informação

QFA - Qualidade da Formação Acadêmica

RAIS - Relação Anual de Informações Sociais

RAISMIGRA - Registro Administrativo da RAIS

RJ - Rio de Janeiro

RS - Rio Grande do Sul

SBC - Sociedade Brasileira de Computação

SESU - Secretaria de Educação Superior

SP - São Paulo

SUSESU - Associação de Usuários de Informática e Telecomunicações

SIM - Sistema de Informações sobre Mortalidade

SINAES - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior

SOFTEX - Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

TI - Tecnologia da Informação

VIF - Variance Inflation Factor

VO - Vagas Oferecidas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	Objetivo geral	30
1.2	Objetivos específicos	30
1.3	Justificativa	31
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	35
2.1	O Equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra	37
2.2	Teoria do capital humano	45
2.3	Fatores do capital humano que impactam no equilíbrio	55
2.3.1	Competência	56
2.3.1.1	<u>Competência e a qualificação</u>	63
2.3.1.2	<u>Competência no âmbito da educação brasileira</u>	65
2.3.1.3	<u>Competência na área de TI</u>	67
2.3.2	Qualidade da formação acadêmica	69
2.3.3	Tempo de permanência no ambiente escolar	78
2.3.4	Outros fatores	82
2.4	Modelos para projeção de mão de obra	83
2.4.1	Modelo para projeção de mão-de-obra - IPEA	85
2.4.2	Modelo causal da alocação de mão de obra - Observatório Softex	89
2.5	Modelo proposto	93
2.6	Hipóteses de pesquisa	95
3	METODOLOGIA	96
3.1	Coleta dos dados da pesquisa	97
3.1.1	A coleta dos dados primários	99
3.1.2	A coleta dos dados secundários	104
4	ANÁLISE DOS DADOS	110
4.1	Análise dos dados secundários	110
4.1.1	O Estoque de mão de obra	110
4.1.2	Demanda de mão de obra	120
4.1.3	Qualidade da formação acadêmica	124
4.1.4	Análise dos dados secundários levantados	134
4.2	Análise dos dados primários	137
4.2.1	Análise de indicadores	143
4.2.2	Estimativas de relações dos constructos	143

4.2.3	<i>Análise dos resultados</i>	144
4.2.3.1	<u>Modelo de mensuração</u>	146
4.2.3.2	<u>Modelo estrutural</u>	152
4.3	Análise das hipóteses	158
4.3.1	<i>A hipótese H1</i>	158
4.3.2	<i>A hipótese H2</i>	159
4.3.3	<i>A hipótese H3</i>	160
4.3.4	<i>A hipótese H4</i>	161
4.3.5	<i>A hipótese H5</i>	162
4.4	Considerações sobre a análise de dados	163
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	166
5.1	Contribuições da tese	170
5.2	Limitações da tese	171
5.3	Sugestões para estudos futuros	172
	REFERÊNCIAS	174
	APÊNDICES	185

1 INTRODUÇÃO

Ao deixar de ser nômade, o ser humano aprimorou o cultivo da terra e passou a acumular conhecimentos e bens, fazendo da posse da terra um parâmetro de riqueza. A manutenção desse bem tornou a ser uma questão não apenas de cunho econômico, mas também social. Desde então, os povos passaram a fortalecer os seus vínculos sociais e a se organizar melhor em suas atividades de produção. O trabalho ganhou contornos mais especializados e novas atividades comerciais foram se desenvolvendo.

Um marco significativo foi o período compreendido entre o final do século XVIII e o início do século XIX no qual ocorreu na Europa Ocidental a Revolução Industrial. Naquele momento, segundo Laudares (2010), houve a ruptura entre o homem e a terra como único meio de produção e novas técnicas de produção em massa foram introduzidas tornando a geração de bens uma atividade altamente especializada.

Nesse período o mercado de trabalho também foi se desenvolvendo e se especializando. O trabalhador que antes dominava todo o processo produtivo, sendo responsável por plantar, acompanhar o crescimento do insumo, colher, comercializar e aplicar o lucro aferido, passa, a partir de então, a dominar apenas partes desse processo de produção e comercialização. Como consequência dessas transformações, a mão de obra, o capital e a tecnologia passaram a constituir fatores essenciais para a produção de bens e serviços no mercado.

Nesse contexto, os estudiosos da teoria econômica, buscavam compreender os mecanismos pelos quais essas novas práticas de produção e comercialização poderiam implicar o avanço econômico das nações. Dentre esses mecanismos estudados, a busca pelo equilíbrio na oferta e demanda de mão de obra era um dos pontos questionados.

Os primeiros teóricos da economia, aqui denominados economistas clássicos, já expunham a preocupação com os grandes problemas econômicos encontrados nessa época. Eles vinculavam a absorção de mão de obra ao montante do capital variável disponível para contratar o trabalho (SMITH, 1988). Assim quanto maior a acumulação de capital, maior seria o nível de emprego gerado, logo, ficar sem trabalho era uma escolha do trabalhador uma vez que o mercado poderia absorver a todos. O desemprego seria, então, um fenômeno temporal.

Em tal contexto, (SMITH, 1988) defendia a tese de que a divisão do trabalho e o liberalismo, entre outros fatores, promoveriam o crescimento econômico das nações e que o equilíbrio entre a oferta e demanda de mão de obra ocorreria naturalmente em função da produção e da ocorrência de lucro, desenvolvendo, assim, uma relação positiva entre a produção e acumulação de conhecimentos. Por sua vez, Malthus (1983) afirmava que o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra seria alcançado por meio da manipulação de variáveis econômicas, inclusive pelo estado, e da compreensão de fatores demográficos, mais precisamente do controle populacional. Ricardo (1996) defendia que o valor de um bem era consequência direta do trabalho humano e do correto uso das máquinas e equipamentos utilizados na produção. Para esse autor, o lucro produziria um ciclo virtuoso na economia.

Uma outra corrente de teóricos, denominada de neoclássica, que sucedeu à corrente clássica, propunha que a oferta e demanda de mão de obra seria de natureza microeconômica, baseada na dinâmica do mercado de trabalho. De acordo com Neves e Paiva (2008), para os neoclássicos, o mercado maximizava seus lucros para um dado nível de salário real de onde se obtinha o nível de emprego, ao qual poderia, ou não, corresponder ao pleno-emprego da força de trabalho. Se o mercado de trabalho se comportasse com perfeita flexibilidade, o excesso de oferta de trabalho sobre a demanda pressionaria o salário real para baixo, reduzindo o custo do fator trabalho e permitindo a absorção desse excesso de oferta.

Outras correntes do pensamento econômico que surgiram ao longo do tempo também apresentaram suas interpretações para a questão da oferta e demanda de mão de obra. Uma delas é a corrente marxista, baseada nos estudos de Karl Marx e Friedrich Engels (MARX, 1988)) que analisava criticamente as leis do movimento da sociedade capitalista e relacionava a questão da oferta e demanda de mão de obra ao dinamismo tecnológico. Para os marxistas, a acumulação de capital diminuía a demanda por mão de obra uma vez que os novos capitais incorporados como meios de produção empregavam cada vez menos trabalho e que os capitais substituídos liberavam quantidades maiores de trabalhadores que, segundo Marx (1988), contribuía para o rebaixamento dos salários. Assim, o desequilíbrio da oferta e mão de obra seria artificialmente mantido pelos interesses do mercado.

Com a crise da Bolsa de Valores de Nova Iorque na primeira metade do século XX as teorias econômicas até então existentes foram duramente questionadas. Uma nova corrente econômica, denominada keynesianismo, cujo expoente foi o

economista John Maynard Keynes, obteve notoriedade ao defender que essa crise teve origem na produção em ritmo superior à capacidade aquisitiva dos agentes econômicos (KEYNES, 1996). Para os keynesianos, não existia o equilíbrio perfeito entre oferta e demanda de mão de obra proposto pelos economistas que os antecederam. Esse equilíbrio dependeria de vários outros fatores como expectativas de rendimentos futuros, custos do investimento, o desemprego involuntário, o desequilíbrio no mercado de bens e a existência, no sistema econômico, de mecanismos interventores, inclusive por parte do Estado, para corrigir os desequilíbrios provocados pelo sistema capitalista, especialmente ao que se refere ao desemprego. De acordo com a teoria keynesiana, o desemprego poderia ser involuntário, uma vez que os trabalhadores sem emprego poderiam não conseguir voltar ao mercado mesmo que se oferecendo para trabalhar por salários abaixo dos praticados pelo mercado naquele momento, pois não era o salário real elevado que determinaria o desemprego, mas sim a diminuição da demanda efetiva.

Uma outra corrente do pensamento econômico surgida no século XX, baseada nos estudos de Joseph Alois Schumpeter argumentou que o fator mais importante para o crescimento econômico de um país capitalista seria a inovação (SCHUMPETER, 1997). Para os estudiosos dessa corrente, o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra seria parte de um ciclo econômico constituído de quatro fases: prosperidade, recessão, depressão e reaquecimento. Nessa concepção teórica, não haveria equilíbrio entre a oferta e demanda de mão de obra, sendo o desemprego involuntário uma consequência inevitável da fase de depressão.

Naturalmente, houve, e ainda há, discordâncias quanto às implicações que o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra pode impor ao mercado. As correntes do pensamento econômico sempre defenderam, porém, a importância da geração de empregos, tanto em quantidade quanto em qualidade. O acesso do indivíduo ao mercado de trabalho tem sido compreendido pelas diversas escolas do pensamento econômico não apenas como um fator que gera impactos nos meios econômicos ou especificamente nos meios de produção. Esse acesso também tem sido compreendido como um fator de controle social uma vez que a falta de emprego levaria os trabalhadores a lutarem entre si para obterem as poucas vagas ofertadas com o objetivo de garantir recursos para a própria sobrevivência, bem como a sobrevivência daqueles que dependam de sua remuneração (SMITH, 1988).

Nesta tese, o conceito de oferta e demanda de mão de obra seguirá o exposto em OCDE (2003), que define a oferta de mão de obra como a quantidade de trabalhadores que estão dispostos a exercer uma dada atividade laboral em troca de um certo salário em um dado período do tempo. A demanda de mão de obra, segundo esta mesma referência, é definida como a quantidade de trabalhadores que o mercado está disposto a contratar para exercer uma dada atividade laboral em troca de um certo salário em um dado período do tempo.

O equilíbrio entre a oferta e a demanda de mão de obra será aqui tratado como um evento que ocorre quando a quantidade demandada de mão de obra no mercado, considerando unidade de tempo qualquer, iguala-se à quantidade ofertada de mão de obra no mercado nessa mesma unidade de tempo, conforme Constant e Tien (2011).

Logo, se a oferta de mão de obra for maior que a demanda possível, tem-se um excesso de mão de obra, já que não há postos de trabalho suficientes para absorver todos os trabalhadores. Quando a oferta de mão de obra for menor que a demanda possível, tem-se um quadro de escassez de mão obra, situação em que não há trabalhadores suficientes para assumir os postos de trabalho existentes.

Tanto o excesso quanto a escassez de mão de obra são situações que devem ser observadas e avaliadas cuidadosamente devido às possíveis consequências que podem incorrer na economia, sendo a escassez de mão de obra, o desarranjo mais explorado pelos pesquisadores acadêmicos (PEREIRA; NASCIMENTO; ARAÚJO, 2011; BARNOW; TRUTKO; PIATAK, 2013). Segundo Barnow, Trutko e Piatak (2013), são muitas as consequências que esse cenário de escassez traz para a economia, como estagnação da produção, perda de produtividade, encerramento da produção e transferência do setor produtivo para outras regiões mais propícias ao seu desenvolvimento.

No século XX, vários economistas começaram a analisar os fatores de mercado que impactavam o equilíbrio entre a oferta e demanda de mão de obra e propuseram modelos para descrever os movimentos de oferta e demanda de mão de obra qualificada (BLANK; STIGLER, 1957; ARROW; CAPRON, 1959). Dentre esses modelos, um importante estudo foi desenvolvido a partir da observação de países que estavam se recuperando economicamente após a Segunda Grande Guerra Mundial e que considerou o fator qualificação da mão de obra como destaque dentro da análise da dinâmica de equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra no mercado.

O economista americano Theodore William Schultz, propôs a tese de que quanto maior fosse o investimento em qualificação da mão de obra, maior seria a capacidade dessa mão de obra ser absorvida pelo mercado e maior seria o desenvolvimento econômico dessa nação, dando origem à teoria do capital humano (SCHULTZ, 1961).

Assim, segundo a teoria do capital humano, um posto de trabalho não seria mais preenchido simplesmente pela falta de um candidato a ocupá-la, como defendiam os economistas clássicos (MALTHUS, 1983; SMITH, 1988), mas, também, pelo fato de o trabalhador não conseguir atender, ou atender em partes, os requisitos de competências necessárias para o exercício desse trabalho (LEWIS, 1954; SCHULTZ, 1961).

A teoria do capital humano se contrapôs aos estudiosos que utilizavam apenas os fatores capital e trabalho para determinar a diferença de crescimento econômico entre os diferentes países. Segundo essa teoria o capital humano se somaria aos capitais natural, físico e financeiro como fatores geradores e dinamizadores do crescimento econômico de um país, se mostrando um fator essencial para a economia (SCHULTZ, 1961).

A importância dos recursos humanos para o meio de produção já era apontada por vários pesquisadores antes da apresentação da teoria do capital humano por Schultz. Smith (1988) já discorria sobre o tema em sua obra ao abordar o esforço natural de cada indivíduo. Para esse autor a divisão do trabalho resultaria em maior aproveitamento da força produtiva uma vez que o processo produtivo seria executado pelo trabalhador com maior habilidade e destreza naquela etapa, resultando em uma fonte geradora de rendimentos crescentes na escala de produção. Assim, ele reconhece diferenças individuais nos trabalhadores que os distinguem entre si ao ponto de transformar suas vidas e conseqüentemente da sociedade a que eles estão presentes, como citado por Schultz (1961).

Outro autor clássico que referenciava a importância da qualificação e do conhecimento humano no trabalho foi John Stuart Mill que defendeu em seus estudos que a produtividade laboral estaria associada aos conhecimentos dos trabalhadores e, por conseguinte, qualquer melhora na educação dos trabalhadores refletiria na melhora na produção. Mill (1996) foi incisivo em posicionar o fator educação como elemento importante na produtividade do trabalho, argumento este também fundamental na teoria do capital humano. Ele afirmava que a inteligência de um

trabalhador seria um importante elemento para a produtividade (Mill, 1996). De acordo com a teoria do capital humano o investimento em capital humano não retorna apenas ganhos monetários, mas também traz ganhos culturais e sociais para toda a população (BECKER, 1964) como já havia descrito Mill (1996) que, em seus trabalhos, argumentava a existência de outras qualidades humanas, como a qualidade moral, que exercia influência direta e positiva na economia de uma nação.

A importância do capital humano também foi explicitada por Jean-Baptiste Say que em seus estudos, (SAY, 1983), defendeu a tese de que o conhecimento seria um elemento indispensável na produção de qualquer bem e que os trabalhadores tinham diferente remuneração conforme os conhecimentos e habilidades que mostravam, sendo tais atributos classificados como capital adquirido pelo trabalhador. Assim, Say (1983) forneceu à futura teoria do capital humano o princípio segundo o qual a maior preparação para um trabalho implicava maior remuneração a esse trabalhador.

Para outro importante estudioso da economia, Alfred Marshall, a educação e o capital humano eram importantes fatores para o avanço econômico e o gargalo do desenvolvimento econômico estava no baixo nível educacional da população. Para ele a educação viabilizaria processos produtivos mais complexos e qualificados, além de proporcionar melhores condições de tomada de decisões por parte do trabalhador (MARSHALL, 1996).

Em seus estudos, J. R. Walsh, questionou o fato de a maior parte dos economistas incluírem o trabalhador na categoria de capital fixo, sendo assim considerados como custos a serem pagos a partir do lucro e dos gastos realizados com sua preparação para o trabalho (WALSH, 1935). Para este autor, os gastos com a educação dos trabalhadores deveriam ser classificados como investimentos devido ao seu retorno como benefícios produtivos para as empresas.

Na década de 1950, Robert Solow desenvolveu, junto com o economista Trevor Swan, um modelo para estudar o crescimento da economia de um país em um longo período denominado modelo de Solow-Swan (SOLOW, 1957). De acordo com esse modelo o crescimento da renda de uma nação seria resultado do aumento do estoque de capital físico, do aumento da força de trabalho e do progresso tecnológico que poderia ser provido pela educação da força de trabalho (SOLOW, 1957).

Outro trabalho importante que também é considerado um antecedente da teoria do capital humano foi realizado pelo economista inglês, William Arthur Lewis. Em seu clássico artigo, intitulado Economic development with unlimited supplies of

labour, Lewis (1954), correlacionou a oferta de mão de obra a fatores demográficos, tais como tamanho da população, índice de natalidade e mortalidade, à existência de recursos naturais. Para Lewis (1954), um componente humano exercia o papel determinante para a oferta de mão de obra: a qualificação do trabalhador. Ele propôs a tese de que os donos do capital deveriam pagar um prêmio sobre o salário de subsistência para atrair a mão de obra qualificada, pois um país somente poderia se manter economicamente com a mão de obra desqualificada apenas enquanto as atividades econômicas realizadas fossem simples e pouco aprimoradas. Esse país poderia até alcançar um nível de desenvolvimento econômico avançado, mas não poderia mantê-lo sem a adequada qualificação de seus trabalhadores para o desempenho de atividades de produção mais avançadas. Lewis (1954) compartilhou o prêmio Nobel com Schultz em 1979.

Vale aqui observar que o conceito de capital humano era visto com receio por muitos economistas devido à conotação pejorativa de estar comparando o homem com as máquinas, passando a impressão de que o homem poderia ser apropriado, tal qual se faz com as máquinas (SCHULTZ, 1961).

Assim, a teoria do capital humano estabelece uma explicação para relacionar a educação com o aumento da produtividade, sendo a educação, o fator que melhor explica as diferenças de renda observadas no mercado de trabalho.

Para Ehrenberg e Smith (2009), a educação está entre os investimentos mais rentáveis devido ao seu baixo custo relativo e à sua boa expectativa de lucros. Para esses autores, ainda que a demanda por educação se relacione positivamente com os diferenciais de ganhos proporcionados por um curso de qualificação, esse investimento oferece riscos, pois os gastos em educação são anteriores ao efetivo aproveitamento de seus benefícios.

Ao analisar os estudos que avaliam a existência de mão de obra disponível para o exercício de atividades de produção, observou-se que as teorias do crescimento econômico desenvolvidas pelas principais escolas citadas apresentavam como fator principal de determinação do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra apenas a existência ou não de um quantitativo de trabalhadores disponíveis para exercerem um trabalho, recebendo em troca determinado pagamento pela atividade desenvolvida. Caso existissem trabalhadores em número suficiente, o mercado seguiria estável e sem deformações, considerando que tanto o lado ofertante quanto o lado demandante seriam satisfatoriamente atendidos. Se houvesse algum

desequilíbrio, tais teorias propunham a manipulação da variável salário para fazer valer o estado de equilíbrio.

Por sua vez, a teoria do capital humano defende que somente a existência de trabalhadores disponíveis no mercado e satisfeitos com o salário ofertado não seria a condição suficiente para que uma demanda de mão de obra viesse a ser satisfatoriamente atendida. Para os defensores dessa linha teórica, o trabalhador deve apresentar atributos que vão além do interesse da ocupação de uma vaga, como um conjunto de habilidades e saberes que o qualifique para o exercício do trabalho ofertado. Dessa forma, o equilíbrio da oferta e demanda de mão obra não se alcançará apenas com simples movimentações da variável salário, mas com investimentos na educação e nos processos de qualificação do trabalhador.

A relação entre equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra e o capital humano tem sido tema de pesquisas no Brasil onde se destacam estudos sobre a análise de um cenário de desequilíbrio na oferta de mão de obra por falta de qualificação do trabalhador (PEREIRA; NASCIMENTO; ARAÚJO, 2011; NASCIMENTO, 2011; SOFTEX, 2012; BRASSCOM, 2012; KON, 2012; SOFTEX, 2013; LINS et al., 2014).

Dois desses estudos têm se destacado e são utilizados como referências pela comunidade nacional em pesquisas que exploram o tema sobre o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada: (i) o Modelo para Projeção de Mão-de-Obra, apresentado por Pereira, Nascimento e Araújo (2011) e (ii) o Modelo Causal de Oferta e Demanda de Mão de Obra, desenvolvido em Softex (2013).

O estudo intitulado Modelo para Projeção de Mão-de-Obra tem por objetivo “[...] projetar a disponibilidade de profissionais especializados – com destaque, neste momento, para a população com ensino superior em cursos de engenharia” (PEREIRA; NASCIMENTO; ARAÚJO, 2011, p.8). Este estudo utiliza um modelo simplificado de entradas e saídas de mão de obra no mercado de trabalho para estimar por gênero e faixa etária, a evolução do fluxo de entrada e de saída de mão de obra no mercado das engenharias no Brasil.

O outro estudo intitulado Modelo Causal de Oferta e Demanda de Mão de Obra propõe avaliar o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra por meio da técnica denominada dinâmica de sistemas (FORRESTER, 1993) que é um modelo qualitativo cujo objetivo é fornecer uma visão sistêmica para expressar as relações de causa e efeito entre as variáveis que compõem um sistema, como por exemplo, o

sistema de equilíbrio de mão de obra. Em um minucioso trabalho, esse estudo mapeia as demandas, oportunidades e deficiências que influenciam a ampla área de serviços em TI no Brasil.

Considerando os trabalhos até então citados, esta tese busca avançar em relação às pesquisas anteriores que avaliavam apenas o quantitativo do estoque de mão de obra (NASCIMENTO, 2011; PEREIRA; NASCIMENTO; ARAÚJO, 2011; SOFTEX, 2013; VIERIA; SERVO, 2014) ou apenas o potencial de mão de obra formadas em instituições de ensino baseada no número de vagas existentes para qualificação (TOZZI; TOZZI, 2011; LINS et al., 2014) e se propõe a apresentar um modelo para avaliação do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra que considere aspectos da teoria do capital humano que habilitem a esse quantitativo de trabalhadores disponíveis no mercado de trabalho, aqui denominado estoque de mão de obra, serem absorvidos pelo mercado de trabalho.

Vale observar que os trabalhos levantados nesta pesquisa prospectaram áreas abrangentes de atuação do mercado focalizando apenas alguns segmentos que utilizam profissional qualificados, tais como, a área de saúde (VIERIA; SERVO, 2014), a área de exportação (DIAS, 2012; DIAS, 2013) e a área das engenharias (NASCIMENTO et al., 2010; NASCIMENTO, 2011; PEREIRA; NASCIMENTO; ARAÚJO, 2011; SOFTEX, 2013).

Os trabalhos da área de engenharia consideraram a área de forma genérica, consolidando os dados de toda e qualquer qualificação que ostentasse o termo engenharia. Portanto, não foram abordadas as áreas com qualificações específicas, como a área de TI e engenharia de computação ou mesmo, a área de engenharias, como a mecânica, a metalúrgica e a elétrica entre outras.

Nessa tese, será analisada especificamente a área de TI, uma área que tem uma natureza altamente dinâmica, que se transforma continuamente e que exige um profissional com conhecimentos atualizados e disposto a recomeços constantes na carreira (SOFTEX, 2013).

Nesse contexto, uma contribuição relevante da pesquisa é diminuir o escopo da análise apenas nos cursos que compõem as diretrizes curriculares dos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software e Sistemas de Informação e dos cursos de Licenciatura em Computação, (SBC, 2012), conforme Parecer CNE/CES 136/2012, aprovado em 8 de março de 2012 pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) órgão ligado ao MEC.

Segundo Cerqueira, Fadul e Vitória, (2013, p. 215), as empresas da área de TI possuem uma grande “[...] dificuldade em encontrar profissionais qualificados para a formação de determinadas equipes para atender a um projeto específico de demanda externa [...]”.

A dificuldade em encontrar profissionais qualificados na área de TI é, também, identificada em ManPowerGroup (2013), cuja pesquisa mostrou que a demanda por pessoas qualificadas para atuar nessa área dentro do Brasil é crescente com taxas anuais em torno de 10%, mesmo em momento de crise econômica. Nessa mesma linha de pesquisa Brasscom (2012) mostrou que se a demanda por mão de obra no setor continuar a crescer por volta de 6,5% ao ano será preciso incorporar cerca de 750 mil novos profissionais ao mercado nos próximos dez anos para que se dobre a participação do setor de TI na composição do PIB nacional. Logo, a área de TI, mostra-se uma área sensível ao quantitativo de mão de obra qualificada, o que ressalta a importância do trabalho proposto.

Assim, esta tese contribuirá, no âmbito científico, para a ampliação do debate sobre o tema do equilíbrio entre a oferta e demanda de mão de obra qualificada, preenchendo a lacuna da falta de pesquisas específicas para a área de TI, como salientam Pereira, Nascimento e Araújo (2011).

Será considerado como mão de obra qualificada o indivíduo que concluir um curso de nível superior na área de TI em alguma Instituição de Ensino Superior (IES) reconhecida pelo Ministério da Educação (MEC) brasileiro. Tal consideração vai além do conceito de mão de obra qualificada utilizado por Dias, (2013) que trata como mão de obra qualificada qualquer indivíduo com mais de 11 anos de educação formal, porém, alinha-se a outros autores (BUTZ et al.,2003; CONSTANT e TIEN, 2011; PEREIRA; NASCIMENTO; ARAÚJO, 2011).

Assim, a pergunta norteadora desta pesquisa é: As relações de oferta e demanda de mão de obra qualificada na área da Tecnologia da Informação (TI) brasileira sofrem impactos de fatores originários da teoria do capital humano?

Esta tese se propõe a analisar três constructos da teoria do capital humano: competência, qualidade da formação acadêmica e tempo de permanência no ambiente escolar.

A noção de competência tem sido empregada em situações diversas e com significados diferentes por aqueles que se dedicam a esse tema. A competência de acordo com Le Boterf (2003) é o resultado da integração de recursos pessoais e

recursos do meio e implica saber mobilizar, integrar e transferir conhecimentos, recursos e habilidades em um contexto profissional. Para Fleury e Fleury (2001, p. 187) “[...] a noção de competência aparece associada a verbos como: saber, agir, mobilizar recursos, integrar saberes múltiplos e complexos, saber aprender, saber engajar-se, assumir responsabilidades, ter visão estratégica”. Já para Ruas (2003) competência é a mobilização de capacidades – conhecimentos, habilidades e atitudes – em um determinado contexto e sujeito a critérios de avaliações. Sendo assim, o exercício efetivo de uma capacidade e que só se concretiza em uma situação real de trabalho.

O conceito de competência adotado neste trabalho será o apresentado em CNE/CP (2002, p.27) em que a competência é definida como “[...] a capacidade de mobilizar, articular e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho e pelo desenvolvimento tecnológico”.

Apenas para ilustrar o impacto do constructo competência junto ao mercado de trabalho, uma pesquisa citada em ManPowerGroup (2013), entrevistou cerca de 40.000 empregadores em 42 países e territórios com o objetivo de saber qual a dificuldade em preencher vagas em suas organizações, quais as vagas mais difíceis de preencher, bem como identificar as deficiências nos candidatos para o preenchimento das vagas. Dentre as conclusões apresentadas, destacou-se, para 34% por cento dos entrevistados, a falta de trabalhadores com as competências necessárias para o exercício de suas funções.

Por sua vez, o constructo da qualidade da formação acadêmica visa avaliar o processo de formação educacional da mão de obra por meio de um conjunto de padrões mínimos, como indicam Nascimento e Verhine (2009). Segundo Sobrinho (2010) a educação é um fenômeno humano e social e por isso apresenta contradições e conflitos que tendem a se acirrar crescentemente devido à importância adquirida na sociedade da informação. Logo, são necessários mecanismos que possam avaliar o processo educacional, intermediando essas contradições e conflitos a fim de compreender a complexidade do processo da educação.

Nesta tese será considerada como objeto de análise a nota final que totaliza e quantifica o desempenho de uma instituição de ensino superior com cursos na área de TI, avaliada e divulgada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas

Educacionais Anísio Teixeira (INEP)¹ que utiliza uma série de instrumentos para mensurar o desempenho global da instituição que envolvem a avaliação da infraestrutura da instituição, da estrutura de pessoal e do projeto pedagógico, além de uma auto avaliação de seus alunos, entre outros.

Por fim, esta tese pretende analisar o tempo dedicado para a qualificação do egresso por meio do constructo tempo de permanência no ambiente escolar. A permanência será interpretada, nesta tese, como o tempo gasto pelo egresso para concluir o seu curso de qualificação. Será investigado se um tempo de permanência que excede o tempo proposto pela grade curricular de um curso superior na área de TI tem alguma influência na absorção desse egresso no mercado de trabalho, conforme apregoa o modelo proposto por Ben-Porath (1967)².

1.1 Objetivo geral

O objetivo geral da pesquisa é identificar se as relações de oferta e demanda de mão de obra qualificada na área de TI no Brasil sofrem impactos de fatores originados na teoria do capital humano, sendo esses fatores: competência, qualidade da formação acadêmica e tempo de permanência no ambiente escolar.

1.2 Objetivos específicos

Pelo proposto, espera-se alcançar os seguintes objetivos específicos:

1. Identificar se a qualidade da formação acadêmica dos membros do estoque de mão de obra influencia na aquisição das competências necessárias para determinar sua admissão profissional;

¹ INEP é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC) cujo objetivo é promover estudos, pesquisas e avaliações periódicas sobre o sistema educacional brasileiro, com o objetivo de subsidiar a formulação e implementação de políticas públicas para a área educacional.

² Em seu trabalho, Ben-Porath (1967) aplica a teoria do capital humano às decisões sobre investimentos em educação e aos retornos auferidos em termos da capacidade de geração de renda ao longo do ciclo da vida, concluindo que a permanência prolongada no ambiente escolar implica em um menor retorno do investimento realizado pelo indivíduo.

2. identificar se a qualidade da formação acadêmica dos membros do estoque de mão de obra é um pressuposto determinante para sua admissão no mercado de trabalho;
3. identificar se o tempo de permanência no ambiente escolar dos membros do estoque de mão de obra influencia na aquisição das competências necessárias para determinar sua admissão profissional;
4. identificar se o tempo de permanência no ambiente escolar dos membros do estoque de mão de obra é um pressuposto determinante para sua admissão no mercado de trabalho;
5. identificar se as competências dos membros do estoque de mão de obra é um pressuposto determinante para sua admissão no mercado de trabalho.

1.3 Justificativa

Segundo Nascimento (2014), nos últimos anos as empresas passaram a ter um temor de que pudesse ocorrer um desequilíbrio na oferta e na demanda de mão de obra, principalmente naquelas ocupações que demandam de um profissional com maior qualificação, uma vez que houve no País um crescimento na taxa de consumo da população que, por sua vez, acarretou um aumento da taxa de produção de bens e serviços.

Essa preocupação também influenciou ações oficiais do governo federal para disponibilizar e qualificar mão de obra qualificada no mercado por meio de programas tais como o Ciências sem Fronteiras³, o Plano Nacional de Engenharia (Pro-Engenharia)⁴ e o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec)⁵. Além de criar meios para a expansão do ensino superior, tanto o ensino público, quanto o ensino privado, e do ensino profissional e tecnológico. Tais ações reforçam a importância dada à educação como meio de ação para manter o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra como apregoa a teoria do capital humano.

Uma publicação de Nascimento et al. (2010), observou as trajetórias dos meios de produção e de emprego nacional e comparou a demanda por engenheiros

³ Ver mais em <<http://www.cienciasemfronteiras.gov.br>>

⁴ Ver mais em <<http://www.capes.gov.br/bolsas/programas-especiais/pro-engenharias>>

⁵ Ver mais em <<http://portal.mec.gov.br/pronatec>>

com o comportamento do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. O objetivo dessa comparação foi verificar se a quantidade de engenheiros existentes no Brasil seria suficiente para atender à demanda projetada nos anos seguintes à pesquisa em função do crescimento anual do PIB. A conclusão dos autores foi de que caso o crescimento do PIB permanecesse crescendo em taxas acima de 3% ao ano por anos consecutivos seria real a possibilidade do desequilíbrio na oferta de mão de obra em modo geral, sendo que a questão poderia ser agravada para ocupações de maior atratividade, devido ao ritmo maior de desenvolvimento a que está submetida, como é o caso das ocupações da área de TI conforme Brasscom (2012) e Softex (2013). Esse trabalho tornou-se referência para a discussão do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra no Brasil, sendo o precursor de vários outros estudos, tais como os Tozzi e Tozzi (2011), Cerqueira, Fadul e Vitória (2013), Lucas et al. (2013), Gusso e Nascimento (2014) e Lins et al. (2014).

Em paralelo às discussões apresentadas pelo trabalho de Nascimento *et al.* (2010), o Observatório Softex publicou um minucioso relatório técnico, (SOFTEX, 2012), que teve como objetivo mapear as demandas, oportunidades e deficiências da área de serviços em TI no Brasil. Neste trabalho foram apresentados dados e análises relacionadas com o equilíbrio da oferta e da demanda de profissionais, a formação de pessoas para desenvolvimento de software e a prestação de serviços na área de TI brasileira. O relatório avaliou o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra de forma bem extensa, considerando na mesma análise ocupações que atuam diretamente com a TI e ocupações que atuam apenas como suporte ao trabalho da TI, em um campo muito amplo de observação envolvendo profissionais de nível técnico, nível superior, da área administrativa, marketing e vendas. Este trabalho concluiu que já seria vigente o desequilíbrio da oferta de mão de obra na área estudada, com as consequências de perda de capacidade de execução de projetos devido à falta de mão de obra e consequentemente com perdas financeiras.

Em outro trabalho publicado por Lins et al. (2014), baseado nos trabalhos de Nascimento et al. (2010), concluiu-se que o desequilíbrio da oferta e demanda para engenheiros no mercado brasileiro se existe não é tão severo quanto se anuncia nos meios de comunicação e meios acadêmicos, sendo esse um evento localizado, com causas específicas à área avaliada. Esses autores utilizaram uma metodologia que propôs determinar esse desequilíbrio a partir da análise de indicadores do mercado, proposto em Butz et al. (2003), para realizar esse diagnóstico e concluíram que não

há riscos de o mercado apresentar um quadro de desequilíbrio da oferta de mão de obra profunda e generalizada na área de engenharia no Brasil, ainda que se reconheçam alguns sinais de pressões de curto prazo no mercado de trabalho. Para esses autores, a razão de medida que considera o número de engenheiro em relação ao PIB, como apresentada por Nascimento et al. (2010), tende a diminuir ao longo do tempo, seja por aumento de procura de qualificação nessas ocupações, seja por migração de profissionais de outras áreas menos atraentes.

Nessa mesma época, Gusso e Nascimento (2014) analisaram o comportamento das instituições de ensino do Brasil entre os anos de 2000 a 2012, com foco nas grandes áreas de ciências, matemática, computação e de engenharia, de produção e de construção, a fim de delinear o contexto, a dimensão e o padrão de qualidade nos quais os profissionais técnico-científicos são formados no Brasil. Os autores atentam para o fato de que recentes pesquisas existentes sobre o mercado de trabalho indicavam um aquecimento na contratação de mão de obra pelo mercado de trabalho, mas não em ritmo nem em intensidade suficiente para caracterizar um desequilíbrio na oferta e demanda de mão obra. Esse estudo se propôs estudar a possibilidade de ser insatisfatória a qualidade da formação de mão de obra pesquisada, tendo como consequência o desequilíbrio, não por falta de quantidade de mão de obra, mas pela sua qualidade. O estudo mostrou que apenas entre 20% a 30% dos profissionais formados nessas áreas, nos anos pesquisados, seriam egressos de cursos de melhor desempenho em avaliações de qualidade organizadas pelo Ministério da Educação (MEC), o que reforçou a suspeita de que a qualidade de formação seria um fator que poderia implicar a percepção de desequilíbrio da oferta e demanda de mão de obra.

Vale observar que tais trabalhos apresentaram conclusões díspares quanto ao diagnóstico final do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra. Para Softex (2012), existe o desequilíbrio na oferta de mão de obra. De acordo com Nascimento et al. (2010), o desequilíbrio somente ficará explícito se houver um forte crescimento da economia nacional acima de 3% ao ano, e se o estoque de mão de obra fosse o suficiente para atender às demandas. Por fim, para Lins et al. (2014), não existiria no mercado uma situação de desequilíbrio da oferta de mão de obra. Se houvesse seria um evento localizado.

Esse desencontro de conclusões apresentadas nos trabalhos aqui mencionados por si só preconiza a necessidade de mais pesquisas a respeito do tema

do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra. Nesta tese, entende-se, que pode haver a inclusão de outros pontos de análise na discussão desse tema, sendo, a teoria do capital humano uma teoria que pode cumprir essa função, como indicam as proposições de Gusso e Nascimento (2014).

Assim, a pesquisa aqui proposta irá contribuir tanto para o mercado de trabalho quanto para a comunidade científica. Para o primeiro, o estudo adicionará subsídios empíricos para a análise da real situação do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada na área de TI, por meio da análise de dados disponibilizados por fontes oficiais, assim como dados originados de pesquisa direta com empresas inseridas no mercado.

Já para a comunidade científica, esta pesquisa segmentará o campo de análise do estudo do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra, focalizando uma área especificamente, a área de TI, e considerando não apenas o número de vagas disponíveis para qualificação de mão de obra, mas também a influência de constructos da teoria do capital humano. Proporcionará também uma aproximação entre essas duas teorias, oferecendo maior abrangência teórica para a análise desse equilíbrio.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O referencial teórico desta tese se remete aos modelos que estudaram o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra e à teoria do capital humano. Nesse contexto, buscou-se neste capítulo compreender melhor quais fatores do capital humano impactaram o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada na área de TI no Brasil. Se no início dos estudos econômicos a crença era a de que existia uma concorrência perfeita no mercado (SMITH, 1988) que, por sua vez, funcionava em constante equilíbrio, este trabalho mostra que a partir de Lewis (1954) começa-se uma busca para encontrar um novo modelo que melhor descrevesse a interação entre a oferta e demanda de mão de obra no mercado. Um modelo que teve uma grande aceitação no meio econômico foi o da teoria do capital humano, proposto por Schultz (1961) e revigorado por Lucas (1988) e Romer (1989).

Neste capítulo serão apresentados os primeiros modelos a descreverem o comportamento da oferta e demanda de mão de obra com base em dados empíricos, sendo eles os modelos desenvolvidos por Blank e Stigler (1957) e por Arrow e Capron (1959) que utilizaram o salário como uma variável de controle para determinar a dinâmica do equilíbrio entre a oferta e demanda de mão de obra.

Outro modelo estudado neste capítulo é a Curva de Beveridge (BLEAKLEY; FUHRER, 1997), que trouxe como inovação a caracterização gráfica dos pontos que determinam a escassez e o excesso de mão de obra a partir da taxa de oferta de emprego e da taxa de desemprego, apresentando uma nova referência de determinação do equilíbrio da oferta e demanda que não seja apenas o salário⁶ ofertado pelo mercado.

Ainda nas considerações a respeito de modelos que descrevem o equilíbrio e oferta de mão de obra, é apresentado um modelo mais moderno que utiliza uma análise qualitativa, em que é disposto um conjunto de evidências que devem ser analisadas para a determinação da ocorrência do desequilíbrio da oferta de mão de obra em uma determinada região (BUTZ et al., 2003).

Em seguida, será apresentado o estudo mais detalhado a respeito da teoria do capital humano que é uma teoria derivada da teoria econômica neoclássica em que

⁶ A compreensão de que o salário é a principal variável de determinação do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra ainda prevalece nos dias atuais, sendo utilizada por vários especialistas como determinante para a caracterização da escassez ou excesso de mão de obra.

se redefinem as relações entre o trabalho e a educação. O argumento principal dessa teoria é que o aperfeiçoamento da força de trabalho eleva a eficiência do trabalho e do capital.

Neste tópico, será realizado um levantamento a respeito das principais teorias desenvolvidas ao longo dos anos a partir da publicação do trabalho seminal denominado *Investment in human capital* escrito por Schultz (1961), passando por Mincer (1958) e Becker (1964). Por fim serão apresentados os estudos desenvolvidos por Romer (1989) e Lucas (1988) que confrontaram a teoria do capital humano com a teoria do capital exógeno proposta por Solow (1957), fazendo surgir a teoria do capital endógeno a qual defende a tese de que os investimentos em capital humano implicavam inovações tecnológicas que, por sua vez, traziam lucros para seus investidores.

Na sequência é feito um estudo dos fatores do capital humano que impactam a oferta e demanda de mão de obra, realizando assim uma análise do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra em conjunto com a teoria do capital humano, sobrepondo, desse modo, a análise baseada apenas na variação do salário. Neste tópico são apresentados três constructos da teoria do capital humano: competência, qualidade da formação acadêmica e tempo de permanência no ambiente escolar. Estes constructos foram escolhidos por apresentarem uma base teórica que permite uma avaliação quantitativa a partir de bases secundárias fornecidas pelo governo federal. Outros fatores são citados na pesquisa com o intuito de apresentar a complexidade de se escolher a variável que se deseja trabalhar para uma análise do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra.

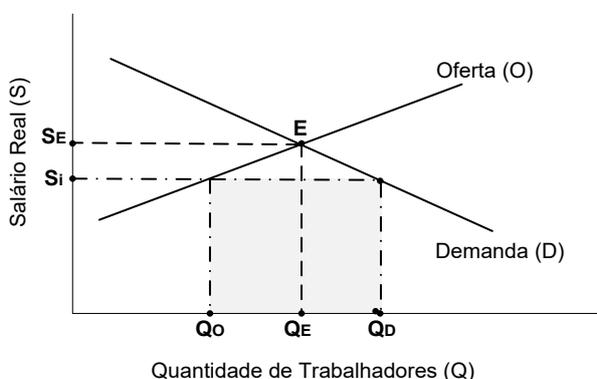
Por fim, são apresentados dois importantes estudos que exploram o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada, o Modelo para Projeção de Mão-de-Obra, apresentado por Pereira, Nascimento e Araújo (2011) e o Modelo Causal de Oferta e Demanda de Mão de Obra, desenvolvido em Softex (2013), os quais são referências para várias pesquisas existentes no Brasil como Tozzi e Tozzi (2011), Cerqueira, Fadul e Vitória (2013), Lucas et al. (2013) e Lins et al. (2014). Eles constituem a base teórica e metodológica desta tese, por fornecer um método de pesquisa que permite avaliar a questão do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra por meio de análises sobretudo quantitativas.

2.1 O equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra

A busca pelo equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra é um tópico de discussão explorado pelos pesquisadores da economia desde o início do capitalismo. Vários dos estudiosos pioneiros na economia, tais como Adam Smith, Thomas Malthus, David Ricardo e John Stuart Mill, já expunham a preocupação com o cenário do desequilíbrio de recursos, dentre os quais a preocupação com a disponibilidade de mão de obra para a execução do trabalho.

Para esses teóricos, denominados clássicos, o trabalho era um fator de produção homogêneo, sendo o pleno emprego garantido pelo mercado de trabalho e a absorção da mão de obra vinculada ao capital variável disponível para contratar o trabalhador (SMITH, 1988). O equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra seria uma função dependente diretamente da quantidade de mão de obra disponível e do salário real oferecido, como apresentado na figura 1. Como os salários eram pagos pelo capital, quanto maior a sua acumulação, maior seria o nível de emprego.

Figura 1 - Curva clássica de oferta e demanda por trabalho



Fonte: Barnow, Trutko e Piatak (2013, p. 5), adaptada pelo autor da tese.

Na figura 1 a diferença entre a quantidade de trabalhadores que o mercado esperava contratar (Q_D) e a quantidade de trabalhadores que se ofereceram para o trabalho (Q_O) caracteriza o desequilíbrio na oferta e demanda de mão de obra, de forma a culminar na escassez de trabalhadores. Caso houvesse um fenômeno contrário com o aumento dos salários acarretando um maior interesse dos

trabalhadores em executar essa atividade ou uma facilidade maior das empresas em contratar a mão de obra disponibilizada, o mercado estaria em um estágio de excesso de mão de obra. Assim, o salário seria a variável de controle do estoque de mão de obra.

Para os economistas clássicos, o próprio mercado se ajustaria quando em situação de desequilíbrio, de forma a obter o equilíbrio do emprego, sendo (E) - a interseção entre o nível de demanda de trabalho requerida pelo mercado (D) e o nível de oferta de trabalho (O) existente no mercado para um dado salário real de equilíbrio (S_E) e uma quantidade de trabalhadores de equilíbrio (Q_E). Para os economistas clássicos, o próprio mercado se ajustaria quando em situação de desequilíbrio, de forma a obter o equilíbrio do emprego. Assim ficar sem emprego seria uma escolha do trabalhador, já que o mercado de trabalho poderia absorver a todos os que demonstrassem o desejo de trabalhar.

A demanda de assalariados necessariamente cresce com o aumento da renda e do capital de um país, não sendo possível o aumento sem isso. O aumento da renda e de capital é o aumento da riqueza nacional. A demanda de assalariados, portanto, naturalmente aumenta com o crescimento da riqueza nacional, sendo simplesmente impossível quando isso não ocorre. (SMITH, 1988, p. 121).

Essa visão prevaleceu até meados do século XX, quando Lewis (1954), analisou a alocação de mão de obra relacionando a oferta de mão de obra com fatores demográficos, tais como tamanho da população, índice de natalidade e mortalidade, à existência de recursos naturais e o nível de qualificação do trabalhador. Lewis (1954) levantou a tese de que dependendo da atividade econômica exercida haveria a necessidade de um trabalhador mais qualificado e como a qualificação traz consigo o custo do treinamento e da temporalidade tecnológica, poderia não haver mão de obra disponível para executá-la. Assim os donos do capital deveriam ter de pagar um prêmio sobre o salário para atrair a mão de obra qualificada. Em caso contrário, o crescimento econômico poderia ficar estagnado por falta de executores de trabalhos mais aprimorados. Logo, não adiantaria a um país ter um estoque de mão de obra que garantisse a produção, se esses trabalhadores não fossem capacitados para atividades mais aprimoradas.

No contexto analisado por Lewis (1954), Nelson e Phelps (1966) afirmaram que o nível de qualificação da mão de obra implicava o desempenho das tarefas. De

acordo com esses autores, nas economias em que o nível de qualificação da mão de obra é baixo, predominam as atividades mecânicas e repetitivas. Além disso, os conhecimentos necessários para o desempenho dos trabalhos permaneciam constantes ao longo do tempo devido à ausência de mudanças nos processos produtivos. Para esses casos, o exercício competente das atividades era garantido com um mínimo de treinamento e com as habilidades fundamentais adquiridas já nos primeiros anos de escolaridade.

Em contraposição, ainda segundo Nelson e Phelps (1966), para economias mais inovadoras e maduras, a qualificação da mão de obra seria mais aprimorada, pois os trabalhadores exerceriam atividades que requereriam habilidades específicas e mudanças nos processos produtivos. Esse indivíduo deveria estar apto a expandir a sua carga de conhecimentos e para tal, processos mais avançados de treinamento e de educação seriam necessários. Em consequência desse avanço em níveis de qualificação, esses trabalhadores se tornavam mais inovadores, passavam a ter maior capacidade de decifrar e compreender novas ferramentas e novos métodos de trabalho.

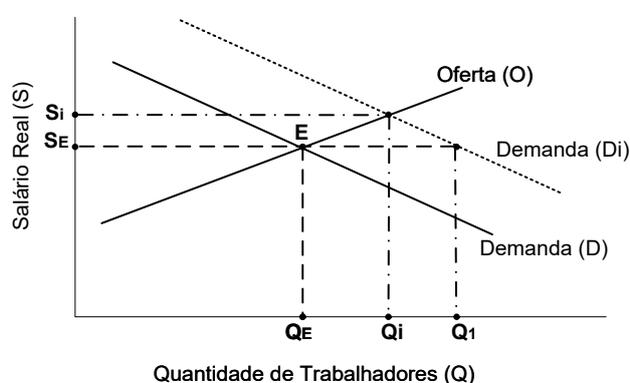
A partir do trabalho realizado por Lewis (1954), vários outros economistas começaram a questionar não apenas o quantitativo de mão de obra disponível, mas, também, a falta de qualificação dessa mão de obra.

De acordo com o modelo proposto por David S. Blank e George J. Stigler nos anos de 1950 e denominado modelo Blank-Stigler, cujo objetivo era “[...] explicar os movimentos de oferta e demanda de pessoal da área científica” (BLANK E STIGLER, 1957, p. 10), o salário seria a principal variável a ser manipulada para o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra, assim, para uma ocupação em desequilíbrio de oferta, dever-se-ia aumentar o salário real ofertado de modo a atrair novos interessados em exercê-la, como se vê na figura 2 abaixo.

Nesse modelo, se a quantidade de trabalhadores disponíveis aumentasse numa velocidade menor do que a necessária em função do aumento de demanda em um passado recente, ocorreria, então, um desequilíbrio de oferta e demanda de mão de obra. O equilíbrio de oferta e demanda de mão de obra ocorreria no ponto E no qual a oferta e a demanda eram atendidas dentro da faixa de salários ofertadas. Um aumento na demanda de mão de obra implicaria o deslocamento da representação da curva de demanda (D_i). Se os salários permanecessem o mesmo ofertado antes (S_E), os novos trabalhadores não se interessariam em desempenhar essa atividade

pois eles entenderiam que o valor justo de remuneração seria um valor compatível com o salário real (S_i), caracterizando assim o desequilíbrio de oferta e demanda de mão de obra. Para os autores, se a quantidade de trabalhadores não aumentasse de acordo com a demanda, o ponto de equilíbrio não iria acompanhar essa demanda. A solução seria fazer crescer também o salário real (S_i), proporcionalmente ao aumento da demanda, fazendo com que novos trabalhadores se interessassem em exercer essa ocupação (Q_i) e criando, assim, um novo ponto de equilíbrio.

Figura 2 - Modelo de Blank-Stigler



Fonte: Barnow, Trutko e Piatak (2013, p. 7).

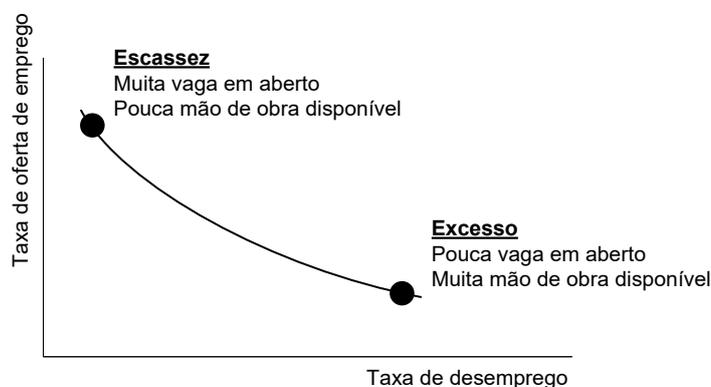
Em outro estudo, também clássico, Arrow e Capron (1959) complementaram os estudos realizados por Blank e Stigler (1954) e propuseram uma nova explicação para a detecção do desequilíbrio da oferta e demanda de mão de obra por meio das dinâmicas dos ajustes realizados pelo mercado. Para esses autores, a ocorrência do desequilíbrio estaria no rápido e persistente crescimento da demanda para uma ocupação em particular, numa baixa elasticidade da oferta e numa lenta reação do mercado – resultado entre o real momento de ocorrência do desequilíbrio e o tempo de percepção desse desequilíbrio pelo mercado, impedindo ações para diminuí-lo.

Para Arrow e Capron (1959), se a demanda continuasse a crescer continuamente o mercado não teria como determinar o ponto de equilíbrio da oferta e demanda e, portanto, não teria como determinar o salário ideal para remunerar a essa ocupação, demorando, assim, a determinar um novo ponto de equilíbrio.

Esse modelo relacionou a oferta e demanda de mão de obra com o salário, tornando esse componente a principal variável a ser manipulada para se obter o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra. De acordo com seus autores, as forças de mercado estabeleceriam naturalmente um ponto de equilíbrio via ajustamento dos salários, até mesmo para profissionais altamente especializados, como engenheiros e cientistas. Assim, nessa ótica, uma eventual escassez de oferta de mão de obra – assim como um excesso – fariam parte de ciclos econômicos que deveriam ser considerados normais dentro do ambiente econômico.

Outro importante modelo que descreve o comportamento do equilíbrio e oferta de mão de obra foi a curva de Beveridge, apresentada na figura 3, proposta por Christopher Dow e Leslie Arthur Dicks-Mireaux no fim da década de 1950, cujo objetivo era determinar a existência do emprego pleno no mercado de modo geral. Esse modelo consistiu na representação gráfica da relação entre a taxa de desemprego e a taxa de oferta de emprego (BLEAKLEY; FUHRER, 1997).

Figura 3 - Curva de Beveridge



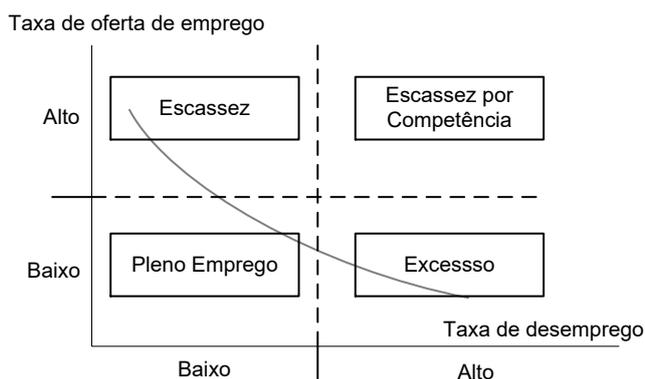
Fonte: Bleakley e Fuhrer (1997, p 4).

De acordo com a curva de Beveridge uma alta taxa de oferta de emprego implicaria uma baixa taxa de desemprego. Se a taxa de oferta de emprego fosse diminuindo ao longo do tempo, o nível da taxa de desemprego iria aumentando, indicando a atuação do mercado de trabalho. Assim, esse modelo, mostrou-se útil para indicar o estado atual do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra, analisando o estoque de mão de obra e indicando se há existência de desajustes que conduzam a um desequilíbrio ora por parte da oferta ora por parte da demanda de

mão de obra considerando a posição da curva a ser examinada, como é destacado na figura 3 pelos pontos de escassez e excesso.

Tanto o excesso quanto a escassez de mão de obra são situações que devem ser cuidadosamente observadas e avaliadas devido às possíveis consequências que podem incorrer na economia. Nos estudos referentes à oferta e demanda de mão de obra, Constant e Tien (2011), ao analisarem a questão da imigração na Alemanha, desenvolveram um modelo para a determinação da situação do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra baseada na taxa de oferta de emprego e na taxa de desemprego de uma nação. Utilizando a curva de Beveridge como referência para a caracterização do estado da relação entre a oferta e demanda, chegaram ao modelo apresentado na figura 4.

Figura 4 - Relação oferta x demanda de mão de obra



Fonte: Constant e Tien (2011, p. 12).

Esse modelo descreve quatro zonas de classificação para descrever a relação entre as taxas de oferta de emprego e a taxa de desemprego de uma região. A zona do pleno emprego caracteriza a situação mais desejada para o mercado, esta é a zona em que ocorre o equilíbrio pleno na oferta e demanda de mão de obra, havendo uma baixa taxa de postos de trabalhos ofertados e uma baixa taxa de desemprego. Nesta área, a relação entre a oferta e demanda de mão de obra é considerada estável, caracterizando um estado de pleno emprego relativo, em que para cada vaga ofertada no mercado há um trabalhador para ocupá-la ou o tempo gasto para essa ocupação é baixo.

Para o modelo proposto, o desequilíbrio entre a oferta e demanda de mão de obra ocorre no momento em que as variáveis de controle propostas passam a ter viés de alta.

Se apenas a taxa de oferta de emprego passa a aumentar, mantendo baixo a taxa de desemprego, tem-se o cenário mais temido pelo mercado que é a escassez de mão de obra. Nesta zona do modelo, há um aumento da demanda de mão de obra, porém, sem capacidade de absorção pelo lado da oferta, uma vez que a maior parte da mão de obra encontra-se ocupada. Uma consequência mais evidente deste cenário é o aumento dos atrativos para que o lado da oferta possa se interessar na demanda apresentada, dentre elas, o aumento de salários.

Porém, se a taxa de desemprego é que aumentar, mantendo baixa a taxa de oferta de emprego, o cenário que se tem é o de excesso de mão de obra. Nesta situação, o volume de pessoas sem ocupação aumenta, deixando o mercado com um excedente de mão de obra que pode provocar desordem social e por isso deve ser monitorado com cuidado pelos órgãos oficiais.

Por fim, outra zona bem delineada no modelo proposto por Constan e Tien (2011) é aquela em que há uma alta taxa de oferta de emprego e uma também alta taxa de desemprego. Neste caso, as competências adquiridas pela mão de obra disponível no mercado não é a mesma que solicita o lado da demanda. Logo, tem-se muitos trabalhadores disponíveis, porém, sem as competências necessárias para assumir as vagas existentes.

Ainda a respeito de modelos que descrevam o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra, Butz et al. (2003) ao estudarem o mercado de trabalho para cientistas e engenheiros nos EUA, propuseram cinco evidências a serem avaliadas para determinar a ocorrência de um desequilíbrio da oferta de mão de obra numa nação ou em uma de suas regiões, a saber:

1. Se há uma queda de produção em relação às produções recentes;
2. se há um aumento na produção dos concorrentes;
3. se a produção é menor do que a desejada pelos produtores;
4. se a produção é menor do que os consumidores consideram necessária;
5. se a produção não está atendendo à demanda, com a indicação de preço crescente.

Para esses autores, uma ocupação não poderia ser considerada em estado de escassez se não atendesse a todos esses critérios de modo amplo. Nesse modelo, se a produção possível de uma empresa não acompanha a demanda de seus produtos no mercado, mas o mercado, de maneira geral, continua consumindo esse produto, há então, uma escassez de produção. Dessa forma há um déficit de produção que estaria ligado ao déficit de mão de obra para fazê-lo. De acordo com Barnow, Trutko e Piatak (2013), essas evidências estariam ligadas bem mais à produção de bens do que ao desequilíbrio da oferta e demanda de mão de obra, mas os autores argumentam e demonstram em seu artigo que um déficit da produção atendendo aos cinco itens propostos implicaria, também, o déficit de mão de obra.

Os estudos de Butz et al. (2003) indicaram o salário como a variável que poderia controlar esse desequilíbrio no mercado, tanto como forma de evitar a evasão dos trabalhadores que estão no mercado, quanto forma de atrativo para novos trabalhadores que viriam a fazer parte de mercado. Uma vez que, num cenário de desequilíbrio da oferta e demanda de mão de obra de uma força de trabalho específica, os salários pagos a tais profissionais tenderiam a se elevar, ocasionando o desemprego de alguns trabalhadores, logo, reduzindo a demanda total. Com salários mais altos, porém, profissionais de outras áreas correlatas seriam atraídos para essas ocupações bem como jovens trabalhadores, igualmente capacitados, controlando assim a oferta de mão de obra. Como consequência, os salários tenderiam a cair e esse mercado específico se estabilizaria.

Se a produção de cientistas e engenheiros for insuficiente para a demanda de mercado – isto é, se o fluxo de novos profissionais nestas carreiras for demasiado pequeno para o crescente número de ofertas de emprego da indústria, do governo e da academia – então as ofertas salariais tenderão a se elevar e o desemprego – ou sua absorção em outras ocupações que não exigem o mesmo grau de especialização – cairá entre aqueles com as credenciais mínimas para ocupar tais postos de trabalho. À medida que jovens observam estas tendências de mercado e as incorporam a seu processo decisório acerca de qual carreira seguir, alguns deles passarão a optar por carreiras técnico-científicas, em vez de seguir para os campos de medicina, direito, administração ou para qualquer outra carreira. À medida que mais e mais jovens completam sua formação e adentram na carreira, a produção total de cientistas e engenheiros será acelerada, reduzindo-se a escassez (BUTZ et al., 2003, p. 2).

2.2 Teoria do capital humano

A teoria do capital humano surgiu na década dos anos 60, tendo como origem os estudos realizados pelos economistas Theodore William Schultz, Jacob Mincer e Gary Becker (BLAUG, 1982), para explicar as disparidades na distribuição de renda, o fenômeno da pobreza, o alto nível de desemprego, bem como as imperfeições que caracterizavam o mercado de trabalho e impactavam o crescimento econômico das nações. Para seus idealizadores, o capital humano seria um fator essencial à economia tanto quanto o capital físico e o trabalho.

A sistematização do campo de estudos que viria a ser conhecido como a teoria do capital humano ocorreu no Grupo de Estudos do Desenvolvimento, coordenado por Schultz, nos Estados Unidos, na década de 1940. Esse grupo buscou relacionar o capital humano e as condições da sua formação para compreender a dinâmica de crescimento econômico dos Estados Unidos e em outras nações no período do pós-guerra (MORETTO, 1997).

De acordo com Moretto (1997), esses pesquisadores iniciaram um estudo para determinar uma ampliação do conceito tradicional do capital, pois para eles os progressos científicos que estavam vivendo não explicavam a contento os ganhos de produtividades a que estava submetido o mercado. O grupo propôs a tese de que quanto maior o investimento em educação de um país, maior seria o seu desenvolvimento e que esse investimento em educação explicaria as diferenças de crescimento econômico existentes entre os diversos países (SHULTZ, 1961). Dessa forma, a educação passa a ser um agente significativo no crescimento econômico de um país.

Em seu trabalho seminal denominado *Investment in human capital*, Schultz (1961) analisou a educação como uma modalidade de investimento que tinha a capacidade de promover mudanças no meio econômico e defendeu a necessidade de classificar a acumulação de capital humano de forma diferente da classificação dada ao consumo, devido às suas particularidades tanto quantitativas quanto qualitativas.

Considerando três fatores: (i) cálculo do nível de educação da população e da PEA (População Economicamente Ativa) de 1929 a 1957 mediante os custos despendidos com a educação; (ii) cálculos relativos ao aumento de renda no período como reflexo das melhorias na educação; (iii) cálculo da constituição da educação para o aumento da produtividade e do crescimento econômico nos EUA, Schultz

(1961) chegou às seguintes capacidades que contribuem para o desenvolvimento humano: (i) os investimentos em saúde, que trazem impactos na expectativa de vida, no vigor e na vitalidade das pessoas; (ii) o treinamento no emprego, incluindo aprendizagem organizacional desenvolvida pelas empresas; (iii) a educação formal, em seus diferentes níveis ; (iv) os programas de migração de indivíduos e de famílias para ajustar-se às oportunidades de emprego, em constante transformação.

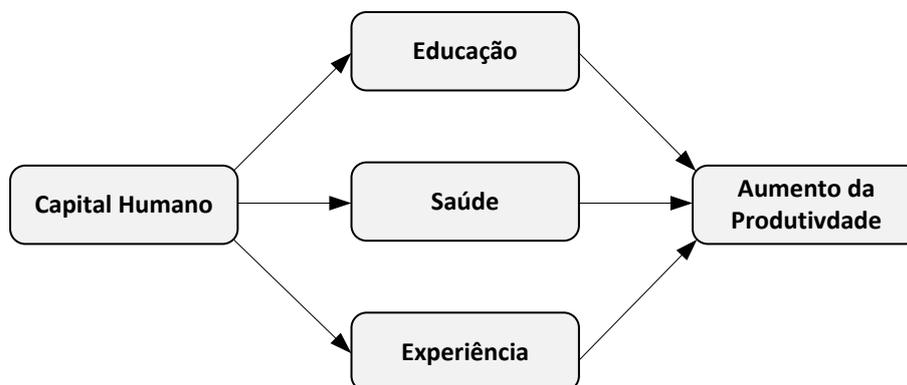
Para Schultz (1961), consistia em uma noção errônea desconsiderar os recursos humanos como um meio de produção, noção que estava ainda presente até então e que considerava os trabalhadores homogêneos e incapazes de agregar valor à produção. Diagnosticava Schultz (1961, p.3) que: "[...] essa noção de trabalho estava equivocada no período clássico e está evidentemente errada agora". Ao inserir-se no mercado de trabalho, o trabalhador oferece ao empregador não apenas sua força física e suas habilidades naturais, mas traz consigo todo o conhecimento que foi adquirido durante sua formação educacional.

O argumento principal da teoria do capital humano afirmava que o aperfeiçoamento da mão de obra eleva a eficiência do trabalho e do capital (SCHULTZ, 1961). Schultz (1961) acreditava que a qualidade do esforço humano poderia ser aperfeiçoada, resultando em incrementos na produtividade. Dessa forma, a teoria do capital humano afirmava que o crescimento econômico seria resultado dos investimentos em educação e dos treinamentos realizados pelos trabalhadores para aumentar suas habilidades e, conseqüentemente, aumentar sua renda individual, bem como sua qualidade de vida.

Logo, ao investir em si mesmo o trabalhador aumentaria o campo de suas possibilidades e poderia aumentar a sua renda e o seu bem-estar, sendo este um bem que o acompanha por toda a vida. Assim, no longo prazo, segundo Schultz (1961), a inclusão do fator capital humano passaria a ser o elemento chave na compreensão do crescimento econômico e do nível de renda das nações, como mostra a figura 5.

Como descrito na figura 5, a educação aumenta a produtividade dos indivíduos, a saúde reduz as perdas devido ao absenteísmo e a experiência proporciona maior segurança na realização do trabalho e na tomada de decisões. Esses componentes implicam, segundo Acevedo (2007), uma melhora da qualidade de vida do indivíduo e, conseqüentemente, um aumento de produtividade.

Figura 5 - Componentes do capital humano



Fonte: Acevedo (2007, p.21).

Verdadeiramente, a característica mais marcante do nosso sistema econômico é o crescimento com o capital humano. Sem isto haveria apenas trabalho manual duro e a pobreza, exceto para aqueles que têm rendimentos oriundos da propriedade. (SCHULTZ, 1961, p. 16).

De acordo com Schultz (1975) o capital humano adicionaria ao indivíduo a competência de saber lidar com desequilíbrios econômicos, uma vez que em uma situação desse tipo, esse indivíduo poderia realocar melhor os seus recursos e tomar melhores decisões em situações de incerteza, uma vez que estaria apto a identificar o momento de desequilíbrio e avaliaria as melhores ações a serem tomadas no momento para assim obter vantagens num momento de contingência.

Em suas pesquisas Schultz (1975) afirmou que nem todas as capacidades que um indivíduo possuía para o exercício do trabalho surgiriam de forma nata ou no decorrer natural de seu desenvolvimento ou no exercício de alguma atividade econômica ou mesmo em decorrência do encerramento de seu ciclo de educação fundamental. Para esse autor, algumas capacidades seriam frutos de um investimento pessoal extra, por meio de processos educacionais ou de treinamento. Essas capacidades extras é que garantiriam um aumento de produtividade desse indivíduo, impactando positivamente a força de trabalho e o incremento do produto. O autor foi mais além e destacou que esse investimento alteraria as taxas de poupança, a formação de capital, a estrutura salarial e a expectativa de ganhos individuais de uma nação.

Outro importante pesquisador da teoria do capital humano foi Jacob Mincer, que demonstrou empiricamente como o fator trabalho é influenciado pelo capital

humano. Ao analisar os diferenciais de renda entre os trabalhadores estudados, esse autor propôs que a remuneração do trabalho deveria aumentar conforme o nível de educação e experiência do trabalhador e desenvolveu uma função, denominada função salário do capital humano, que passou a ser utilizada para elaborar políticas educacionais baseadas nas estimativas das taxas de retorno da educação.

Suas análises o levaram à conclusão de que a dispersão dos rendimentos entre as diferentes ocupações deveria estar relacionada positivamente ao volume do investimento em capital humano realizado. Para Mincer (1958) a renda pessoal estaria relacionada à acumulação de capital humano, impactando a produtividade e o crescimento da economia.

Esse pesquisador buscou relacionar o investimento na formação do trabalhador com a distribuição de renda pessoal, indicando em sua análise que a decisão do investimento na qualificação era uma escolha pessoal e racional, contribuindo para que houvesse uma interpretação da distribuição dos ganhos individuais do trabalhador.

Em seus estudos, Mincer (1958), indicou que os investimentos em capital humano ocorrem por todo o período da vida, constituindo-se assim em um ciclo de vida em que existiria: (i) investimentos nos cuidados das crianças, focando o desenvolvimento infantil; (ii) investimentos na educação escolar formal; (iii) investimentos em capacitação para o trabalho (job training), aprendizagem (learning), procura de emprego (job search) e migração; (iv) investimentos em saúde ao longo da vida.

A função salário do capital humano de Mincer (1958), que captou o perfil do salário/idade, denominada modelo de escolaridade, foi descrita da seguinte forma:

$$\ln W_{si} = \ln \beta_0 + \beta_1 \cdot S_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

Em que: W_{si} representa os ganhos anuais do trabalhador i com S anos de escolaridade e $\ln \beta_0$ é o ganho de uma pessoa sem escolaridade. O parâmetro β_1 reflete o ganho de renda no salário para cada ano adicional de estudo.

Essa função salário mostrou que a renda cresceria proporcionalmente aos anos de escolaridade cursados. Por sua vez, os investimentos em capital humano cairiam durante a vida ativa devido aos decréscimos na rentabilidade e consequentes custos de oportunidade elevados. A curva que relacionava a renda com a idade teria

a forma de um 'U' inverso, pois conforme a idade avançava, a renda caía. Assim, implicitamente, tem-se que o fator idade seria determinante para o processo de qualificação pois, um indivíduo mais jovem teria uma perspectiva de vida dedicada ao trabalho maior do que um indivíduo de mais idade, logo sua disposição e disponibilidade para o processo educacional seria maior.

De acordo com Mincer (1974), o capital humano obtido na fase de formação escolar continuaria a desenvolver-se mesmo depois da saída do indivíduo dessa fase e com a sua entrada no mercado de trabalho, ainda que o montante desse capital tivesse a tendência de diminuir com o passar do tempo. Os resultados aos quais ele chegou revelaram que a renda do trabalhador crescia proporcionalmente aos anos de escolaridade cursados. Já os investimentos em capacitação caíam com o passar dos anos. Mincer (1974) atribuiu essa queda à diminuição do retorno da renda e do aumento dos custos para manter o nível de capacitação adquirido.

O trabalho de Mincer (1974) apresentou a qualificação do trabalhador como uma variável endógena ao sistema de análise do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra. Se antes da teoria do capital humano a mudança a diferenças de salário de um trabalhador em mesma ocupação era um fator exógeno – um desajuste externo ao modelo – tem-se que após a proposição dessa teoria, essa diferença passou a ser parte do modelo. Assim, ficou bem determinada ao processo de qualificação a sinalização de quem seria produtivo ou não. Logo, os empregadores passaram, conseqüentemente, a utilizar os dados dos processos de qualificação como meio para fazer a seleção do trabalhador, pois, para Mincer (1974), bons resultados no processo de qualificação refletiriam em melhor condição de aprendizado por parte indivíduo.

Dando sustentação ao estudo feito por T. W. Schultz e J. Mincer, Becker (1964) complementou os argumentos desenvolvido na teoria do capital humano, afirmando que o investimento em capital humano não retorna apenas ganhos monetários, mas também traria ganhos culturais e sociais para toda a população. A impossibilidade de separação do indivíduo de seu conhecimento justificaria a classificação especial desse capital como de caráter humano. Além do mais, a educação produziria melhoria na saúde, no nível de compreensão de políticas públicas e no controle social, sendo o capital humano um fator capaz de aumentar a produtividade, agregar novas ferramentas de gestão, diminuir custos e adicionar retornos crescentes à produção.

Baseado no programa de investigação da teoria do capital, Becker (1964) desenvolveu um extenso estudo sobre a economia da família, incluindo em suas pesquisas temas como migração, saúde e investimentos na formação dos trabalhadores. Ele estudou de forma aprofundada os benefícios gerados pela teoria do capital humano e definiu capital humano como conjunto de capacidades produtivas que pode ser adquirido por um indivíduo, graças à acumulação de conhecimentos gerais ou específicos e que podem ser utilizados na produção de riqueza.

De acordo com Becker (1964), a acumulação de conhecimento impactaria o sistema econômico com consequências positivas no aumento da produtividade, renda e habilidades capazes de solucionar problemas e beneficiar a sociedade de forma individual e coletiva. Assim, a decisão de estudar seria, também, uma decisão econômica e, desta forma, dependente da estimativa dos custos e dos benefícios esperados.

Para Becker (1964), o capital humano seria classificado como geral ou específico. O capital humano geral seria aquele definido em um treinamento ou curso à escolha do trabalhador, que fica, também, a cargo de seu financiamento. Assim, esse tipo de capital referia-se às características pessoais do empregado que não eram aproveitadas, necessariamente, pelo mercado no exercício de um trabalho. A educação formal seria um exemplo desse tipo de capital, uma vez que as habilidades e os conhecimentos desenvolvidos nesse período de formação de capital humano não seriam necessariamente aplicados no trabalho.

O capital humano específico seria aquele fornecido por uma empresa com o objetivo de aumentar a produtividade do trabalhador em tarefas específicas. O financiamento do capital humano específico seria realizado pela empresa interessada. Segundo Becker (1964), nesse tipo de capital, tanto a empresa quanto o trabalhador se beneficiavam com o desenvolvimento do conhecimento, pois o empregador diminuía os custos de contratação de mão de obra específica e o empregado minimizava seus custos com a qualificação.

Ao analisar a influência da educação, mais especificamente da qualificação profissional, nas empresas, Becker (1964) concluiu que as empresas consideravam o custo de oportunidade envolvido e os benefícios que obteria no futuro no momento de tomar sua decisão entre investir ou não no capital humano de seu trabalhador.

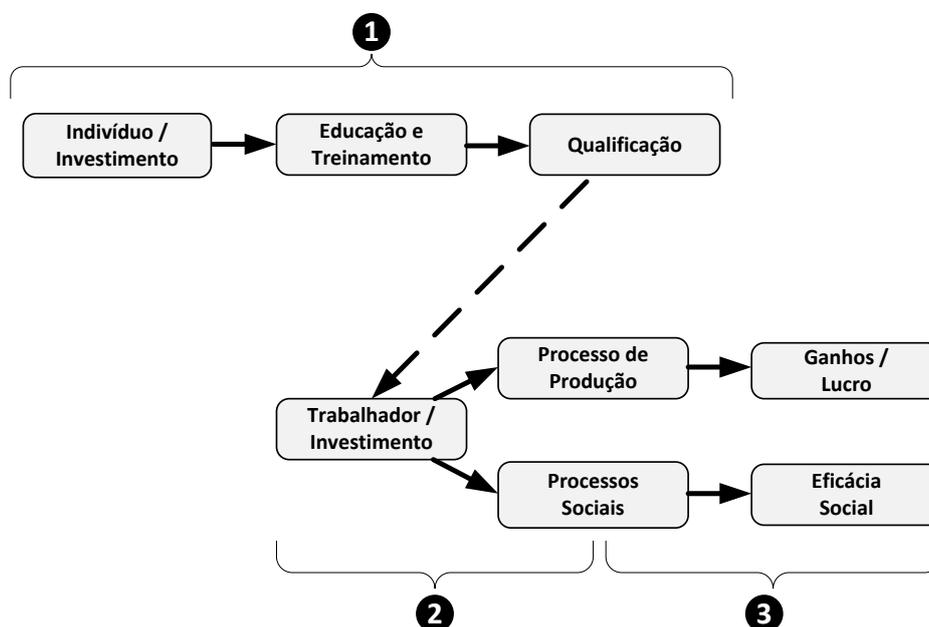
Ainda assim, para Gary Becker, era importante que o governo apresentasse planos que estendessem a educação a todos os cidadãos e que essa educação

deveria ser de qualidade, pois os investimentos em educação aprimoravam o capital humano que, por sua vez, ampliava a qualidade de vida dos indivíduos a ponto de melhorar não somente a renda, mas também o nível social dos menos favorecidos. Os investimentos apenas em capital físico condenariam a parcela mais pobre a permanecer nessa posição social. Logo, o investimento em capital humano é tão importante quanto o investimento em capital físico, já que uma quantidade mínima de capital humano possibilitaria operar a quantidade de capital físico disponível em uma nação (MAYER; RODRIGUES, 2013). De acordo com Becker (1964, p. 17), “[...] educação e treinamento são os investimentos mais importantes no que diz respeito ao capital humano”.

Segundo Nakabashi e Figueiredo (2005), as explicações de Becker sobre os problemas econômicos utilizando o conceito do capital humano podem ser assim resumidas: (i) os rendimentos, usualmente, se elevam com a idade a uma taxa decrescente; (ii) a taxa de crescimento tende a ser positivamente correlacionada com o nível de qualificação; (iii) taxas de desemprego tendem a ser negativamente correlacionadas com o grau de qualificação; (iv) firmas, em países subdesenvolvidos, tendem a ser mais “paternalistas” com os empregados; (v) pessoas mais jovens mudam de trabalho com maior frequência e recebem mais investimento; (vi) a distribuição de renda tende a ter um viés positivo entre trabalhadores mais qualificados; (vii) pessoas com mais habilidades recebem mais educação e outros tipos de treinamento; (viii) a divisão do trabalho é limitada pela extensão do mercado; (ix) o investidor típico em capital humano é mais impetuoso e, portanto, mais propenso a cometer erros, em relação ao investidor típico em capital físico.

A figura 6 propõe um modelo de representação da teoria do capital humano e suas relações (SWANSON; HOLTON, 2008). Nesse modelo, o capital humano está ligado diretamente ao conhecimento adquirido com educação ou treinamento, sendo útil para obter benefícios econômicos e sociais.

Figura 6 - Modelo de capital humano



Fonte: Swanson e Holton, (2008, p. 109).

A relação 1 representa o conceito da função produção aplicada à educação e ao treinamento. De acordo com Swanson e Holton (2008) o pressuposto desta relação é que investimentos em treinamento e educação resultam na qualificação do indivíduo.

A relação 2 representa a ligação entre o aprendizado, descrita pela saída da relação 1 denominada qualificação, a qual é considerada como um investimento pelo empregador, e o incremento na produtividade. Para os autores, o pressuposto desta relação é que o incremento de conhecimento resulta no incremento de produtividade.

A relação 3, por sua vez, representa a ligação entre o incremento da produtividade e os ganhos tanto por parte do trabalhador quanto do empregador. De acordo com Swanson e Holton (2008) o pressuposto desta relação é que maior produtividade resulta em maiores ganhos para ambos e para a sociedade.

Logo, pode-se concluir que, para a teoria do capital humano, quanto mais qualificado for o trabalhador, mais produtivo ele será e conseqüentemente maior será o seu ganho tanto financeiro quanto social, contribuindo para o seu crescimento econômico individualmente e para o crescimento econômico da região onde está inserido. Esses ganhos não seriam apenas maiores como também se mostrariam

duradouros, desde de que houvesse uma atualização contínua de seus investimentos em educação.

Se no processo de contratação a teoria clássica do crescimento econômico indicava que o valor do salário oferecido ao trabalhador era o principal critério observado pelo lado da oferta da mão de obra, de modo que empresas que oferecessem maiores salários atrairiam mais candidatos, a teoria do capital humano indica que essas mesmas empresas podem selecionar trabalhadores por meio de critérios que meçam a expectativa de maior produtividade, tais como a qualificação, o nível de treinamento e a experiência no trabalho.

Na década de 1980, os economistas Paul Romer e Robert Lucas aprofundaram os estudos a respeito do capital humano ao questionarem a teoria do crescimento econômico exógeno proposto por Solow (1957). Em seus trabalhos, Lucas (1988) e Romer (1989), destacaram a importância da utilização de variáveis endógenas tais como a acumulação de capitais e a de capital humano, para explicar o crescimento com base no comportamento dos agentes, sem a necessidade de recorrer a elementos exógenos. Dessa forma, eles afirmaram que seriam necessários investimentos no capital humano e nas inovações para que houvesse o crescimento econômico. Eles apregoavam que os resultados desses investimentos implicavam novas descobertas que, por sua vez, traziam lucros. A premissa era que se o trabalhador recebesse a qualificação adequada, ele tenderia a se tornar mais produtivo e conseqüentemente traria mais benefícios para a empresa e também, para a economia.

De acordo com Lucas (1988), estava na acumulação de capital humano ao longo do tempo a diferença entre um país desenvolvido e outro não desenvolvido, enfatizando que em uma economia eficiente o nível de capital humano seria sempre mais alto que o nível de qualquer capital físico. E essa acumulação resultaria em produtividade.

Por sua vez, Romer (1989) defendeu a tese de que a descoberta científica, a mudança tecnológica, a inovação e o crescimento da produtividade deveriam ser avaliadas dentro do contexto da teoria do crescimento econômico e, mais especificamente, no modelo proposto por Solow (1957). De acordo com Romer (1986), o capital humano seria fundamental para o setor de tecnologia, principalmente na área de pesquisa e desenvolvimento e inovação. Para esse autor, países com grandes estoques de capital humano conseguiriam produzir novos produtos de

maneira mais ágil e, por isso, obtinham um crescimento econômico mais rápido.

Para Romer (1989), o conhecimento teria o poder de ser utilizado por mais de uma pessoa ao mesmo tempo e permitiria rearranjos e recombinações com o potencial de gerar valor e lucro. Para esse autor, o progresso tecnológico, consequência da busca de novos conhecimentos, seria o motor do crescimento econômico, afinal, o mercado sempre estaria disposto a pagar um prêmio para os melhores produtos inventados.

De acordo com Junankar (2009), a quantidade de capital humano é um importante aspecto da oferta de trabalho, sendo ele um investimento irreversível, uma vez que não é possível retirá-lo do trabalhador. Como é um fator dependente do tempo, o autor pondera que o desequilíbrio da oferta e demanda de mão de obra pode perdurar no mercado até que o trabalhador esteja qualificado para essa ocupação. A aquisição do capital humano pode ser por métodos formais, como diplomas em instituições de ensino superior ou cursos técnicos, ou informais, como o treinamento no local de trabalho.

Partindo da premissa da teoria do capital humano de que trabalhadores com mais tempo de estudo ganham maiores salários, Mthembu (2008) cita, em seu trabalho, uma pesquisa realizada pelo Statistics South Africa and The Department of Labour, em 2000 em que demonstra que a hora de trabalho de um profissional com alto nível de educação é 50% maior do que de um trabalhador comum, ou seja, o investimento em educação proporciona retorno econômico. O trabalho de Mthembu (2008) é uma pesquisa sobre a alocação de mão de obra de origem negra na África do Sul após o fim do regime de segregação racial, e, nela, ele defende a tese de que a falta de um investimento consistente no capital humano dessa parcela da população faz com que eles ocupem, ainda hoje, posições de menor salário no mercado de trabalho. A consequência é, assim, a existência de um desequilíbrio na oferta e demanda de mão de obra, mesmo com uma população razoavelmente grande.

No Brasil, Dias e Dias (2007), utilizando base de dados de instituições de pesquisas oficiais, no caso base do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD), divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), constatou que o aumento na acumulação do capital humano tem forte correlação com relação ao crescimento da produtividade nos estados pesquisados. Segundo os autores, a acumulação de capital humano pelos empregados está crescendo e provocando um efeito positivo e benéfico

sobre a taxa de crescimento da produtividade dos estados brasileiros.

Outra pesquisa que associou o desequilíbrio na oferta e demanda de mão de obra aos princípios da teoria do capital humano foi um estudo para determinar as causas do desequilíbrio da oferta de mão de obra qualificada na Nova Zelândia. Neste estudo Mok et al. (2012) investigaram as dificuldades de algumas empresas em recrutar trabalhadores. Essas vagas eram difíceis de serem preenchidas por que os candidatos não tinham as competências que o negócio exigia. Segundo os autores, o capital humano dos candidatos não era suficiente para que pudessem atender aos requisitos exigidos para aquela vaga, tanto entre os candidatos pertencentes aos quadros das empresas pesquisadas quanto de candidatos externos participantes de processo de recrutamento. Assim, a ação a ser tomada nesse caso foi o investimento na melhoria do capital humano dos candidatos por meio de treinamentos.

De acordo com Silva (2006), a teoria do capital humano representa um avanço teórico em relação às primeiras análises neoclássicas ao aproximar os modelos de análise da relação entre o emprego e o mercado da realidade. Diversas pesquisas empíricas, tais como (NAKABASHI; FIGUEIREDO, 2005; JUNANKAR, 2009; NASCIMENTO, 2010; DIAS, 2012; SOFTEX, 2012; MANPOWERGROUP, 2013), buscaram na teoria do capital humano o suporte para comprovar suas teses. De modo geral os defensores dessa teoria argumentam que os trabalhadores que receberam qualificação adequada tornaram-se mais produtivos e inovadores, beneficiando tanto as empresas quanto a economia da região na qual estão inseridos.

2.3 Fatores do capital humano que impactam no equilíbrio

Os modelos até então apresentados indicam, em sua maior parte, o fator salário como a variável de controle responsável pela determinação do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra, não importando, nesse contexto, se esse estoque apresenta características que possam distinguir um trabalhador de outro. Ao analisar o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra em conjunto com a teoria do capital humano, tem-se uma nova forma de avaliar esse equilíbrio, pois afinal, se houver um aumento de salário no mercado, esse aumento seria para todos indistintamente? Os modelos aqui apresentados indicam que sim. No entanto, a teoria do capital humano diz que não necessariamente.

Esta tese se propõe a analisar três constructos da teoria do capital humano - competência, qualidade da formação acadêmica e tempo de permanência no ambiente escolar - e a avaliar qual a influência de cada um deles no equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra. Constructos esses que possuem um suporte teórico anterior e que são associados aos egressos de IES. Neste tópico é explorado cada um desses constructos e são apresentados sucintamente outros fatores que já foram citados em alguns trabalhos como impactantes no equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra.

Os fatores aqui apresentados demonstram que existem muitos caminhos a serem seguidos na tentativa de descrever o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra pelo mercado que podem ser usados como alternativa à análise do salário real oferecido.

2.3.1 Competência

O mercado de trabalho tem sofrido rápidas transformações devido ao crescente uso das tecnologias desenvolvidas pelo homem principalmente a partir da segunda metade do século XX. Algumas consequências dessas mudanças são de acordo com Flannery, Hofrichter e Platten (1997): (i) o aumento da concorrência global; (ii) o aumento da expectativa com os produtos pelos clientes; (iii) a ocorrência de ciclos produtivos em tempos cada vez mais curtos e, no campo das atribuições dos indivíduos; (iv) demanda crescente por competências e capacidades individuais.

Segundo Luz (2001) o mercado espera do trabalhador moderno apresente uma grande plasticidade, capacidade de inovação, habilidades para resolver problemas complexos e inusitados, além de qualidades pessoais, tais como, habilidades sociais e alto nível de comprometimento com os valores da organização. Assim, o mercado passa a demandar por trabalhadores com mais, e melhores, conhecimentos e que estejam aptos a utilizar esses conhecimentos.

Com o conhecimento atuando como um importante fator no mercado, percebe-se que as organizações e os trabalhadores estão à frente de novos desafios. O trabalhador que detém o conhecimento passa a ser considerado o capital principal de uma organização e, assim um novo termo se fez presente na busca do desenvolvimento profissional do trabalhador e das organizações: a competência.

A competência tornou-se um fator relevante para que uma organização se mantenha competitiva e para que o trabalhador se diferencie de outros na busca de melhores ocupações no mercado de trabalho. No entanto o conceito de competência é, ainda, um tanto complexo e heterogêneo. De acordo com Araujo (1999), pode-se considerar a competência como um termo que está associado à pedagogia, sociologia, psicologia, economia, administração, ergonomia, dentre outras áreas de estudo, sem constituir, no entanto, em objeto específico de nenhuma delas.

Dessa forma, o termo competência é, de acordo com Sant'anna e Kilimnik (2008), uma mistura entre as correntes teórico-filosóficas comportamentalista, funcionalista e construtivista.

Reproduz-se aqui um resumo dos pressupostos filosóficos dos modelos citados sugerido por Luz (2001) como compilação dos trabalhos de Steffen (1999), denominado de modelos de competência profissional segundo as teorias filosóficas: (i) a corrente comportamentalista (behaviorista), típica do modelo norte-americana, enfatiza a definição de atributos individuais que permitam tanto ao trabalhador quanto à organização alcançar desempenhos superiores aos existentes no momento; (ii) a corrente funcionalista, típica do modelo inglês, enfatiza a busca de perfis ocupacionais como base para a definição de programas de formação, avaliação e certificação de competências; (iii) a corrente construtivista, desenvolvida na França, propõe o processo de aprendizagem como o principal mecanismo para o desenvolvimento de competências profissionais “[...] enfocando a relevância de programas de formação profissional orientados, sobretudo, à qualificação das populações menos dotadas das novas competências requeridas e, portanto, mais susceptíveis de exclusão do mercado de trabalho” (SANT’ANNA; KILIMNIK, 2008, p.5). O modelo norte-americano e o modelo inglês apresentam estruturação semelhantes (LUZ, 2001), assim, serão considerados como um modelo único nesta tese.

O início do movimento da competência na gestão de recursos humanos norte-americana foi marcado pelo trabalho de McClelland (1973) que a partir da revisão de estudos sobre as práticas de seleção e contratação de pessoal nos EUA, considerou que os testes de inteligência, aptidão e desempenho acadêmico não tinham relação com desempenho no trabalho. Assim, McClelland (1973) propôs que se partisse da identificação das atitudes e hábitos para caracterizar um funcionário com excelente desempenho e, com base nessas características, fosse definido um processo de seleção consistente com as necessidades das organizações. Ao reavaliar

o trabalho de McClelland (1973), Boyatzis (1982) e posteriormente Spencer e Spencer (1993) definiram a competência como sendo uma característica subjacente a uma pessoa que é casualmente relacionada com um maior desempenho na execução de uma tarefa ou no enfrentamento de uma determinada situação e que indica o modo de pensar e agir desse indivíduo por razoável período de tempo, sendo a competência, segundo esses autores, um componente profundo e duradouro da personalidade do indivíduo. Ainda segundo esses autores, em atividades de maiores complexidades a competência proporciona uma maior eficiência do as habilidades e os conhecimentos do indivíduo.

McClelland (1973) propôs duas dimensões para o enquadramento das competências: (i) competências hard; (ii) competências soft. As competências hard incluem os conhecimentos de um indivíduo para executar uma tarefa (knowledge) e o saber-fazer que corresponde à demonstração comportamental de um conhecimento (skills). Já as competências soft são aquelas relacionadas com características da personalidade do indivíduo, de suas atitudes, dos seus comportamentos e de suas motivações em determinadas situações. Para Spencer e Spencer (1993), as competências mais facilmente observáveis e que são desenvolvidas de modo mais frequente são as habilidades (segundo os autores, capacidade para executar uma tarefa física ou mental) e os conhecimentos (segundo os autores, informação que a pessoa dispõe sobre áreas específicas), sendo que em algumas situações tais competências são confundidas com o próprio conceito de competência.

Derivado dos estudos de McClelland (1973), Boyatzis (1982) e Spencer e Spencer (1993), Flannery, Hofrichter e Platten (1997) propuseram uma definição de competência segundo a qual ela seria um conjunto de habilidades, conhecimentos, capacidades, características comportamentais e outros atributos que, na combinação correta e dentro de certas circunstâncias, implicavam um desempenho superior.

Segundo Fleury e Fleury (2001), para a escola norte-americana o conceito de competência está mais voltado para o indivíduo e é analisado como conjunto de capacidade humanas, tais como conhecimentos, habilidades e atitudes que o indivíduo deve demonstrar para executar um trabalho e que os melhores desempenhos estão fundamentados na inteligência e na personalidade das pessoas, sendo o conjunto de tarefas pertinentes a um cargo a referência desse conceito. Nesse contexto, para o modelo norte-americano, competência seria o mesmo que qualificação e formação profissional.

No modelo francês o conceito de competência está voltado para a produção do indivíduo no trabalho e há a contestação do modelo norte-americano uma vez que, para os franceses, o fato de um indivíduo ter as qualificações necessárias para a execução de uma tarefa, não é condição suficiente para garantir a realização dela (PAIVA e MELO, 2008). Assim, segundo Zarifian (2001) a competência é capacidade do indivíduo em realizar uma tarefa indo além das atividades prescritas para a ação, é o que vai além do saber e do fazer, pois pressupõe atitude, responsabilidade e iniciativa, dentre outras qualificações. Para esse autor, a competência é um conceito que implica atitudes do indivíduo tais como tomar iniciativas e assumir responsabilidades diante de situações profissionais. Sendo, assim, competência é, também, uma atitude social de engajamento, de envolvimento e senso reflexivo.

Segundo Zarifian (2001) o indivíduo deve ir além das funções predefinidas do cargo e procurar meios para mobilizar recursos afim de resolver os problemas. Há, ainda, o entendimento de que o conceito multidimensional de competência é formado pela iniciativa responsável do indivíduo, pela experiência adquirida e aplicada eficientemente na execução das tarefas e pela formação de redes de atores corresponsáveis em torno das mesmas situações. Dessa forma, a competência tipifica um indivíduo responsável, capaz de trabalhar de forma cooperada, com atitudes criativas e iniciativas, querendo sempre aprender com as situações reais. Assim, para Zarifian (2000), o conceito de competência vai muito além de apenas qualificar o indivíduo, implica dar condições de esse indivíduo não apenas de utilizar seus conhecimentos em situações complexas, mas de transformar esses conhecimentos de forma a adaptá-los ou mesmo modifica-los, em função das imprevisibilidades que se podem desdobrar dessas situações.

Para outro importante autor da escola francesa, Le Boterf (2003), competência não é um estado, mas uma ação que resulta da integração de recursos pessoais - conhecimentos, habilidades, qualidades, experiências, capacidades cognitivas, recursos emocionais entre outros - e recursos do meio tais como tecnologia, banco de dados, livros e relacionamentos entre outros. Para o autor competência consiste em combinar esses recursos para produzir uma ação competente.

Segundo Le Boterf (2003), competência é um saber agir responsável e que é reconhecido pelos outros e que implica saber como mobilizar, integrar e transferir os conhecimentos, recursos e habilidades, num contexto profissional determinado. Assim, competência é muito mais do um conjunto de saberes, pois são características

incorporadas à pessoa que não podem ser estocadas e compartilhadas de forma simples e direta.

Em seu trabalho, Le Boterf (2003) posicionou a competência num ponto convergente entre o indivíduo, sua formação educacional e sua experiência profissional. Ele explicitou as mudanças que ocorreram no mundo do trabalho com a intenção de justificar o desenvolvimento do modelo de competências. Para tal, ele apresentou um comparativo entre dois modelos de competência. O primeiro modelo estava relacionado às concepções tayloristas e fordistas, em que a competência se limitava a um saber fazer em termos de comportamento esperado, observável e mecanizado. No segundo modelo, buscou-se uma concepção mais sintonizada com o mundo atual, em que o indivíduo é visto como agente transformador da produção e não mais como um simples operador de tarefas. Nesse cenário, o profissional deveria saber agir em situações diversas, indo além do manual de instruções e tomando iniciativas quando necessário.

Vale aqui destacar que de acordo com Le Boterf (2003), o conceito de competência está em construção, com definições que vão evoluindo ao longo do tempo, retratando as realidades experimentadas pelos indivíduos e pelas organizações. Posição também defendida por Ruas (2003, p.12) para quem “[...] as formas de definir e caracterizar as competências têm obedecido a um critério de adaptação às necessidades”. Segundo Ruas (2003), devido à diversidade e heterogeneidade das concepções de competências, não é possível afirmar se um conceito é mais correto que o outro.

Em extensão ao trabalho de Le Boterf (2003), Fleury e Fleury (2001) propuseram uma nova compreensão de competência, em que, competência seria “[...] um saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos e habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo” (FLEURY; FLEURY, 2001, p. 188). Dessa conceituação obtém-se, segundo Paiva e Melo (2008), a relação entre o contexto, o processo de aprendizagem e a geração e a manutenção da competência.

Ainda quanto à definição de competência foi proposto um dicionário (FLEURY; FLEURY, 2001, p. 188) para melhor explicar o significado de cada verbo apresentado na definição, a saber:

- Saber agir: Saber o que e por que faz. Saber julgar, escolher, decidir.
- Saber mobilizar recursos: Criar sinergia e mobilizar recursos e competências.
- Saber comunicar: Compreender, trabalhar, transmitir informações, conhecimentos.
- Saber aprender: Trabalhar o conhecimento e a experiência, rever modelos mentais; saber desenvolver-se.
- Saber engajar-se e comprometer-se: Saber empreender, assumir riscos. Comprometer-se.
- Saber assumir responsabilidades: Ser responsável, assumindo os riscos e consequências de suas ações e sendo por isso reconhecido.
- Ter visão estratégica: Conhecer e entender o negócio da organização, o seu ambiente, identificando oportunidades e alternativas.

Assim o trabalho realizado por um indivíduo não é apenas “[...] o conjunto de tarefas associadas descritivamente ao cargo, mas se torna o prolongamento direto da competência que o indivíduo mobiliza em face de uma situação profissional cada vez mais mutável e complexa” (FLEURY; FLEURY, 2001, p.186).

De acordo com Luz (2001), a concepção de competência retrata: i) os conhecimentos específicos para a execução de uma tarefa; ii) as aptidões, a inteligência pessoal e profissional; iii) a vontade de colocar em prática e desenvolver novas competências.

Como um misto de múltiplos ingredientes, a competência se revela mais do que simplesmente a adição de saberes parciais ou de qualificações. Nas palavras de Ducci (1996, p. 19), “[...] a competência é mais do que a soma de todos esses componentes [conhecimentos, habilidades, destrezas e atitudes]: é uma síntese que resulta de combinação, interação e prática de tais componentes em uma situação real, enfatizando o resultado e não o insumo”.

Ainda segundo Luz (2001), as definições de competências apoiam-se na tríade composta por saber agir, saber-fazer e saber-ser. O saber agir, é subjacente à exigência de intervenção ou decisão diante de eventos - exemplos: saber trabalhar em equipe, ser capaz de resolver problemas e realizar trabalhos novos, diversificados.

O saber fazer recobre dimensões práticas, técnicas e científicas, adquirido formalmente por meio de cursos e treinamentos ou por meio da experiência profissional. O saber ser, inclui traços de personalidade e caráter, que ditam os comportamentos nas relações sociais de trabalho, como capacidade de iniciativa, comunicação, disponibilidade para a inovação e mudança, assimilação de novos valores de qualidade, produtividade e competitividade. Para Luz, a competência não reside nos recursos (saberes, conhecimentos, capacidades, habilidades) a serem mobilizados, mas na própria mobilização desses recursos.

Nesta mesma linha de pensamento, Ruas (2005) definiu competência como sendo a ação que combina e mobiliza capacidades e recursos tangíveis, em busca de um resultado desejado. Nessa definição as capacidades são entendidas como potenciais de competências que estão disponíveis, tais como conhecimentos, habilidades e atitudes) que foram desenvolvidos anteriormente e não somente em processos de formação.

Assim, observa-se que apesar de não haver um consenso sobre o conceito de competências, elas ocupam um espaço importante no mercado de trabalho, exercendo influências sobre a oferta e demanda de mão de obra ao ponto em que, segundo Richardson (2007), uma vaga de trabalho não é mais preenchida apenas pela falta de um candidato a ocupá-la, mas quando esse candidato não consegue atender, ou tem dificuldades em atender, às competências necessárias para a ocupação dessa vaga de trabalho.

De acordo com Ducci (1996), para que um trabalhador consiga adquirir as competências necessárias para assumir um cargo, os educadores e formadores de mão de obra exercem um papel de fundamental importância, pois são eles que definirão o conteúdo, a metodologia e a certificação do treinamento/formação a ser aplicado. Esse autor, reforça assim, a tese da teoria do capital humano, segundo a qual quando um trabalhador desenvolve as competências adequadas esse se torna mais produtivo, vinculando, assim, a escolarização e a obtenção de competências com a teoria do capital humano.

2.3.1.1 Competência e a qualificação

Ainda que o conceito de competência esteja em construção, a discussão a respeito de seu significado tem sido objeto de debates, principalmente quando se confrontam com as definições propostas com um outro fator muito significativo para o desenvolvimento social e profissional do trabalhador e das organizações, a qualificação.

A necessidade da distinção de conceituação entre competência e qualificação tem por origem, segundo Paiva e Melo (2008), a semelhança ortográfica entre os termos da língua inglesa *competency* e *competence*. *Competency* teria significados relacionados com características de um indivíduo e a palavra *competence* estaria relacionada a desempenho no cargo e com o alcance de resultados, sendo assim um significado mais próximo ao conceito de qualificação.

De acordo com Araujo (1999) as noções de competência e qualificação são concorrentes, com cada um desses conceitos inseridos em seus próprios contextos, porém uma noção depende da outra, assim, a grande questão é determinar a posição ocupada pelos saberes e pelas qualidades subjetivas em cada uma dessas noções. De acordo com esse autor, a qualificação pode ser definida como a capacidade potencial de trabalho de um indivíduo e baseia-se em conhecimentos teóricos formalizados que têm como objetivo a prática profissional. Já a competência não precisa estar ligada à formação inicial para o exercício profissional, podendo ser adquirida, inclusive, em outros ambientes até mesmo fora do ambiente de formação profissional.

Para Ruas (2005) competência é uma forma de desenvolvimento de capacidades que podem ser mobilizadas num momento futuro em situações nem sempre previsíveis. Essa definição se contrapõe à noção de qualificação que é centrada na preparação de capacidades voltadas para processos que podem ser previamente organizados. Ruas (2005) apresenta no quadro 1 o comparativo de qualificação x competência.

Segundo Ruas (2005), a noção de competência vai mais em direção da capacidade de combinar e mobilizar de forma adequada os recursos que o indivíduo tem desenvolvido em si do que ser apenas um conjunto de conhecimentos e habilidades acumuladas pelo indivíduo durante sua vida profissional – conceito esse

mais próximo do conceito de qualificação.

Para Fleury e Fleury (2001), a definição de qualificação está associada ao cargo ou ao estoque de conhecimento do indivíduo, conhecimento este originário do sistema educacional. Para o autor, o debate sobre a competência teve origem nos questionamentos a respeito do conceito de qualificação e do processo de formação de mão de obra, sobretudo a mão de obra técnica. O entendimento era de que o conceito de competência deveria ir além dos atributos necessários para se obter uma qualificação.

Quadro 1 - Qualificação versus competência

Qualificação	Competência
Relativa estabilidade da atividade econômica	Baixa previsibilidade de negócios e atividades
Concorrência localizada	Intensificação da abrangência da concorrência
Lógica predominante: indústria (processos e padrões de produção previstos)	Lógica predominante: serviços (eventos)
Emprego formal e base sindical	Relações de trabalho informais e flexíveis; crise dos sindicatos
Organização tradicional do trabalho, com base em postos definidos e tarefas prescritas e programadas	Novas formas organizacionais que destacam o trabalho com base em metas, a delegação de responsabilidade e a multifuncionalidade
Foco no processo	Foco nos resultados
Ênfase na aprendizagem de circuito simples	Estímulo a aprendizagem de circuito duplo

Fonte: Ruas (2005, p.37), adaptado pelo autor da tese

Ao definir a competência como a capacidade para enfrentar e resolver problemas em situações de incerteza, Ducci (1996) diferencia a competência do conceito tradicional de qualificação. Para o autor, a qualificação não prediz ações para ambientes incertos, necessitando de uma relativa estabilidade nas atividades.

Ainda que em sua dimensão conceitual a noção de qualidade seja atual, segundo Arrais Neto e Cruz (2011), apenas os títulos e os diplomas não garantem a permanência do indivíduo no mercado de trabalho. Para esses autores, é

imprescindível a aquisição dos conhecimentos adquiridos pelo trabalhador, o que pode ocorrer, tanto no meio educacional, quanto no próprio ambiente de trabalho, reconhecendo-se, assim, o saber tácito do trabalhador. Por fim, esses autores reconhecem que há um enfraquecimento do conceito de qualificação e um fortalecimento do conceito de competência, tendo reflexos, inclusive, no sistema educacional. Uma vez que a atual organização do setor produtivo demanda por indivíduos com competências que lhes garantam maior mobilidade dentro de uma área profissional.

2.3.1.2 Competência no âmbito da educação brasileira

No Brasil, na esfera educacional, o termo competência surgiu com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, lei que define e regulariza o sistema de educação brasileiro com base nos princípios presentes na Constituição determinando que incumbia à União o estabelecimento de competências e diretrizes para o ensino no Brasil. De acordo com Murari e Helal (2009), essa lei foi uma reação ao modelo de educação profissional até então existente, que era marcado pelo instrumentalismo, pelo ofício e pelo fazer, em que as ênfases estavam nas qualificações técnicos-operacionais.

Ainda que não tenha formalmente definido uma noção de competência para a educação brasileira, o Ministério da Educação – MEC – apresentou, no artigo 2º da LDB, a noção de que a competência possa ser compreendida como um processo em que existe a associação da educação ao exercício do trabalho⁷.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), instituídos na LDB com o objetivo de orientar a educação, consideraram a competência como uma capacidade a ser desenvolvida pelos estudantes, porém sem oferecer maiores detalhamentos de como essa competência deveria ser desenvolvida na sala de aula.

A promulgação da LDB fortaleceu uma modalidade da educação, em especial a educação profissional. De acordo com CNE/CP (2002, p.13), a educação profissional foi privilegiada com o advento da LDB, ao ser caracterizada como uma “[...] modalidade educacional articulada com as diferentes formas de educação, o

⁷ Art. 2º. A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1996, art.2º).

trabalho, a ciência e a tecnologia, conduzindo o cidadão trabalhador ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva”. Assim a educação profissional deixa ter suas demandas ajustadas pelo mercado e passa a ser um instrumento de acesso às conquistas científicas e tecnológicas, passando dessa forma a ter um caráter transformador tanto da vida social do indivíduo quanto do ambiente de trabalho.

Ainda de acordo com CNE/CP (2002), emerge, então, um novo paradigma na educação: o conceito de competência. Assim, a noção de competência passa a ser o elemento orientador dos currículos dos cursos de formação profissional. E esses currículos passam a ser pedagogicamente concebidos e organizados para promoverem aprendizagens significativas.

Nesse parecer, a competência é definida como “a capacidade de mobilizar, articular e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho e pelo desenvolvimento tecnológico” (CNE/CP, 2002, p. 27).

Este conceito de competência indica que a educação deva ir além de apenas qualificar o indivíduo e envolver as várias capacidades do indivíduo na construção do saber e na utilização deste saber. De acordo com CNE/CP (2002), a competência envolve não apenas o conhecer, o julgar, o decidir e o agir em situações previstas e imprevistas, rotineiras e inusitadas, mas inclui também o intuir, pressentir e arriscar, com base em experiências anteriores e conhecimentos, habilidades e valores articulados e mobilizados para resolver os desafios da vida profissional.

Nesse contexto, ainda segundo CNE/CP (2002), o conhecimento deve ser entendido como o saber, o conteúdo previamente conhecido que é disponibilizado para aqueles que estão participando do processo de aprendizado. A habilidade é o saber fazer relacionado com a prática do trabalho, em um conceito que vai além da simples ação motora. E o valor diz respeito ao saber ser, na atitude relacionada com o julgamento da pertinência da ação, como a qualidade do trabalho, a ética do comportamento, a convivência participativa e solidária e outros atributos humanos, tais como a iniciativa e a criatividade. Assim, do indivíduo que tem a competência, espera-se que seja capaz de resolver não apenas os problemas cotidianos, mas aqueles que não estavam previstos e cujas soluções vão além de uma decisão prescrita em um manual de instruções.

Ainda que não inclua aspectos sociopolíticos (ARAUJO, 2014), pode-se observar que essa definição proposta em CNE/CP (2002), é ampla, não se limitando apenas a questões relativas ao desempenho do indivíduo no trabalho. Existe, ainda segundo Araujo (2014), um processo de mobilização de diversas capacidades do indivíduo para que uma tarefa seja executada.

Logo, esse conceito de competência apresentado em CNE/CP (2002) irá constituir o conceito de competência a ser adotado nesta tese, por ser o que melhor se adapta ao estudo que está sendo realizado. Como as várias definições de competências assumem diferentes significados para diferentes autores e em diferentes áreas da ciência, a definição aqui proposta se adequa melhor à área da educação, que por sua vez constitui a área que esta tese irá estudar.

2.3.1.3 Competência na área de TI

Como o objeto de estudo desta tese é a mão de obra qualificada na área de TI, busca-se neste momento, apresentar o que pode se esperar em termos de competências de um indivíduo que é qualificado em uma instituição de educação de nível superior no Brasil tendo como origem os documentos oficiais reconhecidos pelo Ministério da Educação.

Os principais documentos que apresentam a relação de competências e habilidades esperadas para um profissional na área de TI são (i) o Parecer CNE/CP (2002), relatado por Francisco Aparecido Cordão e enviado ao Ministério da Educação para homologação com o título de “Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional de Nível Tecnológico”; (ii) o Parecer CNE/CES 136 de 2012, relatado por Paulo Monteiro Vieira Braga Barone, também enviado ao Ministério da Educação para homologação com o título de Diretrizes Curriculares Nacionais para Cursos de Graduação em Computação (CNE/CP, 2012). Estes documentos são frutos de intensas discussões no âmbito da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) desde 1999 e dos debates e audiências públicas realizadas em várias capitais brasileira pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), órgão vinculado ao Ministério da Educação.

Essas diretrizes apresentam os cursos superiores da área de tecnologia como resultados de uma demanda social em função das alterações que as tecnologias estão operando nos meios produtivos. Há, de acordo com essas diretrizes, o

reconhecimento de que é necessário um ordenamento nos meios de formação da mão de obra qualificada, uma vez que o desenvolvimento do mercado interno irá depender das competências desenvolvidas pelo indivíduo em sua passagem pelo processo de formação profissional (CNE/CP, 2002).

De modo mais específico, este estudo considera que o estoque de mão de obra em TI será composto pelos egressos dos cursos superiores de tecnologia formados em Instituições de Ensino Superior (IES), nas modalidades de bacharelado e licenciatura cujas nomenclaturas estão alcançadas pelo Parecer CNE/CES (2012). Assim, serão analisadas as competências e habilidades que dizem respeito a esses cursos.

Vale aqui ressaltar que os pareceres sempre citam as competências e habilidades e não apenas as competências. De acordo com CNE/CP (2002) as competências são ações e operações que se utilizam para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer e as habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do saber fazer. À medida que as habilidades se aperfeiçoam e se articulam, possibilita-se a aquisição de novas competências. Assim, na compreensão do Ministério da Educação em seus diversos documentos, pareceres e diretrizes, a competência seria constituída de várias habilidades, ainda que uma habilidade não pertença especificamente a uma determinada competência. Logo, em seus documentos o Ministério da Educação prefere se referir às competências e habilidades e não apenas às competências puramente.

O Parecer CNE/CES (2012) apresenta as competências e habilidades de forma geral e de forma específica a cada curso listado para a área de TI, cujas nomenclaturas propostas no parecer são (i) bacharelado em Ciência da Computação; (ii) Engenharia de Computação; (iii) Engenharia de Software; (iv) Sistemas de Informação; (v) Licenciatura em Computação. As competências específicas dizem respeito às capacidades e conhecimentos que se espera do indivíduo ao fim de sua formação, considerando aspectos inerentes às especificidades do curso que escolheu. Assim, de forma específica, existem competências e habilidades que um egresso de bacharelado em Ciência da Computação deve adquirir que não necessariamente terá de ser adquirida por um egresso de bacharelado em Sistemas de Informação. Já as competências gerais dizem respeito às capacidades e conhecimentos que todos os egressos de cursos da área de Computação como um

todo devem apresentar ao final de sua formação.

A presente tese se aterá às competências e habilidades gerais, uma vez que o estudo visa a formação geral do estoque de mão de obra, sem considerar um curso de modo particular. Assim, de acordo com CNE/CES (2012), os cursos de bacharelado e de licenciatura em Computação devem formar profissionais que revelem pelo menos as competências e habilidades comuns para:

1. Identificar problemas que tenham solução algorítmica;
2. conhecer os limites da computação;
3. resolver problemas usando ambientes de programação;
4. tomar decisões e inovar, com base no conhecimento do funcionamento e das características técnicas de hardware e da infraestrutura de software dos sistemas de computação consciente dos aspectos éticos, legais e dos impactos ambientais decorrentes;
5. compreender e explicar as dimensões quantitativas de um problema;
6. gerir a sua própria aprendizagem e desenvolvimento, incluindo a gestão de tempo e competências organizacionais;
7. preparar e apresentar seus trabalhos e problemas técnicos e suas soluções para audiências diversas, em formatos apropriados (oral e escrito);
8. avaliar criticamente projetos de sistemas de computação;
9. adequar-se rapidamente às mudanças tecnológicas e aos novos ambientes de trabalho;
10. ler textos técnicos na língua inglesa;
11. empreender e exercer liderança, coordenação e supervisão na sua área de atuação profissional;
12. ser capaz de realizar trabalho cooperativo e entender a força que dele pode ser derivada.

2.3.2 Qualidade da formação acadêmica

A sociedade tem experimentado o surgimento de novas ocupações, assim como o redesenho de antigas com novas aplicações que, segundo Luz (2001), demandam novas qualificações. O conhecimento e a capacidade de decisão

entendida como elemento de característica humana transformaram-se em fatores indispensáveis ao processo de trabalho, e o fator humano tornou-se um diferencial produtivo, uma vez que tem condições de acrescentar valor aos produtos e/ou serviços.

Em seu trabalho, Nascimento et. al., (2010), chamam a atenção para a possibilidade de existir forte desequilíbrio de oferta de profissionais qualificados no Brasil. Situação essa que traria impactos na realização de produtos e serviços de modo generalizado, provocando, não apenas a paralisação de importantes projetos estruturais mas também comprometeria alguns indicadores econômicos, tendo como consequência, por exemplo, aumentos exacerbados de salários, alta mobilidade de profissionais e diminuição da produtividade entre outros.

Em um outro estudo, Wallis (2002), partindo da premissa da existência do desequilíbrio de oferta e demanda de mão de obra na Inglaterra, em decorrência dos perfis de qualificação solicitado pelos empregadores na seleção de trabalhadores para suas empresas, propôs uma métrica para quantificar o efeito da qualificação no desequilíbrio da oferta e demanda de mão de obra relacionando o desemprego e o crescimento real dos salários.

A hipótese de que a falta de profissionais qualificados é um fator limitador do crescimento econômico de países em desenvolvimento já havia sido abordada por Lewis (1954). Para o autor, um país de origem agrária, mesmo com uma grande população, não conseguiria se tornar desenvolvido se não tivesse trabalhadores qualificados para conduzir o mercado e alcançar níveis de produção condizentes com o novo patamar econômico desejado. O modelo proposto por Solow (1957) para o crescimento econômico já indicava que, para um país crescer economicamente seria necessária a presença do progresso tecnológico, além da acumulação de capital e do aumento da força de trabalho. O modelo considerava que o crescimento se dará pela capacidade de aprendizado do trabalhador na utilização eficaz das tecnologias existentes.

A teoria do capital humano fortaleceu esse argumento ao demonstrar a influência da formação acadêmica no salário pago ao trabalhador e ao questionar o equilíbrio da oferta e mão de obra para atividades que exigem maior qualificação (SCHULTZ, 1961; BECKER, 1964; JUNANKAR, 2009). A partir de então, houve um entendimento de que investir em sua educação traria expectativas de alcance de retornos tanto na forma de salário para o trabalhador, quanto na forma de

produtividade para o empregador. Assim, a teoria do capital humano focou a educação como política social voltada para a produção de bens e formação de trabalhadores.

Nessa ótica, a educação fora entendida como fator determinante na formação de capital humano, sendo então, de acordo com Nascimento e Verhine (2009), um investimento e, também, um direito, uma vez que, todo cidadão deveria ter acesso à educação.

No entanto, devido às diferentes habilidades existentes e aos distintos processos de aprendizagem, não é possível obter a garantia de que todos os que se educam terão o mesmo desempenho profissional. Dessa forma, de acordo com Nascimento e Verhine (2009), deveria ser criado um conjunto de padrões mínimos de educação a que todo cidadão deveria ter acesso, de modo a alcançar uma série de atributos que abrangeriam as competências às quais iriam contribuir para o satisfatório desempenho de uma dada atribuição.

A relação entre a qualidade da educação e o crescimento econômico foi explorada por Hanushek e Kimko (2000). Estes autores analisaram notas de testes de proficiência escolar de um grupo de alunos em diferentes países e encontraram evidências de que a qualidade da força de trabalho medida pelo desempenho escolar dos trabalhadores impactou positivamente o crescimento econômico dos países. Além disso, esses pesquisadores observaram que o tempo total de estudo de um indivíduo se relacionava positivamente com a renda per capita. Em pesquisa posterior, Jamison, Jamison e Hanushek (2007) analisaram notas de matemática de diversos alunos de diferentes países e verificaram que a qualidade da educação, expressa por essas notas tinha uma correlação positiva com o aumento da renda per capita e com o declínio da mortalidade infantil nesses países.

Segundo Fazenda (2002, p. 64), a educação, para ser de qualidade, precisa reunir os atributos desejáveis e observáveis nas dimensões equidade, relevância e eficiência. A equidade refere-se “às condições de igualdade de oportunidades no acesso e sucesso educativos por parte de todos e de cada um. Igualdade na diversidade e na coesão social”; a relevância refere-se à “qualidade nos resultados, socialmente relevantes, face às necessidades e às expectativas dos indivíduos e da sociedade em todas as suas dimensões, econômica, social ou cultural”, e a eficiência e a eficácia na gestão dos recursos implicam “excelência da governação”.

Vale aqui observar que o termo qualidade é definido por Houaiss (2001) como: propriedade que determina a essência ou a natureza de um ser ou coisa; conjunto de

traços psicológicos e/ou morais de um indivíduo; caráter, índole; característica inerente; característica comum que serve para agrupar (seres ou objetos); espécie, casta, jaez; grau negativo ou positivo de excelência.

Nesse contexto, Bertolin (2007, p. 310), ressalta que a avaliação da qualidade em educação se expressa como um juízo de valor sobre um conjunto de atributos de forma que não pode vir a ser avaliada apenas por indicadores isoladamente. A melhor estratégia para a avaliação e medição do desenvolvimento e da qualidade de sistemas nacionais de educação superior, segundo esse autor, seria a avaliação de um conjunto de indicadores. Tal argumento é reforçado na conceituação proposta pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), (UNESCO, 1998). Para ela a qualidade no ensino superior é um conceito multidimensional que envolve o ensino e programas acadêmicos, pesquisa e fomento da ciência, provisão de pessoal, estudantes, infraestrutura, extensão e o ambiente acadêmico que devem ser sistematicamente avaliados por instâncias independentes amparadas em normas comparativas de qualidade, que devem levar em conta a diversidade e atenção aos contextos institucionais, nacionais e regionais específicos.

No escopo desta tese, o estudo a ser desenvolvido tem como foco a qualidade da formação acadêmica ofertada pelo ensino superior no Brasil. De acordo com uma crítica de Durham (2009), as instituições de ensino superior brasileiras quase sempre ofereceram aos seus egressos os mesmos cursos e os mesmos diplomas profissionais com variações apenas no grau de exigência para o ingresso e a permanência do indivíduo, democratizando-se, assim, o acesso ao diploma, mas não necessariamente, a qualidade da formação acadêmica recebida.

Para o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)⁸, segundo Scremin e Aimi (2008), a qualidade aplicada à formação acadêmica é um conceito dinâmico e complexo que envolve múltiplas dimensões, que vão além das quantidades mínimas de insumos consideradas indispensáveis ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. Essa qualidade deve ser constantemente medida, seguindo parâmetros definidos em consonância com a política do contexto educacional. E tem como principais aspectos de verificação toda ação ou estratégia que conduz à permanência do aluno na escola e ao seu processo

⁸ Autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC) cujo objetivo é promover estudos, pesquisas e avaliações periódicas sobre o sistema educacional brasileiro, com o objetivo de subsidiar a formulação e implementação de políticas públicas para a área educacional.

de ensino-aprendizagem.

Ainda, de acordo com Scremin e Aimi (2008), a qualidade da educação envolve a relação entre aspectos objetivos de uma instituição de ensino, tais como os recursos materiais e humanos, os processos ensino aprendizagem, os currículos, as expectativas de aprendizagem, e os aspectos subjetivos, tais como gestões financeira, administrativa e pedagógica, os juízos de valor, as propriedades que explicitam a natureza do trabalho escolar, bem como a visão dos agentes escolares e da comunidade sobre o papel e as finalidades da escola e do trabalho nela desenvolvido.

Segundo Dourado, Oliveira e Santos (2007), só faz sentido classificar uma instituição de ensino como de qualidade se for considerado um conjunto de qualidades ou de aspectos envolvidos e, não apenas um item especificamente, sendo, então, fundamental criar mecanismos para identificar as similaridades a serem consideradas para essa qualificação, mesmo tendo em conta que as escolas de boa qualidade são produzidas em realidades e em condições objetivas bastante diferenciadas. De acordo com o autor, é extensa a lista de elementos que podem ser considerados indispensáveis para uma educação de qualidade, “[...] assim como são profundos e diversificados os aspectos que podem levar a uma compreensão consistente da problemática, em razão da multiplicidade de significados do que seja uma boa educação ou uma escola de qualidade” (DOURADO; OLIVEIRA; SANTOS, 2007, p.8).

Logo, em consequência da necessidade de um conjunto de padrões mínimos (NASCIMENTO; VERHINE, 2009), que determine a qualidade do processo de formação da mão de obra, existe a necessidade de se criar um mecanismo que comparasse a aplicação desses padrões e medisse o avanço alcançado além desses padrões. Esse mecanismo deveria permitir o controle e a melhoria de desempenho, no que diz respeito às práticas desenvolvidas no ambiente de qualificação da mão de obra.

Para Bertolin (2007), os sistemas de indicadores são instrumentos que permitem estudar e analisar o desenvolvimento, o desempenho e a qualidade dos sistemas nacionais das instituições responsáveis por proverem a formação acadêmica. Diversos são os países que têm desenvolvido, elaborado e aplicado sistemas de indicadores com o objetivo de avaliar seus sistemas de educação.

Ainda de acordo com Bertolin (2007), sistema de educação superior, de modo específico, para ser considerado de qualidade, precisa ter: (i) propósitos socioculturais

e econômicos para o desenvolvimento e crescimento do seu país; (ii) diversidade para atender as mais diferentes demandas e necessidades de educação e formação; (iii) equidade de oportunidades para os estudantes das mais diversas regiões e classes sociais do País e, por fim, (iv) eficácia no cumprimento de suas funções de ensino e formação integral dos indivíduos e da sociedade.

Nesse contexto, o Ministério da Educação criou um conjunto de indicadores que avalia o ensino superior denominado Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) em todo o território Brasileiro. O SINAES instituído pela Lei n. 10.861, de 14 de abril de 2004, fundamenta-se na necessidade de promover a melhoria da qualidade da educação superior, a orientação da expansão da sua oferta, o aumento permanente da sua eficácia institucional e a efetividade acadêmica e social e, especialmente, do aprofundamento dos compromissos e responsabilidades sociais (SINAES, 2009). O SINAES instituiu a avaliação sistemática das instituições de educação superior, dos cursos superiores e do desempenho dos estudantes. Foram estabelecidos indicadores de qualidade, complementares entre si, em que todos os aspectos são considerados: ensino, pesquisa, extensão, desempenho dos alunos, gestão da instituição, corpo docente e infraestrutura entre outros.

O SINAES segue princípios da responsabilidade social, reconhecimento da diversidade, respeito à identidade, à missão e à história das instituições, globalidade da instituição e utilização articulada de um conjunto de indicadores; avaliação com finalidade construtiva e formativa e continuidade do processo avaliativo como instrumento de política educacional (SCREMIN; AIMI, 2008).

O SINAES foi responsável por produzir índices para mensuração da qualidade tais como o Indicador de Diferença dentre os Desempenhos Observado e Esperado (IDD), o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), o Conceito Preliminar de Curso (CPC) e o Índice Geral de Cursos (IGC), que medem o desempenho global da instituição.

De acordo com SINAES (2009), o ENADE tem como objetivo aferir o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do respectivo curso de graduação e as habilidades e competências em sua formação. Consiste numa prova de quarenta questões, sendo dez a respeito de temas de conhecimento geral e trinta a respeito de temas abordados na formação específica.

O ENADE é organizado em ciclos temáticos que se repetem a cada três anos, e as provas são elaboradas por especialistas das respectivas áreas de atuação com base nos conteúdos programáticos, nas habilidades e nas competências de que se espera bom nível de domínio ao final do curso de graduação. O ENADE tem caráter obrigatório, porém o conceito obtido pelo estudante é pessoal, não sendo publicado em nenhum documento público. Participam do exame os alunos ingressantes⁹ e concluintes dos cursos avaliados.

O exame tem por referência os conteúdos programáticos previstos nas Diretrizes Curriculares Nacionais do curso do estudante e avalia conhecimentos relativos à formação geral ligados à realidade brasileira e mundial - corresponde a 25% da nota -, conhecimento específicos de cada curso - corresponde a 75% da nota - e a percepção do estudante sobre a prova. As provas de formação geral e de conhecimentos específicos são divididas em questões de múltipla escolha, em maior número, e em questões discursivas.

Além da prova do ENADE, o aluno responde previamente um questionário socioeconômico que é considerado para efeito de avaliação. As notas de cada estudante são normalizadas para uma escala discreta com conceito entre um e cinco pontos. Assim, o ENADE não avalia numa escala absoluta, mas sim relativa, sendo que o conceito final reflete o desempenho de um estudante com relação aos demais cursos de todo o Brasil (SINAES, 2009; DAES, 2015; INEP, 2015).

Além de atribuir o conceito individual para os estudantes, o ENADE permite a avaliação do desempenho global dos estudantes e se o resultado for insatisfatório pode desencadear um processo com a supervisão do MEC, independentemente dos conceitos obtidos nos demais instrumentos.

O IDD é um indicador que mensura a diferença entre o desempenho médio do concluinte de um curso e o desempenho médio estimado para os concluintes desse mesmo curso e explicita o quanto cada curso se destaca da média. Para atingir esse objetivo, observa-se a relação existente entre o perfil dos ingressantes e dos estudantes concluintes do mesmo curso e estima-se qual seria o resultado esperado na avaliação de desempenho dos estudantes ingressantes ao final do curso. Assim, o IDD indica a diferença entre o desempenho médio do concluinte de um curso e o desempenho médio estimado para os concluintes desse mesmo curso e representa,

⁹ A avaliação dos ingressantes foram suspensas no ENADE de 2014, mas não cancelada.

portanto, quanto cada curso se destaca da média, podendo ficar acima ou abaixo do que seria esperado para ele, considerando o perfil de seus estudantes (SINAES, 2009; DAES, 2015; INEP, 2015).

Assim, um conceito negativo no cálculo do IDD não significa que o desempenho médio dos concluintes seja menor do que o dos ingressantes. Significa, que o desempenho médio dos concluintes está abaixo do desempenho médio esperado, tomando-se como base o perfil socioeconômico dos ingressantes, de acordo com o questionário respondido anteriormente à realização da prova do ENADE.

O conceito final é apresentado em uma escala de um a cinco pontos, obtidos a partir da normalização feita com os resultados obtidos no cálculo do IDD, logo, esse indicador tem um conceito relativo e, não, absoluto.

Já o Conceito Preliminar de Curso (CPC) é um é um indicador prévio para a qualidade dos cursos de graduação elaborado com o objetivo de combinar diferentes medidas de qualidade e algumas variáveis de insumo em uma única medida. De acordo com INEP (2015), o CPC é agrupado em três dimensões:

1. Desempenho dos Estudantes: Medido a partir das notas dos estudantes concluintes no ENADE e dos valores do Indicador da Diferença entre os Desempenhos Esperado e Observado (IDD);
2. Corpo Docente: analisado com base em informações obtidas a partir do Censo da Educação Superior sobre a titulação e o regime de trabalho dos docentes vinculados aos cursos avaliados;
3. Condições Oferecidas para o Desenvolvimento do Processo Formativo: verificada com o levantamento de informações relativas à organização didático pedagógica, à infraestrutura e instalações físicas e às oportunidades de ampliação de formação acadêmica e profissional, a partir das respostas obtidas com a aplicação do Questionário do Estudante do Enade.

O conceito atribuído ao curso de graduação fica entre os valores de um a cinco. Os cursos que obtiverem o conceito um ou dois serão automaticamente incluídos no cronograma de visitas dos avaliadores do INEP para verificação in loco

das condições de ensino ofertadas¹⁰. Cursos com conceito igual ou maior a três podem optar por não receber a visita dos avaliadores e, assim, transformar o CPC em um conceito permanente. O CPC é divulgado a cada três anos para cada grupo de cursos, conforme norma emitida pelo INEP (INEP, 2015).

Os demais quesitos que compõem o conceito final do CPC são levantados nas avaliações realizadas diretamente na instituição de ensino superior. Quando visitam uma instituição, os especialistas verificam as condições de ensino, em especial, aquelas relativas ao corpo docente, às instalações físicas e à organização didático-pedagógica. O CPC, assim como o Conceito Enade, também é calculado por unidade de observação e é divulgado anualmente para os cursos que tiveram, pelo menos, dois estudantes concluintes participantes e dois estudantes ingressantes registrados no Sistema Enade como se vê na tabela 1 que mostra as faixas de classificação do CPC.

Tabela 1 - Faixas de classificação do CPC

CPC (Faixa)	Nota (CPC contínuo)	Qualidade
1	0 a 0,944	Péssima
2	0,945 a 1,944	Insatisfatória
3	1,945 a 2,944	Satisfatória
4	2,945 a 3,944	Boa
5	3,945 a 5	Excelente

Fonte: INEP (2015, p.20).

Para efeito de cálculo da média final, tem-se que o CPC apresenta a seguinte composição e ponderações (INEP, 2015, p. 19-20):

- ENADE (20%)
- IDD (35%)
- Percentual de mestres (7,5%)
- Percentual de doutores (15%)

¹⁰ Após a verificação *in loco* o conceito pode ser modificado, daí o nome Conceito Preliminar a este instrumento de avaliação.

- Regime de trabalho (7,5%)
- Organização didático-pedagógica (7,5%)
- Instalações e infraestrutura (5%)
- Oportunidades de ampliação da formação acadêmica e profissional (2,5%)

Assim tem-se que 55% da nota final são decorrentes do desempenho dos estudantes (ENADE e IDD) ou de avaliações por eles realizadas no questionário socioeconômico sobre instalações, infraestrutura e recursos didáticos. Não cabe neste trabalho o aprofundamento a respeito dos prós e contras da metodologia e dos resultados do CPC.

Um outro instrumento de aferimento da qualidade de uma instituição de ensino superior é o Índice Geral de Cursos (IGC) que apresenta em um único indicador a qualidade de todos os cursos de graduação e pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) oferecidos na instituição. Ele utiliza os resultados do CPC e da nota emitida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) em seu processo próprio de avaliação dos programas de pós-graduação que expressam o seu resultado em notas que variam entre um a sete (SINAES, 2009; DAES, 2015; INEP, 2015).

Nesta tese, as análises serão feitas utilizando-se os resultados do CPC para que se tenha uma análise mais homogênea, uma vez que nem todas as instituições de ensino superior que realizam a formação de mão de obra para a área de TI têm uma pós-graduação *stricto sensu*, indicador importante no cálculo do IGC.

2.3.3 Tempo de permanência no ambiente escolar

O constructo tempo de permanência no ambiente escolar se propõe a determinar se o tempo de permanência do estudante na instituição de ensino em que fez a sua qualificação impacta sua absorção pelo mercado de trabalho. Existem estudantes que terminam o processo de qualificação no tempo ideal sugerido para a integralização do processo de qualificação e existem aqueles que prolongam sua permanência nos cursos de qualificação, completando-o em um tempo maior do que aquele planejado pelo currículo e aqueles que não concluem o curso, evadindo-se da instituição.

A realização do Seminário sobre Evasão nas Universidades Brasileiras promovido pela Secretaria de Educação Superior/Ministério da Educação e do Desporto (SESU/MEC), em 1995, desencadeou um esforço conjunto de diferentes instituições de ensino superior - IES públicas - para organizar, de forma sistemática, um estudo que almejava identificar propostas para a diminuição dos índices observados nas distintas IES (PEREIRA, 2003). Neste estudo, levantou-se a importância de estudar tempo de permanência do estudante no ambiente universitário, classificado nesse seminário como aluno retido.

A discussão da retenção quase sempre é ligada à discussão de outro fenômeno relativo ao ensino superior no Brasil que é a evasão. Segundo Campello e Lins (2008), a evasão diz respeito ao abandono do curso, de modo que o indivíduo encerre a sua matrícula ou a ela se extinga em função das normas institucionais. Já a retenção, segundo Pereira et al. (2015), é a condição em que um indivíduo paralisa temporariamente sua vida acadêmica ou tem de repetir disciplinas no decorrer do curso.

De acordo com Pereira et al. (2015), a retenção compromete a taxa de sucesso de um curso, gera ociosidade de recursos humanos e materiais e pode provocar a evasão do estudante. A retenção gera, ainda, prejuízos de ordens pessoal, profissional e financeira ao estudante, compromete a eficiência e a produtividade do sistema do estudante, implica ônus à instituição além de comprometer a taxa de conclusão e de ocupação das vagas e por fim, penaliza a sociedade, retardando a disponibilização de cidadãos capacitados para o mercado de trabalho e reduzindo o retorno social ligado à formação de profissionais de nível superior.

Esta tese irá se ater apenas à questão do tempo de permanência no ambiente acadêmico no âmbito do ensino superior, modo de ensino esse responsável por formar a mão de obra qualificada que é o foco deste estudo.

Dados de pesquisas atribuídas à Confederação Nacional da Indústria referente a um levantamento de dados realizado em 2011 a respeito do tempo de formação atual dos estudantes de engenharia, apontam que aproximadamente 43% conseguem concluir os estudos no tempo ideal, ou seja, em cinco anos. Se o tempo de formação for de seis anos, os números vão para 55% de formados (BITENCOURT, 2014).

Para Bean e Metzner (1985) a retenção e a evasão têm vários motivadores, sendo que a principal delas é o desempenho acadêmico, influenciado fortemente pelo

histórico acadêmico do estudante. Esses motivadores também foram destacados no trabalho de Pereira et al. (2015). Outros fatores têm como influências ações psicológicas – tais como senso de utilidade, satisfação, compromisso com o objetivo – e ações acadêmicas – tais como hábitos de estudos, convicção de formação, absenteísmo. Para esses autores, também são fatores estimulantes da retenção as variáveis ambientais tais como situação financeira, horas de trabalho, responsabilidades familiares, oportunidade de transferência, encorajamento de familiares e amigos.

Quando se analisa o sistema educacional brasileiro Campello e Lins (2008) citam, como fator influenciador da retenção, os trancamentos de períodos no curso, as reprovações em disciplinas que são pré-requisitos, mas também citam o estágio¹¹ e os intercâmbios. Assim, nem sempre a retenção está ligada a fatores negativos, uma vez que essas atividades podem ser benéficas ao estudante.

Vale observar que as literaturas consultadas não mencionam a existência de uma faixa aceitação de atraso para conceituar a retenção. Assim, mesmo em atrasos que possam significar benefícios para o indivíduo, o fato de esse estudante ter que terminar o seu curso superior num tempo acima do tempo considerado ideal pelo projeto pedagógico faz com que ele seja classificado como um aluno retido.

Quanto ao tempo considerado ideal, uma resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE), (CNE/CES, 2007), dispõe sobre a carga horária mínima, bem como os procedimentos relativos à integralização e duração de cursos de graduação, dentre eles dos cursos da área de TI. De acordo com essa resolução, cabe às Instituições de Ensino Superior (IES) a fixação do tempo máximo para a integralização curricular por curso.

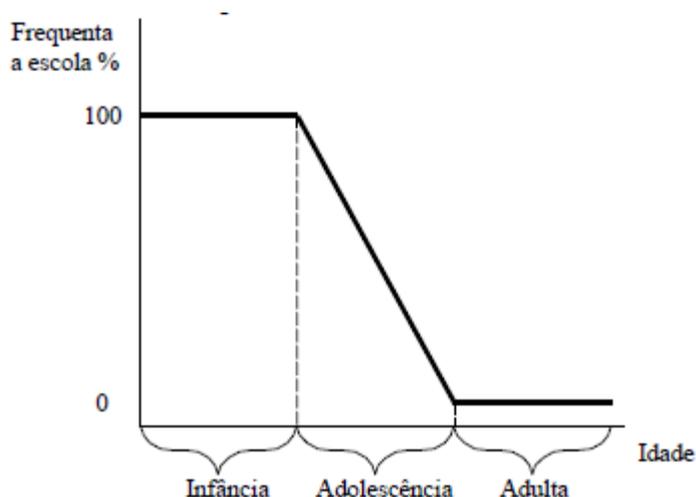
Segundo Pereira (2003), ainda que o tempo que um aluno leva para concluir a sua qualificação possa ser entendida como um indicador da eficiência do sistema universitário, na literatura não se identificaram teorias formais a respeito desse fenômeno, não havendo um paralelo entre esse constructo e a absorção do aluno pelo mercado de trabalho. Porém, a teoria do capital humano estabelece que o conhecimento é um gerador de riqueza, então, há de se questionar se o tempo de permanência no ambiente escolar implica algum diferencial para a absorção desse trabalhador pelo mercado.

¹¹ Componente curricular obrigatório em vários cursos que geralmente devem ser cumpridos em concomitância com o período letivo, ou após, conforme diretrizes do próprio curso.

A teoria do capital humano defende uma estreita relação entre escolaridade, produtividade e salários. A dinâmica proposta dentro do contexto da teoria do capital humano (SCHULTZ, 1961; BECKER, 1964; MINCER, 1958) é que as pessoas buscam educação e essa educação muda suas habilidades e seus conhecimentos. Ao aumentar o nível de instrução tem-se que a habilidade cognitiva e a produtividade individual também aumentam.

O modelo de Ben-Porath (1967) sobre produção de capital humano e os rendimentos ao longo do ciclo da vida aplicou a teoria do capital humano às decisões sobre investimentos em educação e aos retornos auferidos em termos da capacidade de geração de renda ao longo do ciclo da vida, como se vê na figura 7.

Figura 7 - Fases do ciclo de vida escolar



Fonte: Neri (2009, p. 22)

Esse modelo, segundo Neri (2009), indica que a época na qual o indivíduo tem mais investimentos voltados a ele mesmo é na infância e na juventude, usualmente por decisão familiar e por obrigações legais. Nesse período, pais e filhos decidem quanto ao histórico escolar que determinarão os ganhos futuros almejados ao longo de sua vida. Essa decisão inclui estudar menos e trabalhar mais ou se dedicar mais aos estudos, tendo em vista a expectativa de ganhos de produtividade advindo de um maior tempo na escola, a qual pode auferir retornos em capital humano. Na fase adulta, o indivíduo vai trabalhar em horário integral, pois é nessa

fase que se começa a colher os frutos do investimento realizados em educação.

As pessoas fazem a maior parte de seus investimentos em si mesmos quando ainda são jovens, e, em grande medida, renunciando a ganhos. Os salários observados são, portanto, relativamente baixos nos primeiros anos, e eles sobem à medida em que os investimentos declinam. A principal razão pela qual esses investimentos são realizados principalmente pelos jovens é que eles têm um período mais longo durante o qual eles podem receber retornos. (BEN-PORATH, 1967, p. 352).

Assim, ao estudarem os efeitos da educação no mercado de trabalho Dickson e Smith (2011) argumentaram que o aumento do tempo de escolaridade de um indivíduo incorre na diminuição da expectativa do tempo que o trabalhador dedicará ao mercado de trabalho. Logo, o tempo em que esse indivíduo utiliza de sua força de trabalho, e por consequência, a remuneração aferida pelo uso dessa força, fica afetada negativamente. Além do mais, segundo Vasconcelos e Silva (2012) o aumento de tempo do tempo de escolaridade implica, também, diversos danos perceptíveis para a sociedade, tais como: aumento do gasto público, carência de mão de obra especializada, menor eficiência produtiva das empresas e perda de competitividade nacional, entre outros.

Logo, o tempo de carreira, após a conclusão do curso, é uma variável influenciadora dos retornos possíveis de um trabalhador e a permanência desse indivíduo no ambiente escolar por um tempo além daquele necessário para a integralização do mesmo implica na diminuição do tempo de uso da força de trabalho desse indivíduo.

Da mesma forma que o acúmulo de capital econômico depende do tempo investido na produção para aferir lucros, o acúmulo de capital humano depende do tempo gasto na educação do indivíduo (MINCER, 1974). Assim, esta tese busca levantar se o aproveitamento eficiente do tempo gasto no acúmulo de capital humano, ou seja, no contexto deste trabalho, na formação acadêmica no tempo previsto, se mostra relevante para que esse investimento em educação possa ser recompensado no futuro.

2.3.4 Outros fatores

A complexidade para se fazer uma análise do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra pode ser demonstrada pelo processo de escolha dos fatores a serem

avaliados. Além dos fatores aqui apresentados e explorados, outros fatores podem ser considerados para avaliar a existência de equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra, segundo Shah e Burke (2003), tais como: nível de produção, fluxo de contratação e demissão, níveis de subcontratação (terceirização), fluxo imigratório com permissão de trabalho, índice de vagas sem preenchimento e tempo de preenchimento de vagas em aberto, dentre outros.

A análise de relatórios e ações de recursos humanos é um outro fator sugerido por Barnow, Trutko e Piatak (2013), em que os autores propõem a observação de algumas abordagens do processo de recrutamento, entre elas:

- Aumento de frequência e tamanho dos espaços publicitários para divulgação de uma vaga em aberto;
- anúncio em outras mídias, que não as usuais;
- expansão da área geográfica utilizada para o recrutamento;
- pagamento de bônus para recrutamento de trabalhadores;
- redução da exigência de qualificação para ocupação de uma vaga;
- realocação de trabalhadores em serviço em outras áreas;
- abertura de processos de substituição do trabalho humano por máquinas e equipamentos.

Não há na literatura, até então consultada, um indicativo de qual fator retrata com mais fidelidade o desequilíbrio da oferta e demanda de mão de obra, seja para um, seja para outro caso especificamente. Não há nem mesmo um indicativo de uma ordem de fatores que devam ser utilizadas para determinar esse desequilíbrio no mercado, ficando a cargo de cada pesquisador escolher o fator que melhor se adequa à sua realidade.

2.4 Modelos para projeção de mão de obra

A comunidade científica busca um método quantitativo para avaliar o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra. De acordo com Veneri (1999), não há um método empírico singular que sirva para determinar a existência do desequilíbrio da oferta e demanda de mão de obra e, segundo a autora, um método dessa natureza não será facilmente desenvolvido, pois, como já fora visto, não há um conjunto de

variáveis bem definidos para tal. Assim, metodologias são desenvolvidas com o objetivo de observar um conjunto especial de variáveis e determinar de modo muito específico a possibilidade de ocorrência do desequilíbrio em função dessas variáveis.

Ainda assim, Shah e Burke (2003), alertam que a falta de informação confiável pode prejudicar a capacidade de percepção e a reação do mercado e, portanto, prolongar a duração do estado de desequilíbrio na oferta e demanda de mão de obra. Logo, essas informações têm de estar disponíveis com um nível de qualidade aceitável. Esses autores definiram o desequilíbrio da oferta de mão de obra em função da quantidade de trabalhadores qualificados, indicando que áreas que têm um desenvolvimento dinâmico – tais como a área de TI e a área ambiental – poderiam deslocar a curva da demanda acentuadamente devido às inovações frequentes a que estariam sujeitas. De acordo esses autores, a busca de ações para evitar esse desequilíbrio constituiu-se em uma importante preocupação das autoridades responsáveis por políticas de treinamento e formação de mão de obra qualificada seja ela pública ou privada. Eles destacaram que essas autoridades deveriam ter mecanismos que permitissem identificar a ocorrência ou a tendência de futura ocorrência desse desequilíbrio, tanto em quantidade quanto em qualidade, mesmo que por regiões geográficas determinadas. Assim, eles destacam a importância de conhecer os fatores que implicam o desequilíbrio e determinar mecanismos para sua mensuração envolvendo as áreas de emprego, educação, treinamento e formação de competências.

Os trabalhos de Doudeijns e Dumond, (2003) e OECD (2003) vêm indicando que o desequilíbrio mais preocupante é a escassez de mão de obra e que esse fenômeno persiste em diferentes setores da economia, variando de país para país, tanto para setores que exigem uma mão de obra tanto bem qualificada, quanto para setores que nem de qualificação de mão de obra necessitam.

Com o propósito de alcance do seu objetivo de identificar as relações existentes entre o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada na área de TI no Brasil e os constructos originados na teoria do capital humano a saber: competência, qualidade da formação acadêmica e tempo de permanência no ambiente escolar, este trabalho irá se basear em dois modelos que exploram por meio de métodos quantitativos o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada na realidade brasileira: o Modelo para Projeção de Mão-de-Obra, apresentado por Pereira, Nascimento e Araújo (2011) e o Modelo Causal de Oferta e Demanda de Mão

de Obra, desenvolvido em Softex (2013). Esses modelos são referências para várias pesquisas existentes no Brasil como Tozzi e Tozzi (2011), Cerqueira, Fadul e Vitória (2013), Lucas et al. (2013) e Lins et al. (2014).

2.4.1 Modelo para projeção de mão-de-obra - IPEA

O Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA)¹² tem realizado estudos que buscam avaliar o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra no País desde os anos de 1980, com destaques para os trabalhos de Camarano (1986), Wajman e Rios Neto (1999), Ipea (2006) e Camarano e Pasinato (2008). Além disso, desde 2010 essa fundação patrocina um projeto de pesquisa para compreender as perspectivas da oferta e demanda de mão de obra no Brasil até 2020, abrangendo as áreas de engenharia e tecnologia – (NASCIMENTO et al., 2010; NASCIMENTO, 2011; PEREIRA; NASCIMENTO; ARAÚJO, 2011; PEREIRA; NASCIMENTO, 2012; NASCIMENTO et al., 2014; LINS et. al., 2014). No contexto das pesquisas patrocinadas pelo IPEA são avaliadas apenas a mão de obra qualificada, consideradas como profissionais que têm curso superior em sua área de atuação.

Os pesquisadores do IPEA iniciaram, em 2010, um projeto de pesquisa para compreender as perspectivas da demanda e da oferta de mão de obra qualificada no Brasil até 2020. O objetivo desse projeto é “[...] projetar a disponibilidade de profissionais especializados – com destaque, neste momento, para a população com ensino superior em cursos de engenharia” (PEREIRA; NASCIMENTO; ARAÚJO, 2011, p.8).

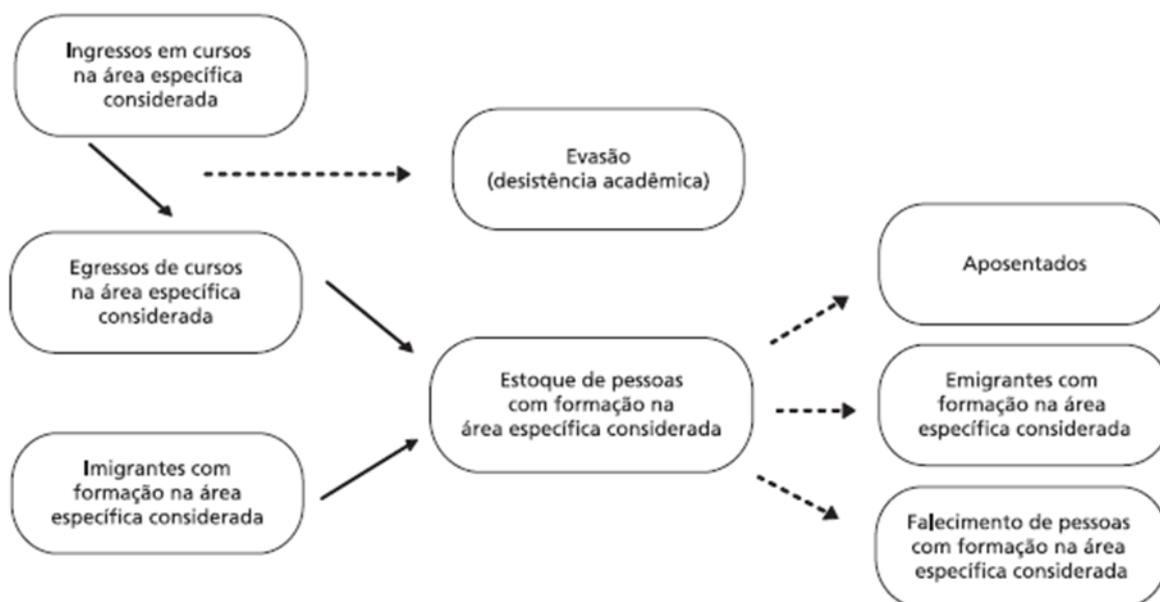
A metodologia proposta, segundo seus autores, tem como foco a oferta de mão de obra proporcionada pelo sistema educacional, considerando como principais variáveis: (i) a projeção do volume; (ii) a projeção da estrutura etária dessa população, utilizando-se, assim, de variáveis demográficas para validar o seu modelo. A linha de pesquisa visa projetar a população economicamente ativa (PEA) do País ano após ano e, assim, estimar o tamanho, a estrutura e o ritmo de crescimento da população qualificada disponível para o trabalho.

¹² Fundação pública federal vinculada ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Suas atividades de pesquisa fornecem suporte técnico e institucional às ações governamentais para a formulação e reformulação de políticas públicas e programas de desenvolvimento.

Nessa metodologia proposta, a população estudada equivale ao estoque inicial de pessoas com formação específica em uma área do conhecimento - especificamente diplomados de nível superior em cursos da área de engenharia, produção e construção. Reconhecem os autores que não existe uma correspondência exata entre a área de formação acadêmica de uma pessoa e o tipo de ocupação que ela irá exercer no mercado de trabalho. Logo, eles recorreram ao cálculo de uma taxa de desvio em função do ajuste do próprio mercado de trabalho.

O método baseia-se na utilização de um modelo simplificado de entradas e saídas de mão de obra, utilizando estimativas da evolução do fluxo de entrada e de saída de trabalhadores, em geral por gênero e faixa etária, para obter projeções da composição da força de trabalho qualificada, como apresentado na figura 8.

Figura 8 - Modelo para projeção de oferta e demanda de mão de obra IPEA



Fonte: Pereira, Nascimento e Araújo, (2011, p. 17).

Segundo Pereira, Nascimento e Araújo (2011, p. 16), esse método é:

[...] um importante ponto de partida para projeções do estoque de força de trabalho com nível superior de escolaridade, ao adaptar a equação de equilíbrio populacional tradicional com variáveis mais adequadas para se analisar a entrada e saída de profissionais no mercado de trabalho, de forma a considerar sua composição demográfica.

Para efeito de projeção do estoque de mão de obra o modelo considerou quatro cenários de análise: (i) o número de ingressantes entre 2010 e 2020 seria igual ao número de ingressantes em 2009, ano base da pesquisa; (ii) o número de ingressantes entre 2010 e 2020 cresceria em uma taxa igual à menor taxa de ingressantes observados entre 2000 e 2009; (iii) o número de ingressantes entre 2010 e 2020 manteria o mesmo ritmo de crescimento entre 2000 e 2009; (iv) o número de ingressantes entre 2010 e 2020 cresceria no mesmo ritmo de expansão da maior taxa observada em cinco anos consecutivos registrados entre 2000 e 2009.

Assim, esse modelo visa refinar os métodos de projeção populacional com vistas a estimar, para o Brasil, a oferta de mão de obra qualificada com nível superior em áreas específicas do conhecimento.

De modo mais específico, os autores têm buscado projetar o quantitativo de mão de obra qualificada disponível no País para as áreas de engenharias. Assim, o objeto da pesquisa é o volume de indivíduos com habilidades e competências para desenvolver suas atividades na área de engenharia, cuja origem está no sistema educacional, responsável por formar essa mão de obra. As variáveis verificadas foram: (i) ingressos em cursos na área específica considerada: que diz respeito ao número de indivíduos que foram admitidos para iniciar o curso na área pesquisada; (ii) egressos de cursos na área específica considerada: que diz respeito ao número de indivíduos que cumpriram o currículo ofertado e foram qualificados; (iii) imigrantes com formação na área específica considera: que diz respeito à indivíduos empregados em ocupações típicas de engenharia mas que não possuíam diploma na área; (iv) evasão: indivíduos que, tendo entrado num determinado ano, não obtiveram o diploma ao final de certo número de anos; (v) estoque de pessoas com formação na área específica considerada: diz respeito à população base apta a exercer atividades profissionais na área específica considerada. Somam-se a essa área os imigrantes e subtraem-se aqueles que deixam o estoque por aposentadoria, falecimento e emigração.

Ressaltam os autores que o grande desafio de projeções de força de trabalho é associar o tipo de qualificação obtida nos bancos escolares à função desempenhada no mercado de trabalho, pois muitos não exercem profissionalmente atividades para as quais se qualificaram, concluindo assim, que não existe uma correspondência exata entre a área de formação acadêmica de uma pessoa e o tipo de ocupação que ela irá exercer no mercado de trabalho.

O cálculo destas projeções pode ser extremamente útil, por exemplo, para prever o volume e a estrutura de uma população, informações importantes para se antecipar às demandas por serviços ou para estimar o público-alvo de políticas públicas. Entretanto, quando se trata de projetar um grupo populacional muito específico, como as pessoas com uma determinada formação acadêmica ou profissional, há ainda amplo espaço para aprimoramentos metodológicos. (PEREIRA, NASCIMENTO e ARAÚJO, 2011, p.7).

A metodologia proposta utilizou-se de um conjunto de bases secundárias públicas, como o Censo da Educação Superior (MEC), as Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios (PNADs) e o Censo Demográfico, ambos do IBGE, além de dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/Datasus) do Ministério da Saúde (MS). Na coleta de dados, os autores da pesquisa utilizaram como população base para projeção as pessoas identificadas pelo Censo Demográfico brasileiro de 2000 que declararam ter diploma nas áreas de engenharias e que tinham menos de 70 anos de idade. A partir de dados coletados, foram feitas projeções para o futuro em quatro cenários supondo-se diferentes ritmos de expansão do número de ingressantes e concluintes em cursos de nível superior nas áreas de engenharias.

Entre os estudos existentes no Brasil, uma grande parte se baseia nas pesquisas realizadas pelo IPEA tais como (PEREIRA, 2011; CERQUEIRA; FADUL; VITÓRIA, 2013; TOZZI; TOZZI, 2011; LUCAS et al., 2013).

Nesse estudo, ao avaliar a oferta de engenheiros no mercado de trabalho brasileiro, Pereira, Nascimento e Araújo (2011), concluíram que a depender da evolução do ritmo de expansão de vagas e concluintes no ensino superior entre 2010 e 2015, a projeção é que a oferta de engenheiros no mercado de trabalho brasileiro entre 2010 e 2020 poderá crescer a uma taxa entre 7,8%, 8,5% ou 9,7% ao ano. Assim, o tamanho da população com diploma nos cursos de engenharias deverá estar entre 1,9 e 2,3 milhões de pessoas em 2020, o que representaria quase o dobro do estoque estimado no ano de 2009.

Como conclusão, os autores sugerem um aprimoramento dessa metodologia, principalmente com a análise de cursos específicos que determinam áreas mais particulares dentro da economia, assim como um refinamento do método utilizado.

Para além do aprimoramento da presente metodologia, vislumbram-se diversas outras perspectivas de pesquisa relacionadas ao tema deste estudo e ao projeto Cenários para o mercado de trabalho brasileiro [...]. Uma delas diz respeito à aplicação da presente metodologia para outras formações acadêmica e profissionais estratégicas [...] (PEREIRA; NASCIMENTO; ARAÚJO, 2011, p.43).

Nesse estudo Pereira, Nascimento e Araújo (2011) utilizam um modelo simplificado de entradas e saídas de mão de obra no mercado de trabalho em que o número de trabalhadores disponíveis num ano $t+1$ dependia do estoque já existente desses profissionais no ano t , bem como do número de concluintes em cursos de nível superior nesse período.

A metodologia utilizada considerou que todos os egressos que irão compor o estoque de mão de obra estão disponíveis para serem absorvidos pelo mercado, desde que haja demanda para tal. Nesse contexto, a demanda por mão de obra qualificada não exigiria da oferta requisito algum que não fosse a comprovação de formação em uma instituição de ensino superior, considerando, portanto, que o ingressante ao estoque de mão de obra já tinha condições suficientes para o exercício de suas atividades profissionais sem qualquer tipo de restrição.

Dessa forma, o trabalho de Pereira, Nascimento e Araújo (2011), ao propor uma metodologia para a quantificação da oferta de mão de obra, deixa espaço para se questionar, junto ao mercado, ou o lado da demanda de mão de obra, como é feita a absorção do trabalhador que se apresenta para ocupar uma vaga existente.

2.4.2 Modelo causal da alocação de mão de obra - Observatório Softex

Os pesquisadores do Observatório Softex (SOFTEX, 2012) propuseram avaliar o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra por meio de um modelo denominado Modelo Causal de Oferta e Demanda de Mão de Obra baseado na técnica conhecida como dinâmica de sistemas (FORRESTER, 1993) - modelo qualitativo cujo objetivo é fornecer uma visão sistêmica para expressar as relações de causa e efeito entre as variáveis que compõem o sistema de equilíbrio de mão de obra.

O modelo utiliza-se de diagramas causais que são representações gráficas capazes de expressar relações de causa e efeito entre as variáveis do sistema. Os diagramas construídos a partir de quatro símbolos que servem para representar

relacionamentos qualitativos entre pares de variáveis de um sistema, apresentados na figura 10 (SOFTEX, 2012).

Em um minucioso trabalho, esse estudo teve como objetivo mapear as demandas, oportunidades e deficiências da área de serviços em TI no Brasil. O estudo foi dividido em seis partes perfazendo dezenove capítulos e levantando dados sobre temas como: A Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI (IBSS); Software e Serviços de TI como Atividade Secundária de Empresas (NIBSS); Capacitação e Competências para o Setor de Software e Serviços de TI; Cenários e Projeções e Mobilidade; Recursos Humanos em TI e Estudos Regionais.

De modo específico, foram apresentados dados e análises relacionadas com a escassez de profissionais, o mercado de trabalho e a formação de pessoas para desenvolvimento de software e prestação de serviços na área de TI brasileira. O trabalho foi bem extenso, porém, considerou tanto ocupações que atuam diretamente com a área de TI quanto ocupações que atuam apenas como suporte ao trabalho a essa área, criando, assim, um campo muito amplo de observação envolvendo profissionais de nível técnico, nível superior, da área administrativa, de marketing e de vendas.

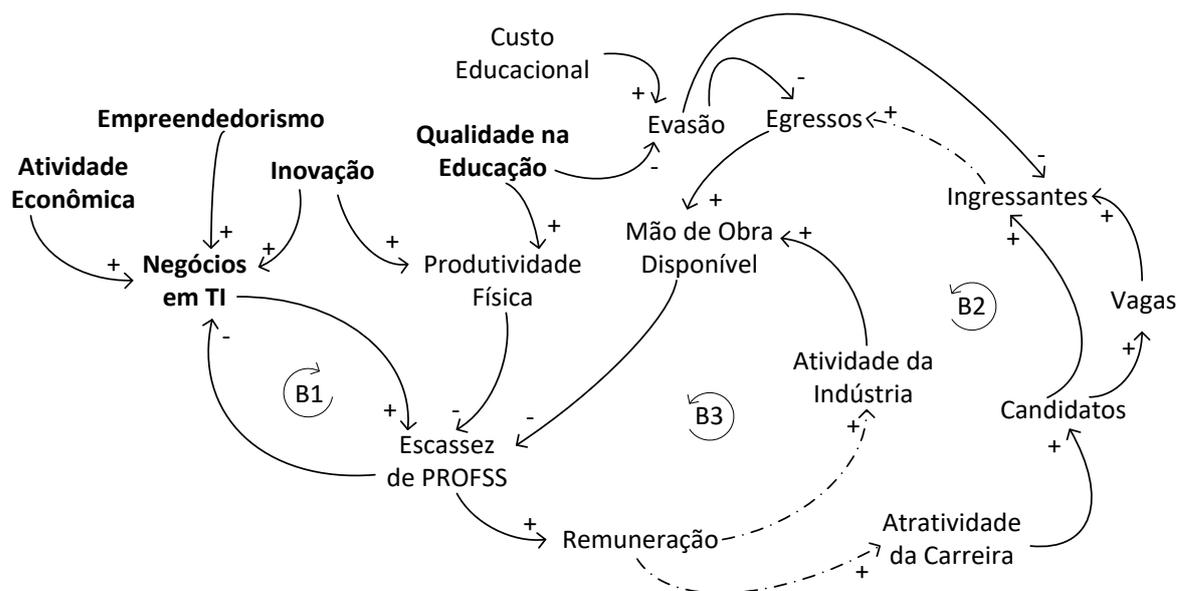
O modelo para estimativa do déficit da força de trabalho utilizado nesse trabalho utilizou dados coletados entre os anos de 2003 a 2010 com projeções para o período 2011 a 2022. Os dados coletados foram obtidos a partir de tabelas provenientes das bases Pesquisa Anual de Serviços (PAS), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Por meio do modelo de dinâmica de sistemas, propôs-se um modelo para estimar o déficit da força de trabalho em que a força de trabalho contratada seria medida pelo número de profissionais assalariados em ocupações diretamente relacionadas a softwares e serviços de TI e o déficit da força de trabalho seria calculado como a diferença entre o estoque da força de trabalho contratada e a força de trabalho necessária, que por sua vez, seria o resultado da divisão da receita pela produtividade.

O diagrama, apresentado na figura 9 se propõe a expressar as relações de causa e efeito entre as variáveis que compõem o problema do equilíbrio de mão de obra em TI e como tratá-lo. Nesse diagrama, são apresentados quatro importantes constructos, ou forças, responsáveis pela geração de negócios na área em estudo:

atividade econômica, inovação, empreendedorismo e qualidade na educação. Segundo os autores, “[...] quanto mais aquecida a economia e mais iniciativas inovadoras e empreendedoras em TI, mais NEGÓCIOS nesta área surgirão com boas chances de sucesso.” (SOFTEX, 2013, p. 105).

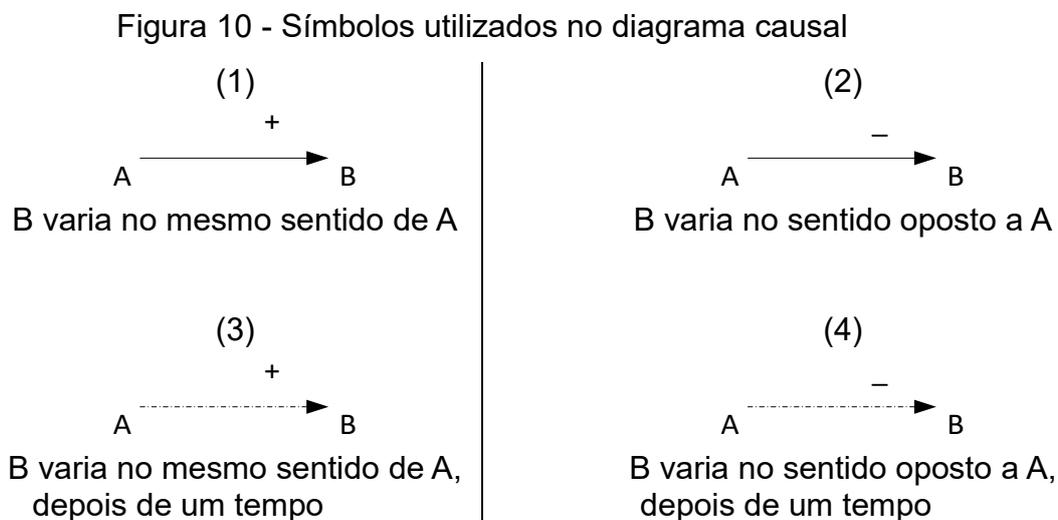
Figura 9 - Modelo causal de oferta e demanda de mão de obra



Fonte: Observatório Softex (2013, p. 104), adaptado pelo autor da tese.

Destaques nesse diagrama são os ciclos que se formam em função dos eventos ocorridos. O primeiro ciclo, denominado B1 na figura 9, apresenta uma visão compatível com a corrente schumpeteriana, uma vez que a inovação é aí colocada como um motor para o crescimento da atividade econômica. O segundo ciclo, B2, indica que uma carreira mais atrativa em relação a salários, é também mais procurada por candidatos dispostos a se qualificar nessa área. Com o aumento de qualificados há também um crescimento na oferta da mão de obra, minimizando os efeitos de um desequilíbrio na oferta de mão de obra para essa área. Esse ciclo é compatível com a teoria do capital humano.

A figura 10 representa a simbologia utilizada no diagrama causal.



Fonte: Adaptado de Softex (2012, p. 246)

No terceiro ciclo, B3, a remuneração apresenta-se como uma variável importante. O desequilíbrio da oferta e demanda de mão de obra implica o aumento da remuneração da atividade econômica, devido à falta de profissionais no mercado e esse evento, com o tempo, implica um aumento de atratividade pela atividade econômica fazendo com que mais pessoas se interessem em se qualificar para aquela atividade e, conseqüentemente, haja um aumento da oferta de mão de obra, tendendo, assim, a gerar o equilíbrio na oferta e demanda de mão de obra, como nos modelos clássicos.

Segundo o modelo da figura 9, a produtividade física irá variar positivamente com a qualidade da educação, reduzindo assim a necessidade de mais contratações e diminuindo a pressão na demanda de mais profissionais. Tal demanda impacta a remuneração quando não há oferta de mão de obra suficiente para atendê-la. Aqui será considerada a lei da oferta e demanda, podendo produzir o efeito do desequilíbrio de mão de obra, situação que provoca desordem a organização da cadeia de produção, implicando na redução dos negócios.

De acordo com o modelo e seus autores, quanto mais aquecida a economia e mais iniciativas inovadoras e empreendedoras em TI, mais negócios nessa área surgirão com boas chances de sucesso. Entretanto, quanto mais negócios houver nessa área, tende a crescer a sua demanda de profissionais especializados. Por outro

lado, se faltarem profissionais especializados, poderia haver sério empecilho para o crescimento dos negócios. As consequências desse ciclo negativo é o que se chama de ponto de inflexão, ou seja, não haverá o crescimento da economia por incapacidade do sistema em fornecer subsídios para mantê-la e, posteriormente aumentar a capacidade de geração de riqueza advinda do aquecimento econômico. Considerando esse contexto, um ponto levantado pelos pesquisadores diz respeito à melhoria da produtividade, um fator ligado à teoria do capital humano.

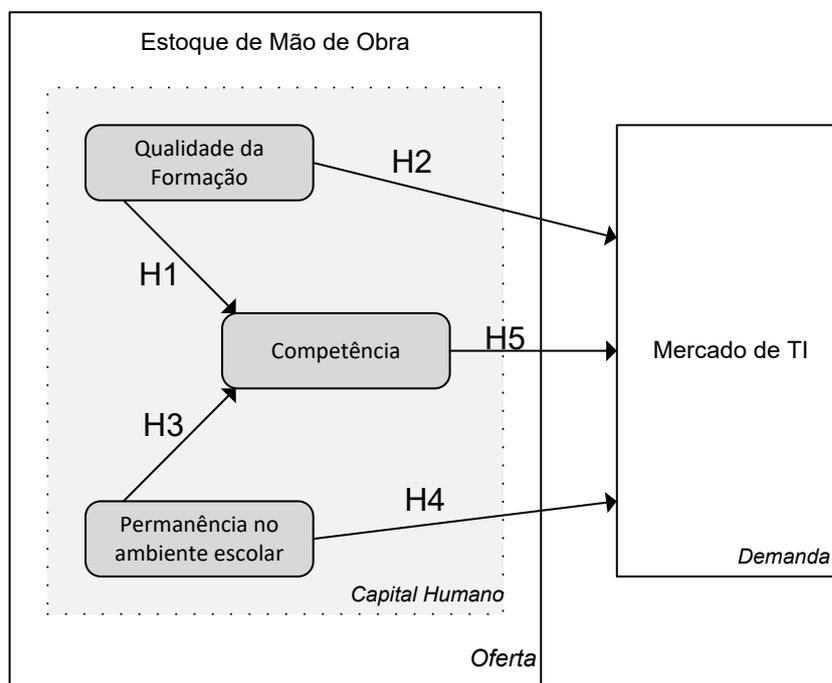
Para validar o modelo proposto, o Observatório Softex, teve como ponto de partida a caracterização das atividades econômicas a partir da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE) e o levantamento de dados de pesquisas realizadas pelo IBGE tais como a Pesquisa Anual de Serviços (PAS), Pesquisa de Serviços de Tecnologia da Informação (PSTI), Pesquisa de Inovação (PINTEC) e Pesquisa Industrial Anual (PIA), além do Cadastro Central de Empresas (CEMPRE). Além dessas, outras bases secundárias do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) foram consultadas e tiveram dados coletados tais como a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), a base de dados derivada do registro administrativo da RAIS (RAISMIGRA) e o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED). Assim, esse modelo permitiu avaliar a questão da oferta e demanda de mão de obra por meio de análises quantitativas e qualitativas das variáveis que impactam essa projeção.

2.5 Modelo proposto

Nesta pesquisa busca-se identificar se constructos da teoria do capital humano apresentam relevância suficiente para influenciar o equilíbrio da oferta e demanda de profissionais qualificados na área de TI. Para tanto propõe-se um modelo de avaliação do impacto de constructos da teoria do capital humano na oferta e demanda de mão de obra qualificada na área de TI no País conforme apresentado na figura 11.

O modelo para avaliar a influência dos constructos originários da teoria do capital humano no equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra, apresentado na figura 11, foi proposto tendo como base teórica e metodológica o Modelo para Projeção de Mão de Obra, apresentado por Pereira, Nascimento e Araújo (2011) e o Modelo Causal de Oferta e Demanda de Mão de Obra, desenvolvido em Softex (2013).

Figura 11 - Modelo conceitual



Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

O modelo enfatiza a formação do estoque de mão de obra e sua absorção pelo mercado de trabalho pela análise de três constructos oriundos da teoria do capital humano: competência, qualidade da formação acadêmica e tempo de permanência no ambiente escolar. O modelo considera que, de acordo com a revisão teórica realizada, os egressos dos institutos de educação superior na área de TI têm associados a si esses constructos, que podem ser avaliados pelo mercado no momento da admissão desse profissional.

O modelo também relaciona os constructos propostos entre si para determinar o grau de influência destes junto ao constructo competência, uma vez que a competência, de acordo com CNE/CP (2002) e Fleury e Fleury (2001), vai além do conhecimento absorvido pelo egresso em sala de aula, incluindo também suas experiências extraclasse, envolvendo todas as atividades de sucesso e insucesso como, por exemplo, o intercâmbio e a repetência. Além disso, nesta tese considera-se que a competência também é influenciada pelos instrumentos avaliados no processo de determinação da qualidade da formação do egresso, como indicam Arrais Neto e Cruz (2011) e Ducci (1996).

2.6 Hipóteses de pesquisa

De acordo com Hair et al. (2013), partindo-se de um conjunto de hipóteses sistematicamente desenvolvidas com base no método científico, emprega-se a teoria para explicar e prever os resultados. Assim, as hipóteses têm origem nos fenômenos e nos fatores dos constructos indicados no objetivo geral, os quais constituem as variáveis dependentes definidas no referencial teórico e devem ser verificadas.

De acordo com Lakatos e Marconi (1991), uma vez formulado o problema de pesquisa, o passo seguinte consiste em se propor a hipótese. Assim como o problema proposto, as hipóteses são relações entre variáveis (fatos, fenômenos), mas diferem no ponto em que o problema se refere a uma sentença interrogativa, enquanto a hipótese se constitui em sentenças afirmativas. Ela é a diretriz de todo o processo de investigação da tese.

As hipóteses levantadas para serem validadas pelo modelo proposto são apresentadas abaixo, em referência à figura 11.

- H1: A qualidade da formação acadêmica dos membros do estoque de mão de obra influencia a aquisição das competências necessárias para determinar sua admissão profissional.
- H2: A qualidade da formação acadêmica dos membros do estoque de mão de obra é um pressuposto determinante para sua admissão no mercado de trabalho.
- H3: O tempo de permanência no ambiente escolar dos membros do estoque de mão de obra influencia a aquisição das competências necessárias para determinar sua admissão profissional.
- H4: O tempo de permanência no ambiente escolar dos membros do estoque de mão de obra é um pressuposto determinante para sua admissão no mercado de trabalho.
- H5: As competências adquiridas pelos membros do estoque de mão de obra constituem-se um pressuposto determinante para sua admissão no mercado de trabalho.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo foram apresentadas os procedimentos metodológicos empregados nesta tese para atingir os objetivos propostos e a realizar os testes com as hipóteses formuladas. Foi dada ênfase aos processos das escolhas dos métodos de pesquisa, de desenvolvimento e de operacionalização do instrumento de coleta de dados e a elaboração do plano amostral.

Quanto à forma de abordagem esta pesquisa caracterizou-se como uma pesquisa predominantemente quantitativa, o que significou, de acordo com Gil (2010), traduzir em números, opiniões e informações para classificá-los e analisá-los, por meio de técnicas estatísticas com o objetivo de gerar conhecimentos diretamente aplicadas à oferta e demanda de mão de obra qualificada na área de TI.

A pesquisa envolveu o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados tais como acesso à base de dados secundárias e de aplicação de um questionário, obedecendo ao paradigma clássico positivista. De acordo com Landim et al. (2006), esse tipo de pesquisa formula hipóteses previamente e utiliza técnicas de verificação sistemática, com o objetivo de estabelecer relações de causa e efeito. Além disso, a pesquisa quantitativa tem uma grande preocupação com a validade e a confiabilidade de seus resultados, buscando conhecer e controlar as variáveis observadas, a fim de que possa realizar generalizações.

Do ponto de vista dos objetivos propostos, esta pesquisa foi classificada como descritiva, pois, segundo Gil (2010), esse tipo de pesquisa intenta descrever as características de uma população estudada, no caso os componentes do estoque de mão de obra na área de TI, estabelecendo relações entre as variáveis competência, qualidade da formação acadêmica e tempo de permanência no ambiente escolar e envolvendo técnicas de coleta de dados padronizadas.

De acordo com Mattar (1999) a pesquisa descritiva tem por propósito descrever as características de grupos, estimar proporções dentro de uma população e descobrir a existência de relações entre variáveis, como se pretende fazer neste trabalho. Ela estabelece e verifica as relações entre variáveis estudadas, apontando as características do fenômeno em discussão e desenvolve-se por meio de um estudo transversal único que envolve a coleta de dados da amostra de elementos da população-alvo uma única vez.

O foco deste estudo foi o estudo das relações entre a oferta e demanda de mão de obra e a teoria do capital humano. O estudo não alcançou, porém, toda e qualquer forma de mão de obra, restringindo-se ao estudo apenas daquela que foi denominada mão de obra qualificada. Nesta tese, como afirmado anteriormente, a mão de obra qualificada foi compreendida como o conjunto de trabalhadores que concluíram um curso de nível superior na área de TI em alguma Instituição de Ensino Superior (IES) reconhecida pelo Ministério da Educação (MEC) brasileiro. Tal consideração foi de encontro ao escopo de mão de obra também adotado por outros autores que referenciaram esse trabalho tais como Butz et al. (2003), Constant e Tien (2011) e Pereira, Nascimento e Araújo (2011).

Devido à natureza dos dados levantados o escopo deste estudo se limitou aos dados relativos aos recém-formados, uma vez que as fontes disponíveis para análise tais como o Censo da Educação Superior (CES) e o Conceito Preliminar de Cursos (CPC) medidos e divulgados pelo Ministério da Educação (MEC), se compuseram de dados relativos a egressos de um determinado ano.

3.1 Coleta dos dados da pesquisa

Os dados necessários para o desenvolvimento deste trabalho foram obtidos por meio da coleta de dados de natureza primária. Os dados utilizados para contextualizar a pesquisa foram obtidos em uma coleta de natureza secundária. Esta pesquisa levou em consideração a definição de Mattar (1999, p. 134) para quem os dados primários “[...] são aqueles que não foram antes coletados, estando ainda em posse dos pesquisados, e que são coletados com o propósito de atender às necessidades específica da pesquisa em andamento”. O método utilizado na coleta desses dados primários foi o método do levantamento de campo, por meio de entrevistas junto ao mercado de trabalho via um questionário aplicado a empresas da área de TI.

Esta pesquisa considerou, também, a definição de Lakatos e Marconi (1991) na qual os dados secundários se constituíram em dados já coletados, tabulados e ordenados por outros autores e que ficaram à disposição para serem consultados e utilizados por outros pesquisadores. Os dados secundários seriam obtidos por meio de buscas em banco de dados, revistas, artigos, livros e depósitos de dados na internet, entre outras fontes.

De acordo com o modelo proposto na figura 11, o estoque de mão de obra em TI foi composto pelos egressos dos cursos que compõem essa área formados em instituições de Ensino Superior (IES), nas modalidades de bacharelado e licenciatura, cujas nomenclaturas foram alcançadas pelas Diretrizes Curriculares dos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software e Sistemas de Informação e dos cursos de Licenciatura em Computação, conforme CNE/CES (2012).

O quantitativo considerado para a composição do estoque de mão de obra na área de TI teve como fonte de coleta de dados o Censo da Educação Superior (CES) que é uma ferramenta governamental de coleta anual de dados sobre a educação superior, coordenada e desenvolvida pelo INEP com o objetivo de tornar públicas informações gerais sobre a situação do ensino superior no Brasil (DAES, 2015).

Uma vez levantado o quantitativo de indivíduos que compõem o estoque de mão de obra qualificada na área de TI, os esforços foram para compreender como o mercado absorveu essa oferta. A proposta se constituiu em coletar os dados relativos à admissão e à demissão de profissionais no mercado de emitidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) na base do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) e confrontá-los com o quantitativo de mão de obra qualificada existente. Dessa forma, a expectativa era apresentar um panorama geral a respeito do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra na área de TI, para que assim fosse possível uma melhor análise das hipóteses propostas. Os dados secundários foram utilizados para a contextualização da situação do estoque de mão de obra e no auxílio da construção das conclusões a respeito das hipóteses levantadas.

Quanto ao quesito qualidade da informação foram utilizados nesta tese os indicadores utilizados pelo Ministério da Educação (MEC) via Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). O SINAES é o órgão responsável pela mensuração da qualidade da formação acadêmica ofertada pelas Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras, tais como o Indicador de Diferença dentre os Desempenhos (IDD) observado e esperado, o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), o Conceito Preliminar de Curso (CPC) e o Índice Geral de Cursos (IGC), que mede o desempenho global da instituição.

Para o tempo de permanência do membro do estoque de mão de obra no ambiente foi considerado para análise desse quesito o tempo previsto no projeto

político pedagógico para a conclusão dos cursos ofertados. O tempo mínimo a ser cumprido por um indivíduo para que possa concluir um curso na área de TI é determinado pelo Conselho Nacional de Educação, como indicado em CNE/CES (2007).

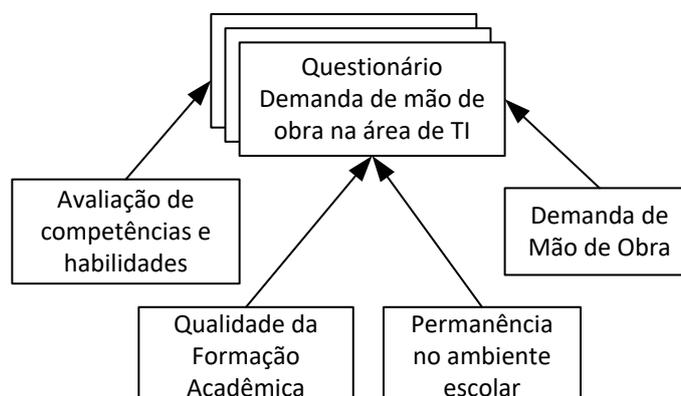
Após a compreensão do panorama geral do equilíbrio de mão de obra qualificada para a área de TI, tanto quanto à situação do estoque de mão de obra quanto sobre a aplicação do critério de qualidade CPC divulgado pelo INEP/MEC, o modelo propôs identificar se as relações de oferta e demanda de mão de obra qualificada na área de TI no Brasil sofreram impactos dos fatores oriundos da teoria do capital humano, competência, qualidade da formação acadêmica e tempo de permanência no ambiente escolar, de modo a atender ao objetivo geral da pesquisa.

Para tanto foi realizado um levantamento junto ao mercado para determinar como esses fatores influenciaram a absorção pelo mercado de egressos de cursos da área de TI. Esse levantamento deu subsídios para a análise descritiva que virá a confirmar ou não as hipóteses levantadas nesta tese.

3.1.1 A coleta dos dados primários

A coleta de dados foi realizada junto ao mercado e teve por objetivo saber como os fatores da teoria do capital humano, propostos nesta tese, influenciaram a contratação dos membros do estoque de mão de obra de profissionais de TI. Para tanto foi aplicado um questionário estruturado junto às empresas que contratam esse tipo de mão de obra para que se detectasse como os fatores competência, qualidade da formação acadêmica e permanência no ambiente escolar impactavam a sua decisão, como mostrado no esquema da figura 12. Optou-se pelo questionário estruturado por ser de simples aplicação e confiável quanto à obtenção dos dados uma vez que as respostas se limitam às alternativas disponíveis (MALHOTRA, 2012).

Figura 12 - Esquema de coleta dos dados primários



Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Em termos metodológicos, essa coleta de dados realizada se caracterizou como um levantamento tipo survey como descrito por Freitas et al. (2000), uma vez que se buscou identificar as situações, eventos, atitudes ou opiniões manifestadas em uma população com o propósito de verificar se a percepção dessa população foi ou não de acordo com a realidade. A pesquisa survey pode ser referida como sendo a obtenção de dados ou informações sobre as características ou as opiniões de determinado grupo de pessoas, indicado como representante de uma população-alvo, utilizando um questionário como instrumento de pesquisa.

A pesquisa se deu por meio eletrônico via questionário objetivo, de tamanho limitado e com instruções para o seu preenchimento, sendo utilizada uma linguagem simples e direta.

O questionário consistiu em um formulário com 23 questões objetivas divididas em 4 grupos: avaliação de competências e habilidades; permanência no ambiente escolar; qualidade da formação acadêmica; demanda, que se encontra no Apêndice A, cujas respostas foram apresentadas em forma de opções de uma escala do tipo Likert¹³.

A escala do tipo Likert é um tipo de escala de resposta psicométrica utilizada habitualmente em questionários que, segundo Malhotra (2012), requer dos entrevistados a indicação do grau de concordância ou discordância com as afirmações

¹³ LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*. v. 22, n. 140, p. 44-53, 1932.

que estão sendo medidas. Ela consiste em tomar um constructo e desenvolver um conjunto de afirmações relacionadas à sua definição. De acordo com Mattar (1999), para cada item de resposta da escala do tipo Likert é atribuído um número que reflete o grau de concordância dos respondentes em relação a cada afirmação sugerida. A pontuação total da atitude de cada respondente é dada pela somatória das pontuações obtidas para cada afirmação. Para esse autor, a escala do tipo Likert se apresenta como uma solução simples, poderosa e econômica para medir opiniões e percepções. Para esta pesquisa foi adotada a escala do tipo Likert com 5 itens e com grade de valoração da resposta correspondente ao que se segue:

- 1 - Discordo completamente;
- 2 - discordo parcialmente;
- 3 - indiferente;
- 4 - concordo parcialmente;
- 5 - concordo completamente.

Com o intuito de avaliar e refinar o questionário aplicado foi realizada uma pesquisa-piloto conforme recomendam Lakatos e Marconi (1991). Assim, pôde-se testar o roteiro da pesquisa e corrigir alguns erros que ainda se encontravam presentes no instrumento. No caso desta pesquisa foram utilizados 13 questionários pilotos, destes 7 questionários foram retornados, sendo que apenas em 5 destes questionários havia comentários a respeito do preenchimento.

Na pesquisa-piloto percebeu-se que a separação das afirmações por blocos de constructos traria mais clareza para os respondentes, além de contextualizar melhor as afirmações a serem avaliadas. Observou-se também a necessidade de troca de ordem de algumas afirmações e a retirada de algumas afirmações que se mostravam redundantes, o que dificultava o preenchimento do questionário.

Essas percepções foram consideradas importantes, pois, de acordo com Saunders, Lewis e Thornhill (2009), um questionário aumenta sua validade quando as questões se apresentam claras, de fácil entendimento e os respondentes se sentem familiarizados com os termos utilizados. Assim, a expectativa foi que o respondente não se desanimasse com o tamanho do formulário e preenchesse todo o questionário, avaliando cada afirmação de acordo com o tema de análise.

Vale destacar que os resultados da pesquisa-piloto não foram utilizados como dados válidos para o levantamento final. Os respondentes da pesquisa-piloto receberam mensagens eletrônicas com a explicação do ocorrido e solicitando que participassem novamente da coleta agora refinada com as contribuições dadas. Como a coleta não utilizou nenhum meio de identificação dos respondentes, não há como saber se os participantes da pesquisa piloto atenderam ao novo pedido de preenchimento do questionário de demanda de mão de obra para a área de TI.

Para a realização da pesquisa foram selecionadas empresas de TI de todo o Brasil com 20 ou mais empregados. Os sujeitos da pesquisa foram os profissionais responsáveis pelo setor de recursos humanos e os gestores de TI das empresas consultadas, com o requisito de terem participado de processos seletivos de profissionais na área de TI em um tempo recente. O nível de análise foi individual, ou seja, foi detectada a percepção própria do respondente a respeito do objeto da pesquisa. A cada empresa era enviada apenas uma mensagem de solicitação de participação para a área de recursos humanos ou para a área de TI.

A seleção das empresas para envio de mensagem foi feita a partir do Ranking das Melhores Empresas para Trabalhar realizado pela Great Place to Work (GPTW)¹⁴, uma empresa de consultoria, pesquisa e benchmark que atua em mais de 50 países, com contato com milhares de empresas e milhões de funcionários. Esse ranking é publicado anualmente, desde 2006, em diversas revistas e jornais do Brasil, incluindo a Revista Época, o Jornal Estado de Minas e grupo IT Mídia entre outros. A GPTW oferece um ranking específico para várias áreas de negócios, inclusive para a área de TI. Para esse levantamento foram selecionadas as empresas com 20 ou mais empregados que se destacaram na área de TI em cada estado ou região pesquisada pelo GPTW, no ranking de 2015, à saber: Alagoas, Amazônia Legal, Araraquara e Região, Bahia, Barueri e região, Brasília, Ceará, Centro Oeste, Maranhão, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Piauí, Piracicaba e Região, Ribeirão Preto, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Como algumas empresas atuavam em mais de um estado, cada filial foi considerada como uma unidade única desde que ela fizesse o processo de seleção próprio. Para empresas que realizavam um processo seletivo unificado o levantamento foi realizado apenas na unidade responsável pelo processo seletivo.

¹⁴ <http://www.greatplacetowork.com.br/>

A metodologia para a realização do contato foi o acesso à página de Internet da empresa listada no Ranking das Melhores Empresas para Trabalhar. Nesse acesso buscava-se um endereço para envio de mensagem eletrônica ou um telefone de contato. A partir daí era realizado um contato com a empresa e solicitado o acesso ao responsável pela área de recursos humanos ou a área de TI. Em caso de sucesso, era explicado o motivo do contato e da pesquisa, solicitando-se, em seguida, um e-mail específico a fim de que esse profissional pudesse responder a um questionário disponível na internet com questões a respeito da demanda de mão de obra em TI, questionário este apresentado no Apêndice A.

O questionário foi hospedado em um ambiente aberto na internet denominado Google Forms¹⁵, que permite a criação, coleta e análise de formulários privados, além de entregar os dados da coleta já formatados em planilhas de uso geral. As respostas eram computadas em tempo real com a indicação de horário, o que dava para monitorar as cargas de preenchimentos.

Após a consulta às empresas, também foram consultados sítios de anúncios de emprego, associações empresariais na área da TI, grupos de profissionais da área na internet e instituições com pós-graduação que se relacionassem com a gestão de recursos de TI.

Nos sítios de anúncio de empregos foram selecionadas empresas que fizeram anúncios recentes para vagas na área de TI e que continham um endereço de e-mail do selecionador, assim o contato era feito diretamente com o profissional responsável pela seleção. Nesse escopo foram visitados sítios de empresas como: CATHO (<http://www.catho.com.br/>), Profissionais TI (<http://www.profissionaisti.com.br/empregos/>), Conecta Talentos (<https://www.ceviu.com.br/>), INDEED (<http://www.indeed.com.br/>), EmpregoTI (<http://www.empregoti.com/>), InfoJobs (<http://www.infojobs.com.br/>) e LinkedIn (<https://br.linkedin.com/>). Foi observado durante a coleta de dados que os e-mails enviados para endereços genéricos, do tipo selecao@empresa.com.br ou rh@empresa.com, não tinham uma boa quantidade de retorno.

Quanto às associações empresariais, foram enviadas mensagens solicitando que o questionário fosse distribuído junto aos associados. Essa estratégia era tida

¹⁵ <https://docs.google.com/forms/>

como ótima para conseguir disseminar os questionários, porém ela se mostrou pouco eficaz devido ao baixo retorno que as associações dão às solicitações de aplicação de questionários de terceiros. Foram enviadas mensagens para as seguintes associações empresariais: Ati – Agência Estadual de Tecnologia da Informação de Pernambuco – (<http://www2.ati.pe.gov.br/>), Brasscom - Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação – (<http://www.brasscom.org.br/>), Sindicato de Empresas de Informática do Estado do Espírito Santo (<http://www.sindinfo.com.br/>), SOFTEX (<http://www.softex.br/>), SUCESU-Minas (<http://www.sucesuminas.org.br/>), Sindicato das Empresas de Serviços de Informática do Distrito Federal (<http://www.sindeseidf.com.br/>), SUCESU-SP (<http://sucesusp.org.br/>), SUCESU-RJ (<http://www.sucesurj.com.br/>), SUCESU-BA (<http://www.sucesuba.org.br/>) e SUCESU-RS (<http://www.sucesurs.org.br/>).

Em relação aos grupos de profissionais da área de TI, foi feito um rastreamento nos aplicativos de rede social tais como o Facebook, o LinkedIn e o GoogleGroups, buscando grupos ativos desses profissionais. Aos grupos encontrados enviava-se uma mensagem eletrônica solicitando a disseminação entre os associados do pedido de preenchimento do questionário de demanda de profissionais de TI. Essa estratégia se mostrou muito positiva e durante a disseminação houve um bom retorno de questionários respondidos.

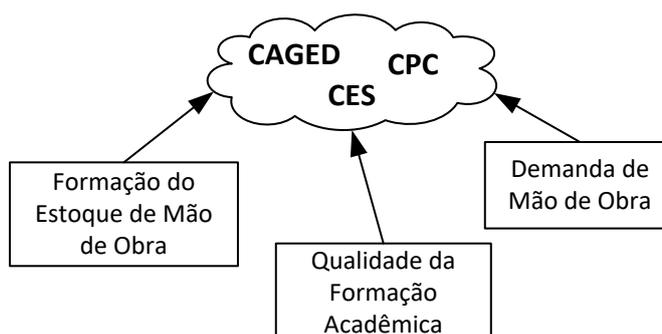
A coleta dos dados foi feita entre 25 de novembro de 2015 e 14 de janeiro de 2016, tendo sido enviados 734 e-mails e coletados 129 questionários, perfazendo um total de 17,57% de respondentes. Vale observar que os e-mails eram enviados preferencialmente aos entrevistados em caixas postais próprias, evitando as caixas postais genéricas e que após uma semana passada do envio era reenviada uma nova mensagem eletrônica agradecendo aos respondentes e lembrando aos que ainda não o tenham feito que o sistema de coleta ainda estaria disponível para receber respostas.

3.1.2 A coleta dos dados secundários

Os dados secundários utilizados nesta tese foram coletados em bases historicamente estabelecidas e divulgadas por institutos de coleta e análise públicos com reconhecida reputação no meio acadêmico tais como o Censo da Educação Superior (CES) e o Conceito Preliminar de Cursos (CPC) medidos e divulgados pelo

Ministério da Educação (MEC) por intermédio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), bem como do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) medidos e divulgados pelo Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE), conforme esquema apresentado na figura 13.

Figura 13 - Esquema de coleta dos dados secundários



Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Para a coleta de dados que determinasse o quantitativo de egressos das Instituições de Ensino Superior (IES) que iriam compor o estoque de mão de obra na área de TI foram utilizadas como fonte de coleta de dados as Sinopses Estatísticas da Educação Superior divulgadas pelo INEP a partir dos dados coletados no Censo da Educação Superior (CES)¹⁶.

O Censo da Educação Superior foi normalizado pelo Decreto n. 6.425, de 4 de abril de 2008, e a Portaria n. 794, de 23 de agosto de 2013, cuja declaração tornou-se obrigatória para os estabelecimentos públicos e privados de educação superior, mediante sistema eletrônico de informações. De acordo ainda com a Portaria n. 794/2013, o preenchimento do Censo constituiu-se em pré-requisito para que a instituição avaliada pudesse participar do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), além de poder obter a expedição de atos regulatórios de seus cursos, aderir ao Fundo de Financiamento Estudantil (Fies), ao Programa Universidade para Todos (Prouni) e participar dos programas de bolsas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) (DAES, 2015).

¹⁶ <http://portal.inep.gov.br/superior-censosuperior-sinopse>

Esse censo reuniu uma vasta gama de informações sobre as instituições de ensino superior, seus cursos de graduação, seja no modo presencial ou a distância, cursos sequenciais, vagas oferecidas, inscrições, matrículas, ingressantes e concluintes, entre outras. A coleta de dados tem sido anual e regulamentada pelo Ministério da Educação. Ela ocorre desde 1994, sendo o seu mecanismo aperfeiçoado a cada ano. Nesta tese, foram analisados os dados a partir de 2008, tanto para os cursos presenciais, quanto os ofertados na modalidade de a distância, abrangendo tanto os cursos de bacharelado, tecnológicos, de engenharia e de licenciatura.

Neste trabalho, foram analisados os dados divulgados pelo CES entre os anos de 2005 a 2014 abrangendo um período de 10 anos, ainda que existam sinopses divulgadas desde 1995. O levantamento alcançou os egressos de todos os cursos que se caracterizam como da área de TI, seja ele um curso de bacharelado, de licenciatura ou mesmo um curso classificado como tecnólogo, tanto na modalidade de oferta presencial quanto na modalidade de oferta a distância.

Quanto à modalidade de oferta do curso, apenas depois de 2009 é que os dados foram disponibilizados separadamente para a modalidade presencial e para a modalidade a distância. Entre 2005 e 2008 os dados a respeito da modalidade de ensino a distância eram apresentados apenas com relação à instituição de oferta, sem relacionar a natureza da oferta de vagas a um determinado curso. Assim, esta tese admitiu que os dados apresentados entre 2005 e 2008 retratavam também a oferta a distância devido ao comportamento dos valores apresentados.

Para a coleta de dados a respeito da qualidade da formação dos membros do estoque de mão de obra foram consultadas as bases do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e avaliaram-se as notas emitidas no quesito de Conceito Preliminar de Curso (CPC) nos anos de 2008, 2011 e 2014, anos em que foram avaliados cursos da área de TI. Os dados foram coletados diretamente das planilhas disponíveis para consulta pública em <http://portal.inep.gov.br/educacao-superior/indicadores/cpc>. Os dados coletados foram tratados em planilha eletrônica e nela foi contabilizado o quantitativo de cursos em cada faixa de classificação do CPC, de acordo com a tabela 1, anteriormente apresentada.

Por fim, para a coleta de dados do mercado de trabalho foi realizada uma coleta de dados junto ao mercado mediante a base de dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) com a finalidade de determinar o quantitativo de admitidos e demitidos pelas empresas de TI.

O CAGED é um registro administrativo do Ministério do Trabalho e Emprego, criado em dezembro de 1965 por meio da Lei n. 4.923, que tem periodicidade mensal e suas informações destinam-se a acompanhar e fiscalizar o processo de admissão e dispensa dos trabalhadores, além de subsidiar a adoção de medidas contra o desemprego e o estabelecimento de mecanismos de assistência aos desempregados. Somente os estabelecimentos sujeitos ao regime da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT)¹⁷ e que apresentaram movimentações de admissão e desligamento dos seus trabalhadores são obrigados a prestar informações ao CAGED (MTE,2009).

Os dados do CAGED, segundo MTE (2009), têm um caráter censitário, o que permite a sua desagregação em domínios geográficos, setoriais e ocupacionais pesquisados de forma mais detalhada propiciando elaboração de estudos, pesquisas, projetos e programas ligados ao mercado de trabalho. O CAGED coleta dados que caracterizam a região onde foi feita admissão/demissão e dados demográficos tais como gênero, escolaridade, faixa etária, raça/cor, que caracterizam dados pessoais do admitido/demitido. Além do mais o CAGED também apresenta atributos relativos ao cargo exercido tais como salários, tempo de emprego e a divisão, grupo e classe ocupacional.

Assim, para coletar os dados relativos à admissão e à demissão de profissionais no mercado de TI, foram utilizados os dados fornecidos pelo CAGED no campo denominado descrição que contém a descrição da Classificação Brasileira de Ocupações (CBO).

A CBO foi instituída pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) por meio da portaria ministerial n. 397, de 9 de outubro de 2002, e tem por finalidade a identificação das ocupações no mercado de trabalho para fins classificatórios junto aos registros administrativos e domiciliares. A CBO é periodicamente revisada sendo que as suas duas principais versões são a CBO 94 e a CBO 2002, sendo esta última a que está atualmente em vigor (BRASIL, 2006).

A CBO busca descrever, com a maior fidelidade possível, o mercado de trabalho, não fazendo distinção entre as profissões regulamentadas e as de livre exercício profissional. Cada profissão classificada contém a designação de um código numérico que é utilizado em diversos documentos trabalhistas e previdenciários. Essa numeração é organizada em formato de uma árvore de diretórios em que um grande

¹⁷ A Consolidação das Leis do Trabalho é um Decreto-Lei, nº 5.452, de 1 de maio de 1943, que regulamenta as relações trabalhistas, tanto do trabalho urbano quanto do rural no âmbito do Brasil.

grupo de ocupações é dividido em vários subgrupos amplos, que, por sua vez se dividem em subgrupos mais específicos, segundo Brasil (2006).

Devido às suas características, a CBO destina-se ao desenvolvimento de estudos e pesquisas sobre o mercado de trabalho, política de emprego e de formação profissional, orientação para definição e investimentos tecnológicos e como base informativa para os censos demográficos.

Para esta pesquisa foram utilizadas as seguintes famílias ocupacionais listadas no quadro 2:

Quadro 2 - Famílias ocupacionais - CBO2002

Código	Família Ocupacional
1236	Diretores de serviços de informática
1425	Gerentes de tecnologia da informação
2031	Pesquisador em Ciências da Computação e Informática
2122	Engenheiros em computação
2123	Administradores de redes, sistemas e banco de dados
2124	Analistas de sistemas computacionais
2341	Professor no ensino superior
2624	Designer Gráfico
3132	Técnico em manutenção de equipamentos
3133	Técnico em redes de dados
3171	Programador
7311	Montador de equipamentos eletrônicos

Fonte: Brasil (2006)

Vale observar que, para a CBO, não importa a natureza da atividade econômica exercida pela empresa, importa apenas se houve ou não uma contratação ou demissão na ocupação exercida. Assim, se um estabelecimento comercial comum contratar um profissional cujo CBO seja da área de TI, como um programador, essa contratação será registrada no CAGED, tanto quanto a demissão de um programador em uma empresa de desenvolvimento de software por encomenda.

Esta coleta demandou, também, a criação de um software para cruzar os dados fornecidos pelo MTE. A necessidade de criar um software se deu pela enorme quantidade de registros que são apresentados em cada arquivo eletrônico disponibilizado - que corresponde à movimentação de admitidos e demitidos em todas as cidades do Brasil durante o mês de coleta. Esse grande volume de dados não é

suportado pelas planilhas eletrônicas tradicionais.

Vale aqui observar que o preenchimento dos dados nas tabelas ofertadas não apresentou um comportamento padronizado, o que dificultou, também, uma análise direta por planilhas eletrônicas. Como exemplo desse problema teve-se que em algumas tabelas alguns campos que foram preenchidos com dados codificados utilizando números, e em outras planilhas os mesmos campos foram preenchidos com os dados descritivos. Essa falta de padronização provocou inconsistências no levantamento dos dados que só puderam ser corrigidas com o uso do software de análise desenvolvido.

O software coletou os dados disponibilizados em arquivo .TXT, tipo de arquivo que mantém os dados em modo de texto sem qualquer formatação. Esses dados foram convertidos para uma base de dados e a partir daí foi possível fazer um mecanismo de busca de dados que entregasse o número de admitidos e demitidos por mês dentro de um ano, para cada família de ocupação profissional consultada. Esses dados foram consolidados por mês e ano consultado.

4 ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo os dados levantados na tese são apresentados e analisados de forma isolada, favorecendo, assim, o entendimento de suas origens e suas naturezas. Esta análise ocorrerá, primeiro, para os dados vindos de fontes secundárias que serão utilizados apenas para contextualizar a atual situação do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada na área de TI considerando os dados disponíveis dentro do Brasil. Posteriormente serão analisados os dados oriundos da pesquisa realizada junto ao mercado de TI e analisados por meio da técnica de modelagem de equação estrutura.

Quanto ao tratamento dado a esses dados, os dados de origem secundária foram tratados de forma descritiva, dada a origem de suas fontes que têm um caráter censitário ou que, quando se tratava de uma fonte amostral, o erro amostral era bastante baixo, favorecendo a análise de toda a população.

Para os dados de origem primária, mostrou-se necessário o uso de instrumentos estatísticos mais aprimorados para que se pudessem verificar os itens mais importantes de cada constructo componente da pesquisa realizada, bem como realizar uma análise de confiabilidade e validação desses constructos, comparar os indicadores e correlacionar os indicadores entre eles.

A técnica utilizada para tratamento dos dados de origem primária foi a análise estatística multivariada. Adotou-se a Modelagem de Equações Estruturais com estimação por Mínimos Quadrados Parciais (MEE-PLS), um método estatístico de segunda geração. Para o tratamento e a estimação dos resultados, foi utilizado software estatístico denominado Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) da empresa americana International Business Machines (IBM).

4.1 Análise dos dados secundários

4.1.1 O Estoque de mão de obra

O estoque de mão de obra, para a área de TI pode ser quantificado analisando-se os dados fornecidos pelo INEP em documentos estatísticos denominados Sinopses Estatísticas da Educação Superior.

O levantamento alcançou os egressos de todos os cursos cujas nomenclaturas são alcançadas pelas diretrizes curriculares dos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software e Sistemas de Informação e dos cursos de Licenciatura em Computação, (SBC, 2012), conforme Parecer CNE/CES n. 136/2012, aprovado em 8 de março de 2012 pelo Conselho Nacional de Educação, cujas nomenclaturas estão listadas no quadro 3. Os dados disponibilizados até o presente momento correspondem aos anos de 2005 a 2014.

Na tabela 2 são apresentados de forma consolidada os números de nomenclaturas de cursos que se adequaram ao Parecer CNE/CES n. 136/2012 em cada ano analisado. O que se observa é que, desde 2010, existe uma tendência de padronização nos nomes dos cursos que atendem ao Parecer CNE/CES n. 136/2012. Preocupação que não existia nos anos anteriores visto que mesmo para anos em que as quantidades de nomenclaturas eram idênticas, as relações de nomes não acompanhavam o mesmo padrão de nomenclatura.

Tabela 2 - Nomenclaturas que atendem ao Parecer CNE/CES n. 136/2012

Ano	Quantidade de cursos
2005	23
2006	21
2007	17
2008	17
2009	21
2010	11
2011	11
2012	11
2013	11
2014	11

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Quadro 3 - Nomenclatura de cursos analisados no CES

2005	2006	2007	2008	2009	2010 a 2014
Formação de professor de computação (informática)					
Administração de redes					
Banco de dados					
Ciência da computação					
Computação gráfica	Computação gráfica	Computação gráfica		Computação gráfica	Tecnologia da informação
Engenharia de computação (hardware)	Tecnologia em desenvolvimento de softwares				
Engenharia de softwares	Análise de sistemas				
Informática (Ciência da Computação)	Análise de sistemas (Tecnólogo)				
Linguagens de programação (visual basic, c++ etc)	Linguagens de programação (visual basic, c++ etc)	Tecnologia da informação	Sistemas operacionais	Sistemas Operacionais	Segurança da informação
Robótica	Robótica	Tecnologia em informática	Tecnologia da informação	Tecnologia da informação	Sistemas de informação e
Sistemas operacionais	Sistemas operacionais	Análise de sistemas	Análise de sistemas	Análise de sistemas	Engenharia de computação.
Tecnologia da informação	Tecnologia da informação	Matemática computacional (informática)	Matemática computacional (informática)	Tecnologia em informática	
Tecnologia em desenvolvimento de softwares					
Tecnologia em informática	Tecnologia em informática	Análise de sistemas (Tecnólogo)	Análise de sistemas (Tecnólogo)	Análise de sistemas (Tecnólogo)	
Matemática computacional (informática)	Matemática computacional (informática)	Processamento de dados	Processamento de dados	Matemática computacional (informática)	
Análise de sistemas	Análise de sistemas	Segurança da informação	Segurança da informação	Informática Educacional	
Informática educacional	Informática educacional	Sistemas de informação	Sistemas de informação	Processamento de dados	
Processamento de dados	Processamento de dados	Engenharia de computação	Engenharia de computação	Programação de Computadores	
Segurança da informação	Segurança da informação			Segurança da informação	
Sistemas de informação	Sistemas de informação			Sistemas de informação	
Engenharia de computação	Engenharia de computação.			Engenharia de computação	
Redes de computadores					
Telemática.					

Fonte: Elaborado pelo autor da tese.

Assim, foram coletados dados a respeito das variáveis Cursos, Vagas Oferecidas, Candidatos Inscritos e Concluintes, como apresentados na tabela 3. Ainda que para a determinação do quantitativo do estoque de mão de obra qualificada na área de Tecnologia da Informação, fosse suficiente o número de concluintes em curso superior da área, as demais variáveis se mostraram importantes para uma análise mais detalhada.

Tabela 3 - Censo da educação superior – 2005 a 2014

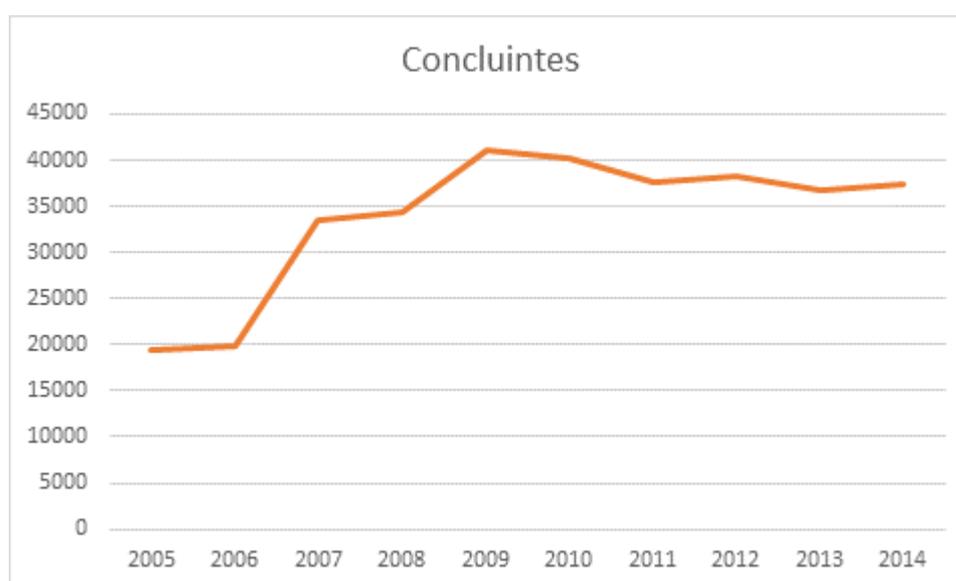
	Cursos	Vagas Oferecidas	Candidatos Inscritos	Concluintes
2005	1.001	102.424	162.655	19.344
2006	1.028	106.064	164.367	19.886
2007	1.744	197.282	304.298	33.447
2008	1.813	205.092	307.594	34.392
2009	1.929	278.708	376.675	41.117
2010	1.988	327.326	376.985	40.302
2011	1.982	238.673	511.510	37.694
2012	2.105	250.168	609.429	38.372
2013	2.140	248.411	650.234	36.752
2014	2.184	331.399	742.344	37.347

Fonte: Censo da Educação Superior

De acordo com DEED (2015), a variável denominada Cursos faz referência à quantidade de cursos existentes no Brasil em um determinado ano com uma dada nomenclatura. Já a variável Vagas Oferecidas indica a quantidade de vagas que foram ofertadas para processo de admissão para o determinado curso num determinado ano. A variável Candidatos Inscritos faz referência ao número de indivíduos que se dispuseram a ocupar uma vaga oferecida por uma instituição para um determinado curso no ano em estudo. Por fim, a variável campo Concluintes diz respeito ao número de alunos que concluíram todos os requisitos para obter a diplomação num determinado curso no ano estudado.

A tabela 3 apresenta, então, qual foi o quantitativo de entrada de novos profissionais disponíveis para serem absorvidos no estoque de mão de obra de profissionais qualificados área de TI. O Gráfico 1 descreve o comportamento dessa variável no tempo, mostrando a dinâmica com que com essa variável evolui durante os anos mensurados.

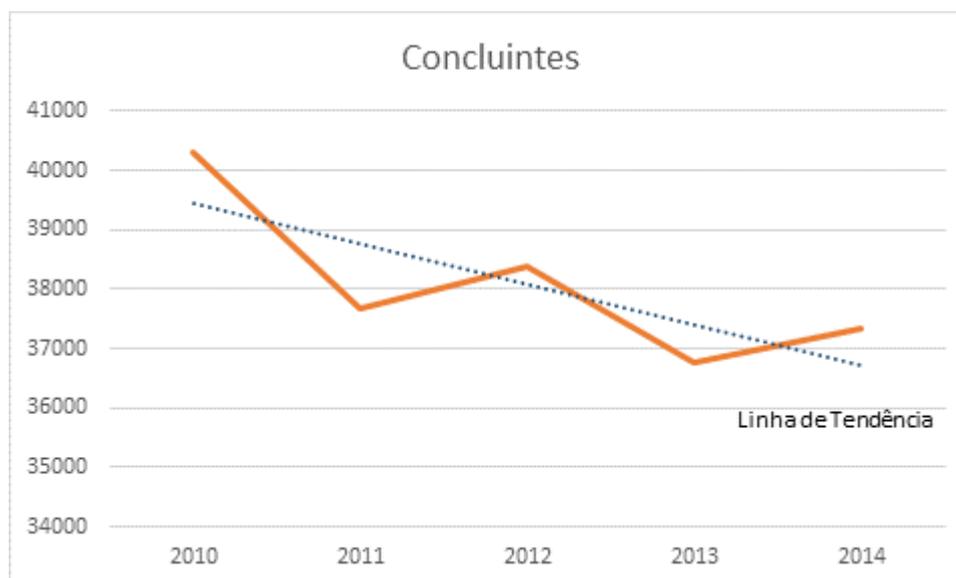
Gráfico 1 - Concluintes de cursos na área de TI entre 2005 a 2014



Fonte: Elaborado pelo autor da tese.

De acordo com a Gráfico 1 e a tabela 3, o estoque de mão de obra de profissionais qualificados para a área de TI foi alimentado de forma continuamente crescente entre os anos de 2005 e 2009. Esse crescimento foi de 112% no período, saltando de 19.344 concluintes em 2005 para 41.117 concluintes em 2009. A partir de então, o que se observa é uma tendência de queda nesses números, conforme a Gráfico 2, à frente, indicando uma diminuição no ritmo de alimentação do estoque de mão de obra. Essa diminuição foi de 7,33% entre os anos de 2010 a 2014. Numa avaliação consolidada entre os anos de 2005 e 2014 o número de concluintes de cursos superiores na área de TI cresceu 93,06%.

Gráfico 2 - Concluintes de cursos na área de TI entre 2010 a 2014

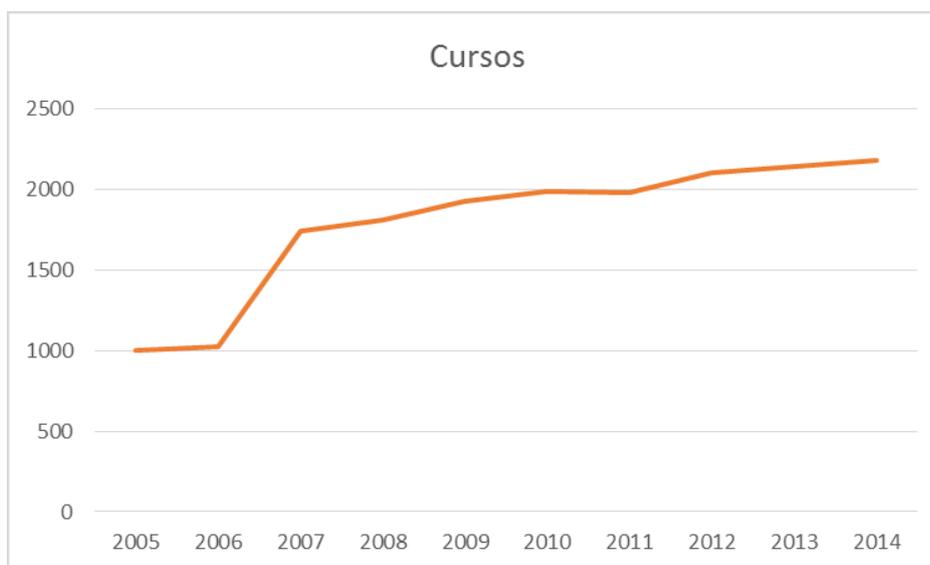


Fonte: Elaborado pelo autor da tese.

A análise isolada da variável Concluintes poderia indicar uma tendência de saturação na capacidade de alimentação do estoque de mão de obra pelas instituições de ensino, proporcionando o entendimento de que essa capacidade chegou ao seu máximo em 2009 e que a partir de então busca-se encontrar um patamar razoável para a oferta de mão de obra.

No entanto à medida que se faz a análise dessa variável em conjunto com outras também fornecidas pelo Censo da Educação Superior o que se vê é um comportamento bastante antagônico. Ao analisar junto à tabela 3 a quantidade de cursos superiores existentes na área de TI obtém-se a descrição gráfica apresentada no Gráfico 3, que demonstra que entre 2005 e 2014 houve um crescimento quase que contínuo, numa taxa de 118,18%, sendo que apenas entre o ano de 2010 e 2011 não houve um crescimento no número de cursos; mesmo assim essa diferença foi mínima, correspondendo a uma diminuição de 0,3%. Os números de cursos superiores na área de TI evoluíram de 1.001 cursos em 2005 para 2.184 cursos existentes em 2014. Um destaque para o ano de 2007 quando foram computados 716 novos cursos na área.

Gráfico 3 - Cursos na área de TI entre 2010 a 2014



Fonte: Elaborado pelo autor da tese.

A dinâmica do crescimento do número de cursos indica que as instituições de ensino superior continuam avaliando os cursos da área de TI como cursos que apresentam uma demanda pública positiva, o que justifica a criação de novos cursos. Se a análise considerasse apenas os cursos criados entre 2010 e 2014, anos em que houve uma padronização na coleta de dados, o número de cursos na área de TI, que era de 1.988 em 2010 e foi para 2.184 cursos existentes em 2014, apresentaria uma taxa crescimento de 9,86%, conforme a tabela 3.

Essa taxa de crescimento observada representa um valor muito próximo à taxa de crescimento da oferta de cursos de ensino superior em todo o Brasil sem segmentar por área de atuação profissional, que partiu de um total de 29.507 cursos superiores ofertados em 2010 e chegou a 32.878 cursos ofertados em 2014, correspondendo a uma taxa de crescimento de 11,42%, como mostra a tabela 4. Vale observar que, em 2014, os cursos superiores da área de TI, correspondiam a 6,64% do total de cursos superiores ofertados no Brasil.

Tabela 4 - Número de cursos superiores no Brasil – 2010 a 2014

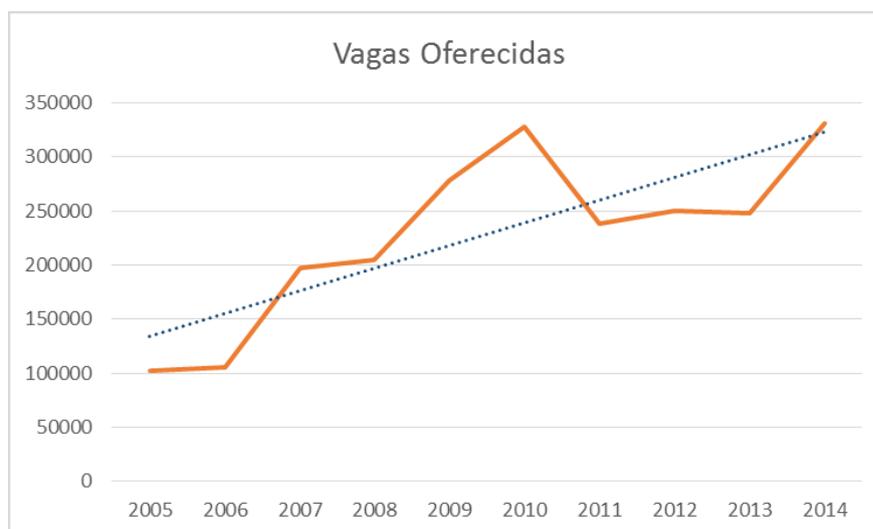
2010	2011	2012	2013	2014
29.507	30.420	31.866	32.049	32.878

Fonte: Censo da Educação Superior

Ainda na tabela 3 é possível observar que, naturalmente, o aumento do número de cursos tem implicado o aumento do número de vagas oferecidas. De modo geral o número de vagas ofertadas pelas instituições de ensino superior na área de TI passou de 102.424 vagas ofertadas no ano de 2005 para 331.399 vagas ofertadas no ano de 2014, consistindo em um aumento de 223,56% no número de vagas ofertadas. Esses números corroboram a hipótese levantada na análise acima sobre o número de cursos superiores na área de TI de que as instituições de ensino superior continuam avaliando os cursos da área de TI como cursos que apresentam uma demanda pública positiva, indicando, assim, que não há um sentimento de saturação na demanda da mão de obra de profissionais qualificados na área de TI.

O Gráfico 4 apresenta o comportamento da oferta de vagas para cursos superiores entre os anos de 2005 a 2014. De acordo com os dados levantados, a oferta de vagas segue uma tendência positiva, ainda que houvesse uma forte queda na oferta entre os anos de 2010 e 2011 e uma ligeira queda entre os anos de 2012 e 2013, o que se nota é que essa oferta já superou, no ano de 2014, os patamares ofertados no ano de 2010.

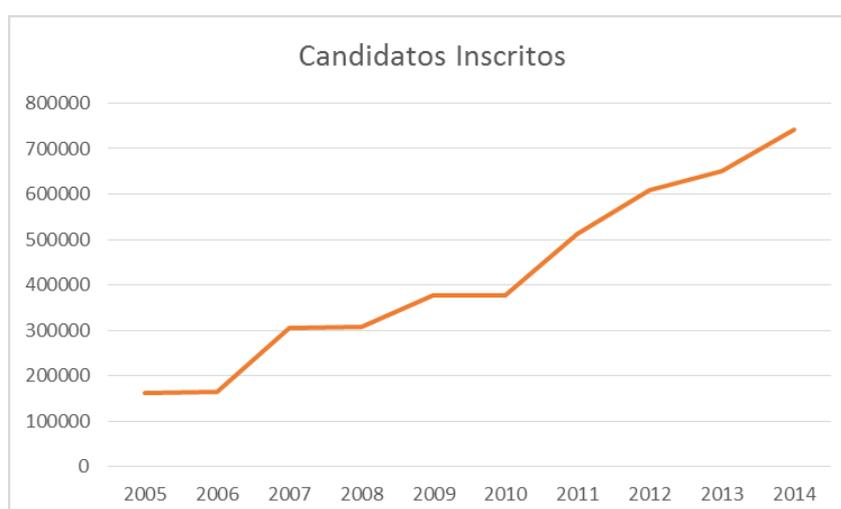
Gráfico 4 - Vagas oferecidas na área de TI entre 2005 a 2014



Fonte: Elaborado pelo autor da tese.

Essa análise se completa com a verificação da existência, ou não, de uma resposta por parte da sociedade quanto ao sentimento de haver um quadro de saturação na demanda de profissionais da área de TI. A análise da tabela 3 demonstra que o número de candidatos inscritos nos processos seletivos de cursos superiores para a área de TI tem se mostrado crescente, ano a ano, mesmo nos anos em que o número de cursos ou de vagas oferecidas diminuía como mostra o Gráfico 5.

Gráfico 5 - Candidatos inscritos para cursos na área de TI entre 2005 a 2014



Fonte: Elaborado pelo autor da tese.

Para o número de candidatos inscritos em processos seletivos de cursos superiores para a área de TI tem-se uma dinâmica positiva de crescimento, com o número de candidatos crescendo a uma taxa de mais de 350% entre os anos de 2005 e 2014. Em 2005 eram 162.655 candidatos inscritos. Em 2014 foram 742.344 candidatos para processos seletivos inscritos.

Ao analisar a relação existente entre candidatos inscritos no processo seletivo e as vagas oferecidas pelas instituições de ensino, o que se observa é que sempre houve mais procura de candidato do que vagas disponíveis, sendo que a partir de 2011 essa relação foi superior a dois candidatos inscritos para cada vaga ofertada como pode ser observado na tabela 5.

Tabela 5 - Relação candidatos inscritos x vagas oferecidas – 2005 a 2014

	Vagas Oferecidas (VO)	Candidatos Inscritos (CI)	Relação CI/VO
2005	102.424	162.655	1,59
2006	106.064	164.367	1,55
2007	197.282	304.298	1,54
2008	205.092	307.594	1,50
2009	278.708	376.675	1,35
2010	327.326	376.985	1,15
2011	238.673	511.510	2,14
2012	250.168	609.429	2,44
2013	248.411	650.234	2,62
2014	331.399	742.344	2,24

Fonte: Censo da Educação Superior

Assim, ainda que a análise de concluintes indique uma tendência de queda na quantidade anual de indivíduos que adentram ao estoque de mão de obra de profissionais de TI tem-se que uma análise mais aprofundada de outras variáveis que se relacionam com o número de concluintes indica que cada vez mais os indivíduos estão procurando se qualificar nessa área, assim, como as instituições de ensino estão disponibilizando cada vez mais vagas para atender a esse público. No entanto, por algum motivo, que não é possível deduzir utilizando apenas os dados até aqui apresentados, esse público que demonstra o desejo de se qualificar na área de TI não está conseguindo completar o processo para acessar o mercado de trabalho.

4.1.2 Demanda de mão de obra

Para a análise quantitativa de mão de obra recém-formada demandada pelo mercado de trabalho da área de TI foram analisados os dados fornecidos pelo Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE) em seu registro administrativo denominado Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), considerando Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), versão 2002, entre os anos de 2009 a 2014 – ano da última coleta de dados realizada para a composição do estoque de mão de obra.

Ressalta-se que os dados utilizados estão disponíveis no Portal do MTE por meio do Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho (PDET)¹⁸ cujos micro dados para o CAGED são disponibilizados apenas a partir do ano de 2009.

Como já explicado no tópico de metodologia, foram coletados os quantitativos de admissões e demissões ocorridas em cada mês de cada ano analisado, tendo como critério de pesquisa ocupações cujas famílias ocupacionais são compatíveis com as ocupações destinadas a profissionais da área de TI e cujos profissionais tenham sido cadastrados como detentores de grau de instrução no mínimo superior. Os resultados, já consolidados por ano, são apresentados na tabela 6.

Tabela 6 - Demanda do mercado por profissionais de TI – 2009 a 2014

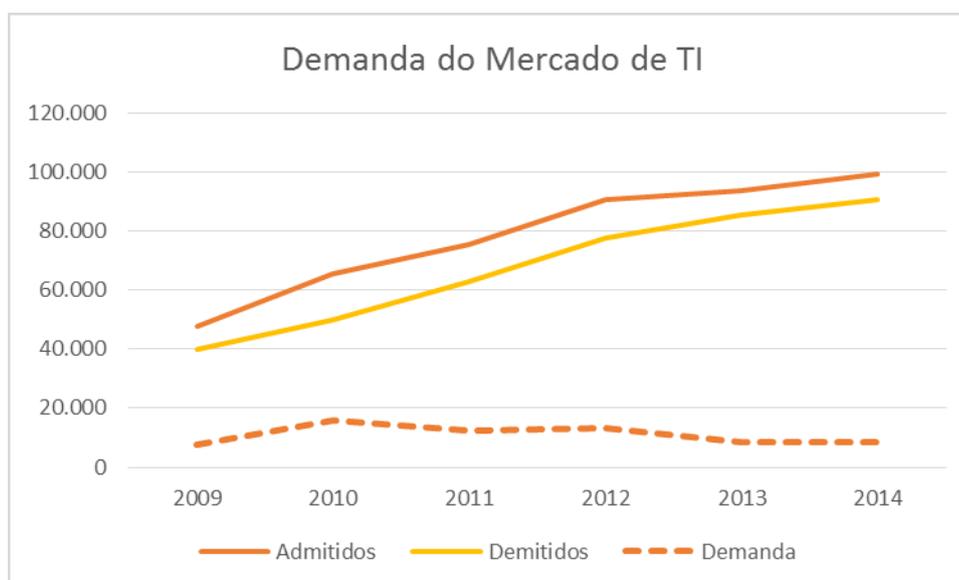
	Admitidos	Demitidos	Total
2009	47.505	39.722	7.783
2010	65.656	49.920	15.736
2011	75.390	63.050	12.340
2012	90.729	77.456	13.273
2013	93.858	85.411	8.447
2014	99.124	90.556	8.568
Total	472.262	406.115	66.147

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego

¹⁸ <http://acesso.mte.gov.br/portal-pdet/>

O Gráfico 6 apresenta a dinâmica das admissões e demissões de profissionais em ocupações da área de TI entre os anos de 2009 a 2014.

Gráfico 6 - Demanda de mão de obra de TI – 2009 a 2014



Fonte: Elaborado pelo autor da tese.

O que se observa é que, desde 2009, o número de admissões de profissionais que atuam em ocupações relativas à área de TI é crescente, porém em um ritmo menos acelerado a partir de 2013. As demissões também seguem esse mesmo ritmo, indicando que ao mesmo tempo em que o mercado de TI contrata cada vez mais profissionais, há, por parte desse mesmo mercado um crescente movimento de demissão.

De toda forma o mercado mostra um ritmo de criação de novas vagas bastante consistente, uma vez que em todas as medidas feitas o número de admissão sempre foi superior ao de demissão. Ainda que novas admissões possam ser de profissionais que já ocupam uma atividade no mercado e que podem estar mudando apenas de alocação ou acumulando uma nova alocação, esta pesquisa considerará que as novas vagas serão preenchidas pelos indivíduos membros do estoque de mão de obra.

A tabela 7 apresenta o ritmo do crescimento do número de admissões realizadas por empresas que contratam profissional com ocupações da área de TI ano a ano.

Tabela 7 - Admitidos na área de TI – 2009 a 2014

	Admitidos	Performance (%)
2009	47.505	
2010	65.656	38,21
2011	75.390	14,83
2012	90.729	20,35
2013	93.858	3,45
2014	99.124	5,61

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego

Entre os anos de 2009 e 2014 o volume de admissão cresceu 108,66%, mais que dobrando a fluxo de contratação de mão de obra, totalizando 51.619 movimentações de contratação de mão de obra em ocupações na área de TI. Essas movimentações não implicam, naturalmente, criação de novas vagas para o mercado, uma vez que muitos desses demitidos são profissionais que foram demitidos em outras empresas.

A tabela 8 apresenta o comportamento das admissões realizadas por empresas que contratam profissional com ocupações da área de TI ano a ano.

Tabela 8 - Demitidos na área de TI – 2009 a 2014

	Demitidos	Performance (%)
2009	39.722	
2010	49.920	25,67
2011	63.050	26,30
2012	77.456	22,85
2013	85.411	10,27
2014	90.556	6,02

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego

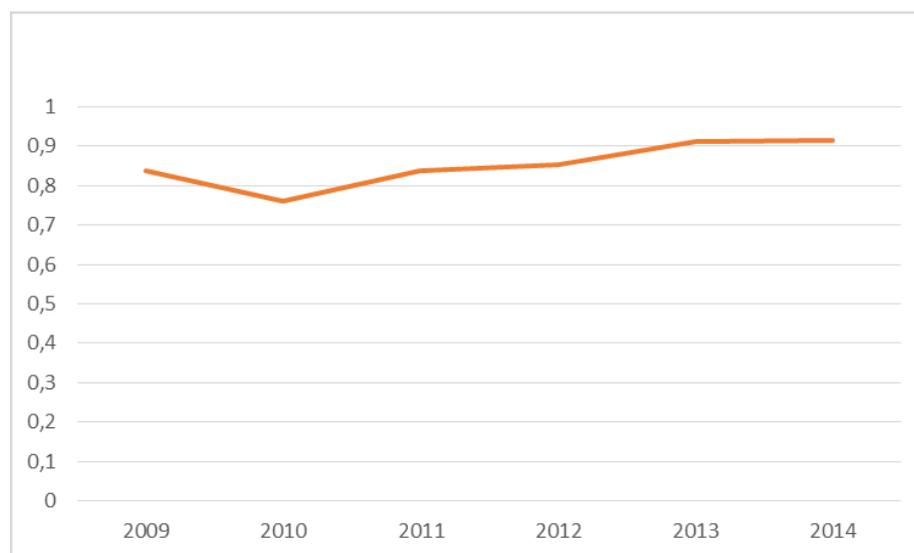
Observa-se que o volume de demissões também foi crescente entre os anos de 2009 e 2014, período em que o volume de demissão cresceu 127,97%, totalizando

50.834 movimentações de demissão de mão de obra em ocupações na área de TI.

Ao confrontar o número de admitidos, apresentado na tabela 7, com o número de demitidos apresentado na tabela 8, há evidências de que a troca de empregos é um fenômeno bastante recorrente como mostra gráfico 7, uma vez que a relação entre demitidos e admitidos alcançou uma taxa de 91% em 2014, ou seja de cada 100 profissionais admitidos houve 91 demissões de profissionais em ocupações na área.

Ainda assim, também de acordo com a tabela 6 tem-se um saldo positivo na consolidação dos números de admitidos e demitidos de profissionais em ocupações da área estudada. Esse saldo positivo é indicativo da necessidade de entrada de novos profissionais para atender às demandas do mercado que se apresenta aquecido e que está contratando mais mão de obra do que demitindo.

Gráfico 7 - Demissão x admissão (%) na área de TI - 2009 a 2014



Fonte: Elaborado pelo autor da tese.

Logo, de acordo com a tabela 6, foram criadas entre 2009 e 2014, 66.147 novas vagas. Essa quantidade vem diminuindo nos últimos anos medidos, mas se mantém acima do patamar mínimo medido em 2009.

4.1.3 Qualidade da formação acadêmica

Para a análise da qualidade da formação acadêmica da mão de obra recém-formada no mercado de trabalho para a área de TI foram analisados os dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) em documentos estatísticos denominados Índice Geral de Cursos Avaliados da Instituição (IGC)¹⁹, em que foi avaliado de modo específico o campo do Conceito Preliminar de Curso (CPC) para os cursos da área de TI que foram avaliados nos anos de 2008, 2011 e 2014. Os cursos aqui considerados para análise atendem às diretrizes curriculares dos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia de Software e Sistemas de Informação e dos cursos de Licenciatura em Computação, (CNE/CES, 2015), conforme Parecer CNE/CES n. 136/2012

Ressalta-se aqui que o CPC é fruto de uma avaliação trienal que subsidia os atos de credenciamento e de renovação do reconhecimento por parte do MEC de um curso superior, conforme o artigo 33. da Portaria Normativa n. 40 de 12 de dezembro de 2007. O CPC começou a ser calculado a partir de 2007, sendo, até então, o único indicador de qualidade de formação acadêmica que avalia os cursos superiores de forma oficial no âmbito do Brasil (INEP, 2015).

O conceito CPC é calculado para cada curso de uma instituição separadamente e considera, em sua avaliação, os cursos com oferta nas modalidades presencial e a distância divulgando os seus resultados de modo unificado.

A tabela 9 apresenta o número de cursos existentes, o número de cursos avaliados e o erro amostral para cada ano de aplicação do CPC.

¹⁹ <http://portal.inep.gov.br/educacao-superior/indicadores/indice-geral-de-cursos-igc>

Tabela 9 - Quantidade de cursos avaliados pelo CPC

	Cursos Existentes	Cursos Avaliados	Erro Amostral
2008	1.813	898	2,37%
2011	1.982	1.017	2,19%
2014	2.184	1.393	1,61%

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

A tabela 9 mostra que o processo de avaliação está evoluindo positivamente, tanto em relação à quantidade de cursos avaliados, quanto em relação à melhoria da segurança estatística da amostra utilizada. Com erros amostrais nas dimensões como as apresentadas é possível fazer análises para toda a população de cursos existentes com um grau de certeza aceitável.

Como o CPC é calculado por faixas, foram coletados nos micros dados disponibilizados pelo INEP, a quantidade de cursos em cada faixa do critério, bem como a representação percentual dessa quantidade. As faixas de classificação do CPC foram apresentadas e explicadas na tabela 1 apresentada no capítulo 2 deste trabalho. A tabela 10 mostra a consolidação dos dados coletados para o ano de 2008, quando foi realizada a primeira aplicação do CPC para a área de TI.

Tabela 10 - Classificação CPC de 2008

Faixa CPC	Quantidade de Cursos	Porcentagem
5	21	2,34%
4	109	12,14%
3	457	50,89%
2	294	32,74%
1	17	1,89%

Fonte: INEP.

Em 2008 foram avaliados 898 cursos superiores na área de TI, desses cursos apenas 21 cursos obtiveram uma nota na faixa 5, a faixa de melhor qualidade possível de ser alcançada. Para alcançar a faixa 5, a instituição deve ter uma nota no CPC

entre 3,945 e 5, logo a faixa não representa um valor absoluto, mas um conceito para todos aqueles cursos que obtiveram uma nota dentro do intervalo indicado. Vale ressaltar que nenhum curso conseguiu a nota 5 (cinco) naquele ano.

Ainda na tabela 10 observa-se que 65,4% dos cursos avaliados conseguiram um conceito entre satisfatório e excelente, conforme classificação já apresentada na tabela 1, o que indica uma maioria absoluta de cursos com um nível de qualidade aceitável dentro dos critérios do INEP, mas ainda é alta, nessa medida, a taxa de cursos com o conceito insatisfatório.

Ao projetar a quantidade de cursos existentes na área de TI a partir dos levantamentos apurados nos micros dados fornecidos pelo INEP e nos dados disponibilizados pelo Censo da Educação Superior de 2008, cujo resultado foi a contabilização de 1.813 cursos, é possível estimar o número de concluintes para cada faixa de classificação do CPC. Essa estimativa leva em consideração o número de concluintes por ano apresentado na tabela 3 que foi de 34.392 indivíduos. Esta estimativa é apresentada na tabela 11, a seguir:

Tabela 11 - Estimativa do número de concluintes em 2008

Faixa CPC	Projeção da Quantidade de Cursos	Estimativa da Quantidade de Concluintes
5	42	804
4	220	4.175
3	923	17.502
2	594	11.260
1	34	651

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Vale aqui observar que não há como obter a partir das bases de dados utilizadas neste trabalho a quantidade exata de concluintes de um curso especificamente por instituição de ensino; logo a estimativa apresentada na tabela 11 é um valor razoável para dimensionar a variável em estudo.

A tabela 11 mostra que o número estimado de profissionais recém-formados na área de TI que adentraram ao estoque de mão de obra no ano de 2008, oriundos de cursos com um nível mínimo satisfatório de acordo com a faixa de classificação do

CPC, foi de 22.481 indivíduos. Entretanto se fosse considerado um nível de qualidade superior ao satisfatório o número de concluintes cairia para 4.987 indivíduos, correspondente a uma taxa menor que 15% dos concluintes. Um pouco menos de 12.000 concluintes de curso superior da área não alcançaram tal classificação.

De outra forma, ao analisar a quantidade de concluintes vindos de cursos superiores da área de TI, considerando somente a nota da instituição, sem os mecanismos das faixas propostas pelo INEP para a classificação do CPC e considerando como critério de qualidade mínimo a nota de curso igual ou superior a 3 – representando o mínimo de 60% do quantitativo ofertado –, tem-se a seguinte distribuição apresentada na tabela 12:

Tabela 12 - Classificação sem faixa CPC de 2008

Nota	Porcentagem	Estimativa de Concluintes
N=5	0%	0
4 ≤ N < 5	2,12%	728
3 ≤ N < 4	11,14%	3.830
2 ≤ N < 3	48,22%	16.583
1 ≤ N < 2	36,41%	12.523
0 ≤ N < 1	2,12%	728

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa análise apresenta um panorama diferente do anterior, uma vez que o número estimado de concluintes que atenderiam ao critério de qualidade mínimo alcançaria o total de 4.558 indivíduos. Um quantitativo inferior ao alcançado no sistema de faixa do CPC. Com esse critério não haveria concluintes no nível excelente.

Dando continuidade à análise dos dados coletados junto ao INEP tem-se a tabela 13 que apresenta a consolidação dos dados coletados para o ano de 2011.

Tabela 13 - Classificação CPC de 2011

Faixa CPC	Quantidade de Cursos	Porcentagem
5	24	2,36%
4	221	21,73%
3	567	55,75%
2	196	19,27%
1	9	0,88%

Fonte: INEP.

Em 2011 foram avaliados 1.017 cursos superiores da área de TI. Desses cursos apenas 24 cursos obtiveram uma nota na faixa 5, perfazendo um total de 2,36% deles. Mais uma vez, nenhum curso conseguiu a nota 5 naquele ano.

Ainda na tabela 13 observa-se que 79,84% dos cursos avaliados conseguiram obter um conceito entre satisfatório e excelente, conforme classificação já apresentada na tabela 1, o que indica uma maioria absoluta de cursos com um nível de qualidade aceitável dentro dos critérios do INEP. O que se observa é que a taxa de cursos na faixa insatisfatória/péssima diminuiu sensivelmente e que houve uma maior concentração de cursos na faixa de classificação denominada como boa.

Ao projetar a quantidade de cursos existentes na a área de TI a partir dos levantamentos apurados nos micros dados fornecidos pelo INEP e nos dados disponibilizados pelo Censo da Educação Superior de 2011, cujo resultado foi a contabilização de 1.982 cursos, é possível estimar um número de concluintes para cada faixa de classificação do CPC. Esta estimativa leva em consideração o número de concluintes por ano apresentado na tabela 3 que foi de 37.694 indivíduos. Essa estimativa é apresentada na tabela 14.

Tabela 14 - Estimativa do número de concluintes em 2011

Faixa CPC	Projeção da Quantidade de Cursos	Estimativa da Quantidade de Concluintes
5	47	890
4	431	8.191
3	1.105	21.015
2	382	7.265
1	18	334

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

A tabela 14 mostra que o número estimado de profissionais recém-formados na área de TI que adentraram ao estoque de mão de obra no ano de 2011 oriundos de cursos com um nível mínimo satisfatório de acordo com a faixa de classificação do CPC foi de 30.096 indivíduos. Entretanto se fosse considerado um nível de qualidade superior ao satisfatório o número de concluintes cairia para 9.081 indivíduos, correspondente a uma taxa de 24% dos concluintes.

De outra forma, ao analisar a quantidade de concluintes vindos de cursos superiores da área de TI, considerando somente a nota da instituição, sem os mecanismos das faixas propostas pelo INEP para a classificação do CPC e considerando como critério de qualidade mínimo a nota de curso igual ou superior a 3 – representando o mínimo de 60% do quantitativo ofertado –, temos a seguinte distribuição apresentada na tabela 15:

Tabela 15 - Classificação sem Faixa CPC de 2011

Nota	Porcentagem	Estimativa de Concluintes
N=5	0%	0
4<= N < 5	2,16%	815
3<= N < 4	18,78%	7.079
2<= N < 3	56,34%	21.238
1<= N < 2	21,53%	8.117
0<= N < 1	1,18%	445

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Essa análise apresenta um panorama diferente do anterior, uma vez que o número estimado de concluintes que atenderiam ao critério de qualidade mínimo alcançaria o total de 7.894 indivíduos. Um quantitativo inferior ao alcançado no sistema de faixa do CPC. Com esse critério não haveria concluintes para o nível excelente.

Dando continuidade à análise dos dados coletados junto ao INEP, tem-se a tabela 16 que apresenta a consolidação dos dados coletados para o ano de 2014.

Tabela 16 - Classificação CPC de 2014

Faixa CPC	Quantidade de Cursos	Porcentagem
5	31	2,23%
4	372	26,70%
3	787	56,50%
2	193	13,85%
1	10	0,72%

Fonte: INEP.

Por fim, em 2014 foram avaliados 1.393 cursos superiores da área de TI, desses cursos 31 cursos obtiveram uma nota na faixa 5, perfazendo um total de 2,23% dos cursos avaliados.

Na tabela 16 observa-se que 85,43% dos cursos avaliados conseguiram um conceito entre satisfatório e excelente, conforme classificação já apresentada na tabela 1, o que indica uma maioria absoluta de cursos com um nível de qualidade aceitável dentro dos critérios do INEP. O que se observa é que a taxa de cursos na faixa insatisfatória/péssima continuou o processo de queda, com um aumento da concentração de cursos na faixa de classificação denominada como boa. Ainda que tenha ocorrido um aumento no número absoluto de cursos com a classificação na faixa 5, observa-se uma queda percentual dessa quantidade de cursos em relação à última medida ocorrida em 2011.

Ao projetar a quantidade de cursos existentes na área de TI a partir dos levantamentos apurados nos micros dados fornecidos pelo INEP e nos dados disponibilizados pelo Censo da Educação Superior de 2014, cujo resultado foi a contabilização de 2.184 cursos, é possível estimar o número de concluintes para cada faixa de classificação do CPC. Essa estimativa leva em consideração o número de concluintes por ano apresentado na tabela 3 que foi de 37.347 indivíduos, um número menor que o apresentado em 2011. Esta estimativa é apresentada na tabela 17.

Tabela 17 - Estimativa do número de concluintes em 2014

Faixa CPC	Projeção da Quantidade de Cursos	Estimativa da Quantidade de Concluintes
5	49	831
4	582	9.974
3	1234	21.100
2	303	5.174
1	16	268

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

A tabela 17 mostra que o número estimado de profissionais recém-formados na área de TI que adentraram ao estoque de mão de obra no ano de 2014 oriundos de cursos com um nível mínimo satisfatório de acordo com a faixa de classificação do CPC foi de 31.905 indivíduos. Contudo, se fosse considerado um nível de qualidade superior ao satisfatório, o número de concluintes cairia para 10.805 indivíduos, correspondente a uma taxa de 29% dos concluintes.

De outra forma, ao analisar a quantidade de concluintes vindos de cursos superiores da área de TI, considerando somente a nota da instituição, sem os mecanismos das faixas propostas pelo INEP para a classificação do CPC e considerando como critério de qualidade mínimo a nota de curso igual ou superior a 3 – representando o mínimo de 60% do quantitativo ofertado –, tem-se a seguinte distribuição apresentada na tabela 18.

Tabela 18 - Classificação sem Faixa CPC de 2014

Nota	Porcentagem	Estimativa de Concluintes
N=5	0%	0
4<= N < 5	1,65%	617
3<= N < 4	24,55%	9.169
2<= N < 3	57,36%	21.421
1<= N < 2	15,58%	5.818
0<= N < 1	0,86%	322

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Essa análise apresenta um panorama diferente do anterior, uma vez que o número estimado de concluintes que atenderiam ao critério de qualidade mínimo alcançaria o total de 9.786 indivíduos. Um quantitativo inferior ao alcançado no sistema de faixa do CPC. Com esse critério continuaria não havendo concluintes para o nível excelente.

Assim, o que pode se observar é que as instituições de ensino superior que têm cursos na área de TI estão cada vez mais atentando para o critério da qualidade de seus cursos dentro dos parâmetros avaliados pelo INEP para o instrumento CPC, como pode ser constatado na tabela 19.

Tabela 19 - Quantidade de cursos por Faixa entre 2008 e 2014

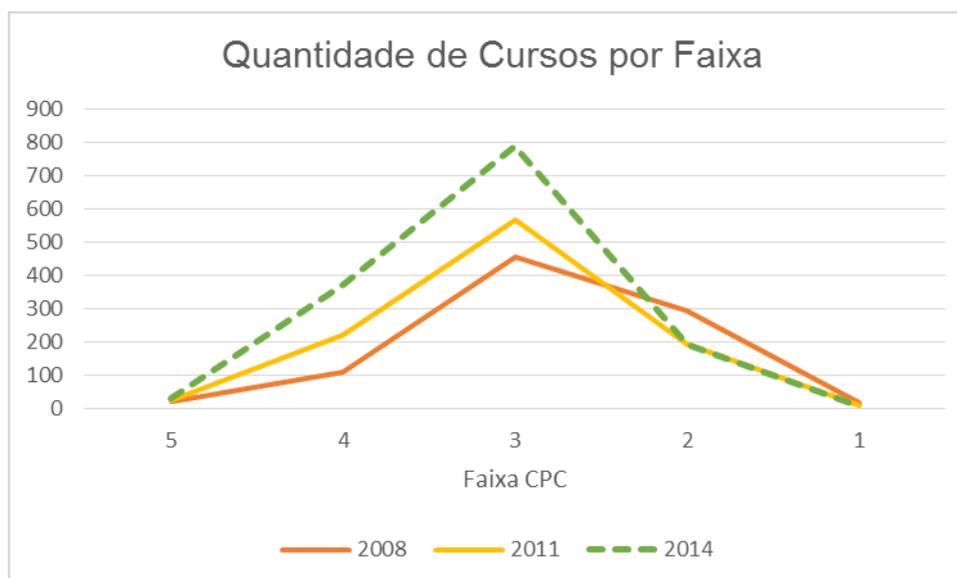
Faixa CPC	Quantidade de Cursos - 2008	Quantidade de Cursos - 2011	Quantidade de Cursos – 2014
5	21	24	31
4	109	221	372
3	457	567	787
2	294	196	193
1	17	9	10

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

A tabela 19 mostra que à medida que as avaliações trienais vão acontecendo, os cursos estão buscando cada vez mais se enquadrarem na faixa de classificação satisfatória, cujo conceito é avaliado na faixa CPC 3. Mesmo com o aumento da quantidade de cursos avaliados, o que se observa é que os cursos estão buscando se adaptar aos critérios, visto que o número de cursos situados nas faixas 2 e 1 estão diminuindo, tanto em valor absoluto quanto em valor percentual, como mostra a tabela 20 em que menos de 15% dos cursos foram classificados nessa faixa.

O Gráfico 8 evidencia a dinâmica dos resultados dos cursos avaliados em cada faixa de classificação do CPC em cada ano de avaliação do INEP. O ano de 2014 se destaca positivamente quando se analisam os cursos que estão na faixa considerada no mínimo satisfatória, correspondente à faixa de classificação CPC igual ou acima de 3.

Gráfico 8 - Quantidade de cursos por Faixa CPC entre 2008 e 2014



Fonte: Elaborado pelo autor da tese.

A observação do Gráfico 8 indica uma queda acentuada de cursos na faixa de classificação CPC de valor 2, o que se pode confirmar na tabela 20, que mostra que o número de cursos avaliados com o conceito 2 diminuiu 58% entre a avaliação do ano de 2008 e a avaliação do ano de 2014. Logo, mesmo com um aumento de 495 novos cursos sendo avaliados, um aumento de mais de 55%, houve uma substancial melhoria da qualidade medida pelo critério CPC junto aos cursos.

Tabela 20 - Porcentagem de cursos por Faixa entre 2008 e 2014

Faixa CPC	Porcentagem de Cursos - 2008	Porcentagem de Cursos - 2011	Porcentagem de Cursos - 2014
5	2,34%	2,36%	2,23%
4	12,14%	21,73%	26,70%
3	50,89%	55,75%	56,50%
2	32,74%	19,27%	13,85%
1	1,89%	0,88%	0,72%

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

4.1.4 Análise dos dados secundários levantados

Ao analisar os dados colhidos junto às bases secundárias, tem-se o panorama da oferta e demanda da mão de obra de profissionais da área de TI entre os anos de 2005 e 2014, apresentado na tabela 21. O saldo resultante da diferença entre a oferta de recém-formados que adentraram no estoque de mão de obra vindos das IES, apresentado na tabela 3, vista anteriormente, cujo levantamento alcançou os egressos de todos os cursos cujas nomenclaturas atendem ao Parecer CNE/CES n. 136/2012, e a demanda total do mercado naquele ano, que é o resultado da diferença do número de admitidos e demitidos fornecidos pelo Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE) em seu registro administrativo denominado Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), considerando Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), versão 2002, conforme apresentado na tabela 6. Vale ressaltar que os dados disponibilizados pelo Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho (PDET), como descrito no item 4.1.2 desta tese, se referem às coletas observadas a partir do ano de 2009.

Tabela 21 - Oferta x demanda de mão de obra

	Oferta	Demanda	Saldo	Porcentagem
2005	19.344	--	--	--
2006	19.886	--	--	--
2007	33.447	--	--	--
2008	34.392	--	--	--
2009	41.117	7.783	33.334	18,93 %
2010	40.302	15.736	24.566	39,05 %
2011	37.694	12.340	25.354	32,74 %
2012	38.372	13.273	25.099	34,59 %
2013	36.752	8.447	28.305	22,98 %
2014	37.347	8.568	28.779	22,94 %

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Essa demanda apresentada na tabela 21 é compreendida como novas vagas geradas, considerando o caso em que o mercado tenha absorvido todas as demissões ocorridas naquele mesmo ano. Essas vagas, no melhor caso, estariam disponíveis para os novos profissionais em busca de colocação no mercado de trabalho. Assim, o que se percebe é que a geração de novas vagas alcançou 39,05% dos recém-formados no melhor caso de absorção de mão de obra, sendo que a média de absorção foi de 28,54% nesses seis anos.

Logo, a análise dos dados vindo das bases de dados que compõem a tabela 21 indica que o número de profissionais disponibilizado a cada ano no mercado é bastante superior ao número de novas vagas criadas.

Ao analisar o número de profissionais disponíveis considerando a qualidade da formação acadêmica da mão de obra recém-formada no mercado de trabalho para a área de TI por meio de dados fornecidos pelo Conceito Preliminar de Curso (CPC) o que se observou nessa análise é que de acordo com a faixa do CPC avaliada, o número estimado de profissionais recém-formados na área de TI que adentraram ao estoque de mão de obra também se modifica, de modo que quanto maior o padrão de qualidade exigido, menor o número de concluintes que o atende. As tabelas 22 a 24 mostram essa estimativa para cada ano em que houve divulgação por parte do INEP dos resultados do CP – 2008, 2011 e 2014 -, comparando-as com as novas vagas geradas em cada ano levantadas nos dados de admissão e demissão de profissionais com curso superior na área de TI fornecidos pelo MTE via CAGED, conforme a tabela 21, anteriormente apresentada.

Vale aqui observar que os dados do CAGED foram analisados a partir do ano de 2009 e que os dados do CPC foram divulgados nos anos de 2008, 2011 e 2014. Assim, os dados do CPC de 2008, serão comparados com a demanda do CAGED de 2009.

Tabela 22 - Oferta de mão de obra qualificada em 2008/2009

Faixa CPC	Estimativa da Oferta de Mão de obra Por Faixa CPC	Demanda de mão de obra segundo a CAGED	Saldo
5	804	7.783	-6.979
4	4.175	7.783	-3.608
3	17.502	7.783	9.719
2	11.260	7.783	3.477
1	651	7.783	-7.132

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Tabela 23 - Oferta de mão de obra qualificada em 2011

Faixa CPC	Estimativa da Oferta de Mão de obra Por Faixa CPC	Demanda de mão de obra segundo a CAGED	Saldo
5	890	12.340	-11.450
4	8.191	12.340	-4.149
3	21.015	12.340	8.675
2	7.265	12.340	-5.075
1	334	12.340	-12.006

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Tabela 24 - Oferta de mão de obra qualificada em 2014

Faixa CPC	Estimativa da Oferta de Mão de obra Por Faixa CPC	Demanda de mão de obra segundo a CAGED	Saldo
5	831	8.568	-7.737
4	9.974	8.568	1.406
3	21.100	8.568	12.532
2	5.174	8.568	-3.394
1	268	8.568	-8.300

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

O saldo apresentado nas tabelas acima indica a diferença entre a quantidade de mão de obra disponível por faixa CPC e a demanda de mão de obra no ano de levantamento do CPC, conforme dados levantados junto ao CAGED. O saldo negativo significa a existência de um déficit de mão de obra para atender à demanda levantada. O saldo positivo significa que há um excesso de mão obra na quantidade calculada.

Os dados levantados na tabela 22, relativos aos anos de 2008/2009, indicam que, caso houvesse a adoção do critério de qualidade proposto pelo INEP via CPC, o mercado teria uma escassez de mão de obra somente para o caso de desejar um profissional que tenha um nível de qualidade classificado como Excelente²⁰, faixa CPC com valor cinco. Para os demais casos, o critério de qualidade proposto pelo INEP tem bem mais profissionais do que o número de vagas novas criadas.

Esse cenário também se verificou na análise dos dados levantados na tabela 23, análise relativa ao ano de 2011, quanto na análise dos dados levantados na tabela 24, relativa ao ano de 2014.

Assim, os dados levantados em bases secundárias mostram que o número de egressos com comprovada qualidade na formação acadêmica é suficiente para atender às novas vagas geradas no mercado de trabalho, exceto para a faixa de maior nível de qualidade.

4.2 Análise dos dados primários

A coleta de dados foi realizada junto ao mercado e teve por objetivo saber como os fatores da teoria do capital humano, propostos nesta tese, influenciam a contratação do recém-formado que está adentrando ao estoque de mão de obra. Contabilizou-se um total de 129 respondentes válidos em um questionário com 23 questões sobre o objeto de estudo, divididas em 4 blocos, sendo que três atendeu a cada um dos constructos avaliados na tese (“Competências”, “Qualidade da Formação Acadêmica” e “Permanência no Ambiente Escolar”) e um foi a respeito da demanda do mercado. Cada questão tinha cinco opções de respostas baseada em uma escala do tipo Likert. O respondente poderia escolher uma das seguintes opções para cada questão: discordo completamente, discordo parcialmente, indiferente, concordo parcialmente e concordo completamente. No total foram 2.967 respostas para as

²⁰ (Ver tabela 1, na página 77).

questões propostas.

A população da pesquisa foi composta pelas empresas com 20 ou mais empregados da área de TI que tenham como fonte principal de receita uma das seguintes classes de atividades econômicas listadas na Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE)²¹, conforme o Cadastro Central de Empresas de 2012 apresentado em IBGE (2014):

- 6201 – Desenvolvimento de software sob encomenda;
- 6202 – Desenvolvimento e licenciamento de software customizável;
- 6203 – Desenvolvimento e licenciamento de software não customizável;
- 6204 – Consultoria em tecnologia da informação;
- 6209 – Suporte técnico, manutenção e outros serviços em informática;
- 6311 – Tratamento de dados, provedores de serviços na Internet;
- 6319 – Portais, provedores de conteúdo e outros serviços na Internet;

Assim, o número de empresas que fizeram parte da população foi de 2.809 empresas, como apresentado na tabela 25:

Tabela 25 - População x amostra

População Consultada	Amostras Válidas
2.809	129

Fonte: Elaborado pelo autor da tese.

Em termos de tamanho da amostra, a referência adotada por Baumgartner e Homburg (1996) indicou que a razão entre o número de casos coletados e o número de parâmetros livres deveria ser compreendido entre as proporções de 5:1 e 10:1, a fim de considerações quanto à confiabilidade dos parâmetros analisados. A presente pesquisa cumpre esse critério, uma vez que na contabilização dos 23 parâmetros com

²¹ A CNAE é o instrumento de padronização nacional dos códigos de atividade econômica e dos critérios de enquadramento adotado pelo Sistema Estatístico Nacional na produção de estatísticas por tipo de atividade econômica, e pela Administração Pública, na identificação da atividade econômica em cadastros e registros de pessoa jurídica. Foi instituída com base na resolução do presidente do IBGE nº 054, de 19 de dezembro de 1994, publicada no Diário Oficial da União nº 244, em 26 de dezembro 1994.

uma amostra de calibração de 129 casos obtém-se uma razão ligeiramente superior a 5:1. Sendo esse o mesmo critério adotado por Hair et al. (2009).

Na realização do teste Mahalanobis Distances, para verificação de valores atípicos na amostra (outliers) verificou-se a presença de dois casos de extremos multivariados que foram removidos da amostra de 129 respondentes, resultando, assim, em 127 registros para a análise dos resultados, valor esse que ainda atende às referências adotadas por Baumgartner e Homburg (1996) e Hair et al. (2009) para a determinação de tamanho válido de amostras.

Após a determinação da validade do tamanho da amostra foram realizados testes de correlação e regressão, para verificar a confiabilidade da amostra obtida e para identificar o poder estatístico dos dados considerados válidos. Para tanto, foi utilizado o software G*Power versão 3.1.9.2 FREEWARE (FAUL et al., 2009). Tem-se, por referência, segundo Cohen (1992), que para se obter um poder estatístico de 80%, os valores para o tamanho do efeito sugeridos são para o teste de correlação $\rho = 0,3$ e para o teste de regressão $f = 0,15$. A tabela 26 apresenta os resultados dos cálculos do teste de correlação e regressão realizado.

Tabela 26 - Testes do poder da amostra

Teste (Análise <i>post hoc</i>)	Descrição	Nível de Significância	Tamanho do Efeito (Médio)	Poder Estatístico (%)
<i>t-test</i>	<i>Correlation: Point biserial model two-tailed</i>	0,05	0,30	0,94
<i>f-test</i>	<i>Linear multiple regression: Fixed model, R² increase</i>	0,05	0,15 *	0,99

* Preditor testado tendo 3 como número total de preditores.

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Portanto, em conformidade com o teste *t* e com o teste *f*, a amostra permite avaliar estatisticamente o proposto no objetivo geral desta pesquisa.

Para a realização desta avaliação estatística e facilitar a criação de modelos explicativos foi adota a seguinte convenção: (i) o constructo é representado pelo código em CAIXA ALTA; (ii) o indicador reflexivo, também denominado de variável, é representado pelo código em caixa baixa. Assim as codificações dos constructos utilizados nesta tese ficaram como apresentado nos quadro 4, quadro 5 e quadro 6 e

quadro 7, seguintes. Vale observar que os constructos e os indicadores listados nesses quadros constam do questionário apresentado no Apêndice A.

Quadro 4 - Codificação do constructo Competência (CH)

Item	Descrição
ch01	Identificar problemas que possam ser solucionados computacionalmente, com o uso de algoritmos.
ch02	Conhecer os limites das soluções que usam a computação.
ch03	Resolver problemas usando ambientes computacionais.
ch04	Tomar decisões e inovar, com base no conhecimento do funcionamento e das características técnicas de hardware e da infraestrutura de software dos sistemas de computação consciente dos aspectos éticos, legais e dos impactos ambientais decorrentes.
ch05	Compreender e explicar as dimensões quantitativas de um problema.
ch06	Gerir a sua própria aprendizagem e desenvolvimento, incluindo a gestão de tempo e competências organizacionais.
ch07	Preparar e apresentar seus trabalhos e problemas técnicos e suas soluções para audiências diversas, em formatos apropriados (oral e escrito).
ch08	Avaliar criticamente projetos de sistemas de computação.
ch09	Adequar-se rapidamente às mudanças tecnológicas e aos novos ambientes de trabalho.
ch10	Ler textos técnicos na língua inglesa.
ch11	Empreender e exercer liderança, coordenação e supervisão na sua área de atuação profissional.
ch12	Ser capaz de realizar trabalho cooperativo e entender a força que dele pode ser derivada.

Fonte: Elaborado pelo autor da tese.

Quadro 5 - Codificação do constructo Qualidade da Formação Acadêmica (QFA)

Item	Descrição
qfa01	A empresa considera a qualidade da formação acadêmica como um critério para admissão de profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação.
qfa02	A empresa utiliza algum indicador de qualidade de cursos do Ministério da Educação, tais como o Conceito Geral de Curso (CGC) ou o Conceito Preliminar de Cursos (CPC), como critério para determinar a qualidade da formação acadêmica do profissional recém-formado em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação a ser admitido.
qfa03	A empresa utiliza a nota individual do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), divulgada pelo Ministério da Educação, como

	critério para determinar a qualidade da formação acadêmica do profissional recém-formado em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação a ser admitido.
qfa04	A empresa utiliza algum critério próprio para determinar a qualidade da formação acadêmica do profissional recém-formado em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação a ser admitido.

Fonte: Elaborado pelo autor da tese.

Quadro 6 - Codificação do constructo Permanência no Ambiente Escolar (PAE)

Item	Descrição
pae01	A empresa considera o tempo gasto para se graduar como um fator relevante para a admissão de profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação.
pae02	A empresa considera como um fator positivo para a admissão de profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação o fato do graduado ter terminado o seu curso no tempo exigido pela instituição de origem.
pae03	A empresa considera como um fator positivo para a admissão de profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação o fato do graduado ter terminado o seu curso em um tempo maior que o exigido pela instituição de origem.
pae04	A empresa considera como um fator merecedor de atenção para a admissão de profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação o fato do graduado ter terminado o seu curso em um tempo maior que o exigido pela instituição de origem.

Fonte: Elaborado pelo autor da tese.

Quadro 7 - Codificação do constructo Demanda (DM)

Item	Descrição
dm01	A empresa encontra candidatos para todas vagas ofertadas para admissão de profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação.
dm02	A empresa sempre tem mais que um candidato por vaga ofertada para a admissão de profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação.
dm03	A empresa complementa o conhecimento dos profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação admitidos antes que os mesmos comecem a trabalhar efetivamente.

Fonte: Elaborado pelo autor da tese.

A fim de realizar a análise dos dados aqui levantados, diversas medidas, técnicas e testes estatísticos foram utilizadas e, ainda que outras análises possam ser abstraídas da base de dados gerada pela pesquisa, as análises aqui utilizadas mostraram-se suficientes para os propósitos do estudo. Para tanto foram utilizados os métodos multivariados denominados de análise e modelagem de equações estruturais com estimação por Mínimos Quadrados Parciais, do inglês Partial Least Squares - Path Modeling (MEE-PLS).

A análise e modelagem de equações estruturais (MEE) tem por finalidade investigar todos os relacionamentos, bem como o impacto das variáveis nos modelos preliminares nesse caso, uma vez que existe indicativo de influências mútuas entre os constructos, como verificado no referencial teórico. Segundo Hair et al. (2013), a modelagem de equações estruturais é uma classe de técnicas de análise multivariada que combina aspectos de análise fatorial e de regressão, permitindo ao pesquisador examinar simultaneamente as relações entre as variáveis observáveis e as variáveis latentes, bem como entre variáveis latentes.

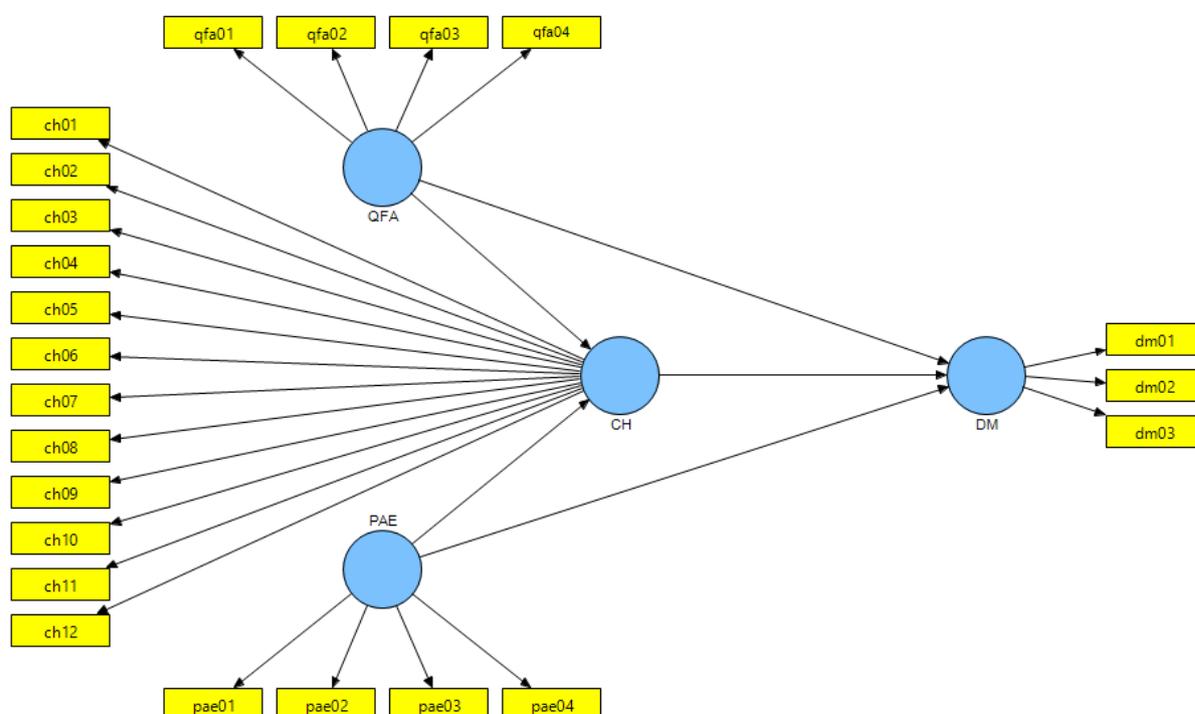
Na modelagem de equações estruturais o modelo é descrito a partir de duas dimensões: (i) o modelo exterior, também denominado modelo de mensuração, a ser apresentado na figura 14, que relaciona as variáveis observadas com os constructos correspondentes; (ii) o modelo interior, também chamado de modelo estrutural, sobre o qual é possível inferir análises teóricas e avaliar hipóteses, apresentado na figura 11.

A MEE-PLS é um método de modelagem estrutural que permite o exame simultâneo de uma série de relações de dependência num dado modelo (path models), em especial quando as variáveis latentes exercem influência numa relação e são influenciadas nas relações subsequentes (HAIR et al., 2013). Ou seja, a MEE-PLS usa os dados disponíveis para estimar o caminho dos relacionamentos no modelo, com o objetivo de minimizar os erros (ou seja, a variação residual) dos constructos endógenos. Em outras palavras, a MEE-PLS calcula os coeficientes, isto é, as relações existentes no caminho do modelo estudado, que maximizam os valores de determinação da variância das variáveis dependentes (R^2) (HAIR et al., 2013). O R^2 indica o percentual de variância da variável dependente que é explicado pelas variáveis independentes.

4.2.1 Análise de indicadores

Para construir e validar os indicadores de Competências e Habilidades, Qualidade da Formação Acadêmica, Permanência no Ambiente Escolar e Demanda propostos no levantamento de dados, assim como para testar o nível concordância entre os respondentes para os indicadores consultados foi realizado o seguinte modelo conceitual de mensuração apresentado na figura 14.

Figura 14 - Modelo conceitual de mensuração



Fonte: Elaborada pelo autor da teses.

4.2.2 Estimativas de relações dos constructos

Para estimar as relações entre os constructos, empregou-se o software SmartPLS versão 2.0 (M3) beta FREeware (RINGLE; WENDE; WILL, 2005), configurado de acordo com os parâmetros apontados em Hair et al. (2013), a saber: Weighting Scheme = Path Weighting Scheme; Data Metric = Mean 0, Var 1; Data Iterations = 300; Abort Criterion = 1.0E-5 (isto é, 0,00001); e Initial Weights = 1.0.

De acordo com Hair et. al (2013) a MEE-PLS, não assume que os dados sejam normalmente distribuídos, o que implica que os testes de significância paramétricos utilizados em análises de regressão não podem ser aplicados para testar se os coeficientes são significativos. Para isso, a MEE-PLS depende de um procedimento bootstrap não paramétrico para testar a significância dos coeficientes. Então, utilizando-se o software SmartPLS, foi executado o algoritmo bootstrapping (BT), configurado com os parâmetros: Sign Changes = No Sign Changes; Cases = 127 (número de registros da amostra) e Bootstrap Samples = 5.000 (HAIR et al., 2013, p. 132).

Também, o algoritmo blindfolding (BD) foi executado, tendo o parâmetro Omission Distance = 7 (HAIR et al., 2013, p. 180), para verificar a relevância preditiva do modelo. Para completar a estimação dos resultados, o software SPSS foi utilizado para a obtenção do valor de tolerância Variance Inflation Factor (VIF) a partir dos dados que foram informados pelo software SmartPLS.

4.2.3 Análise dos resultados

De acordo com Hair, Ringle e Sarstedt (2011), o processo de avaliação da MEE-PLS, tipicamente, segue duas etapas, as quais envolvem avaliações distintas do modelo de mensuração e do modelo estrutural.

A primeira etapa consiste em examinar a confiabilidade e a validade dos indicadores, com base em determinados critérios associados à especificação do modelo de mensuração como indicam Hair, Ringle e Sarstedt (2011). O quadro 8 apresenta as regras e os parâmetros do modelo de mensuração com indicadores reflexivos.

Quadro 8 - Regras para o modelo de mensuração

Modelo de Mensuração (Indicador Reflexivo)
<ul style="list-style-type: none"> • Confiabilidade da Consistência Interna: a confiabilidade composta (Composite Reliability) deve ser superior a 0,70 (em uma pesquisa exploratória: os valores de 0,60 a 0,70 são considerados como aceitáveis). • Confiabilidade do Indicador: as cargas do indicador (Indicator Loadings) devem ser superiores a 0,70.

- Validade Convergente: A variância média extraída (Average Variance Extracted) deve ser superior a 0,50.
- Validade Discriminante:
 - A AVE de cada constructo latente deve ser superior a maior correlação do quadrado do constructo com qualquer outro constructo latente (critério de Fornell-Larcker).
 - As cargas de um indicador devem ser superiores a todas as suas cargas transversais (Cross Loadings).

Fonte: (HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011, p. 145).

O quadro 9 apresenta as regras e parâmetros do modelo estrutural.

Quadro 9 - Regras para o modelo estrutural

Modelo Estrutural
<ul style="list-style-type: none"> • Valores de R² de 0,75; 0,50 ou 0,25 para variáveis latentes endógenas do modelo estrutural podem ser descritos como substancial (substantial), moderado (moderate) ou fraco (weak), respectivamente. • Use bootstrapping para avaliar a significância dos coeficientes do caminho estrutural. O número mínimo de amostras de bootstrap é 5.000, e o número de casos deve ser igual ao número de observações na amostra original. Valores críticos t para um teste bicaudal são de 1,65 (nível de significância = 10%), 1,96 (nível de significância = 5%) e 2,58 (nível de significância = 1%). • Relevância Preditiva: use blindfolding para obter a validação cruzada das medidas de redundância para cada constructo. Verifique se o número de observações válidas não é um número inteiro múltiplo da distância de omissão d. Escolha valores de d entre 5 e 10. Os valores de Q² maiores do que zero indicam que os constructos exógenos têm relevância preditiva para o constructo endógeno em consideração.

Fonte: (HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011, p. 145).

4.2.3.1 Modelo de mensuração

A confiabilidade de uma medida refere a capacidade dessa medida em ser consistente, garantindo sempre ter os mesmos resultados de saída quando aplicados a alvos estruturalmente iguais. Segundo Hair et al. (2013), a confiabilidade diz respeito à avaliação do grau de consistência entre múltiplas medidas de um índice ou variável. Dentre as estratégias de verificação de confiabilidade destaca-se a análise da consistência interna com a utilização da análise pelo alfa de Cronbach.

O alfa de Cronbach mede a correlação entre respostas em um questionário por meio da análise das respostas dadas pelos respondentes, apresentando uma correlação média entre as perguntas. Ele é o indicador que representa a proporção da variância total da escala que é atribuída ao verdadeiro escore do constructo latente que está sendo mensurado. Sua análise envolve todos os itens em um mesmo critério de verificação (COSTA, 2011).

Ainda de acordo com (COSTA, 2011), não é possível haver mais de um valor do alfa de Cronbach em um mesmo conjunto de itens. O coeficiente calculado por esse indicador é oriundo da suposição de que o conjunto de variáveis tem sua variação explicada pela variação de cada variável individualmente (variância), em especial pela variação conjunta dos pares (covariância). Os valores do alfa de Cronbach variam de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior a evidência da confiabilidade do conjunto de itens. Assim, Costa (2011, p. 92) sugere que valores até 0,5999 apresentam confiabilidade não aceitável.

O alfa de Cronbach, porém, tende a proporcionar uma subavaliação da confiabilidade ao avaliar a consistência interna das variáveis em modelos com estimação por Mínimos Quadrados Parciais (HENSELER; RINGLE; SINKOV, 2009). Assim, especificamente devido ao fato de a MEE-PLS priorizar os indicadores com base em sua confiabilidade individual, a verificação de confiabilidade, para este método, se concentra na análise dos resultados da confiabilidade composta, que é a medida do grau em que um conjunto de itens de um constructo é internamente consistente em suas mensurações (HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011). De acordo com Tenenhaus et. al. (2005) os indicadores de confiabilidade composta devem ser maiores que 0,70 para uma indicação de confiabilidade do constructo.

Assim, de acordo com as regras apontadas e pelos dados apresentados na tabela 27, os indicadores avaliados apresentam consistência interna pelo indicador da

confiabilidade composta.

Tabela 27 - Cálculo de confiabilidade e validade dos constructos

	AVE	Confiabilidade Composta	R ²	Alfa de Cronbach	Comunalidade	Redundância
CH	0,4310	0,9002	0,4257	0,8788	0,4310	0,1110
DM	0,5371	0,7765	0,1685	0,5891	0,5371	0,0477
PAE	0,6067	0,8586	0	0,7791	0,6067	0
QFA	0,5111	0,7994	0	0,6503	0,5111	0

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Valores altos nas cargas externas de um constructo apontam que os indicadores associados têm muito em comum, o que é capturado pelo constructo. Essa característica é comumente chamada de confiabilidade do indicador. No mínimo, as cargas externas de todos os indicadores devem ser estatisticamente significativas, o que significa, via regra geral, obter um índice de carga 0,708 ou superior. Note-se que na maioria dos casos 0,70 é considerado suficiente para 0,708 ser aceitável (HAIR et al., 2013).

Cargas de 0,50 ou 0,60 podem ser aceitáveis se existirem indicadores adicionais no bloco base de comparação (CHIN, 1998), neste caso, a significância pode ser testada utilizando bootstrapping (URBACH; AHLEMANN, 2010). De fato, os pesquisadores frequentemente observam cargas externas mais fracas nas pesquisas em ciências sociais, especialmente quando escalas recentemente desenvolvidas são usadas (HULLAND, 1999).

Hair et al. (2013) sugerem que, ao invés de eliminar automaticamente os indicadores quando sua carga exterior é inferior a 0,70, que os pesquisadores examinem cuidadosamente os efeitos da remoção do item sobre a confiabilidade composta, e sobre a validade de conteúdo do constructo. Em geral, os indicadores com cargas externas entre 0,40 e 0,70 devem ser considerados para a remoção da escala apenas quando a exclusão do indicador conduz a um aumento da confiabilidade composta (ou da variância média extraída) superior ao valor limite sugerido, uma vez que a sua remoção afeta a validade de conteúdo (HAIR et al., 2013).

Com as considerações acima, as cargas externas dos indicadores foram examinadas a partir da saída do algoritmo PLS. Os indicadores que têm carga fatorial com valores entre 0,40 e 0,70 são apresentados em destaque na tabela 28.

Tabela 28 - Confiabilidade dos indicadores

	CH	DM	PAE	QFA
ch01	0,6282	0	0	0
ch02	0,6298	0	0	0
ch03	0,5168	0	0	0
ch04	0,6920	0	0	0
ch05	0,6873	0	0	0
ch06	0,6411	0	0	0
ch07	0,6875	0	0	0
ch08	0,7428	0	0	0
ch09	0,6616	0	0	0
ch10	0,6127	0	0	0
ch11	0,6229	0	0	0
ch12	0,7254	0	0	0
dm01	0	0,7402	0	0
dm02	0	0,6916	0	0
dm03	0	0,7648	0	0
pae01	0	0	0,8170	0
pae02	0	0	0,8370	0
pae03	0	0	0,6026	0
pae04	0	0	0,8340	0
qfa01	0	0	0	0,6926
qfa02	0	0	0	0,8371
qfa03	0	0	0	0,8143
qfa04	0	0	0	0,4479

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Os indicadores com valores superiores a 0,708 e os indicadores que apresentam carga fatorial com valores entre 0,40 e 0,70, após examinados, foram mantidos no modelo, uma vez que se comprovou a significância estatística das cargas externas de todos os indicadores ($p < 0,01$), ou seja, os indicadores são individualmente significantes com uma probabilidade de 1% de erro, conforme apresentado na tabela 29. O intervalo de confiança bootstrap, apresentado nessa mesma tabela, fornece informações adicionais da estabilidade da estimativa dos

coeficientes ao grau de confiança de 99% que é utilizado para determinar o nível de confiança dos indicadores avaliados.

Tabela 29 - Teste de significância dos indicadores

Indicadores Reflexivos	Cargas Externas	t	Nível de Significância	p	Intervalo de Confiança 99%
ch01 ← CH	0,6282	8,4952	***	0,0000	[0,4346 ; 0,8217]
ch02 ← CH	0,6298	8,9429	***	0,0000	[0,4456 ; 0,8139]
ch03 ← CH	0,5168	5,4773	***	0,0000	[0,2699 ; 0,7636]
ch04 ← CH	0,6920	12,5063	***	0,0000	[0,5473 ; 0,8366]
ch05 ← CH	0,6873	14,2968	***	0,0000	[0,5614 ; 0,8131]
ch06 ← CH	0,6411	8,7412	***	0,0000	[0,4493 ; 0,8328]
ch07 ← CH	0,6875	11,6802	***	0,0000	[0,5334 ; 0,8415]
ch08 ← CH	0,7428	15,7183	***	0,0000	[0,6190 ; 0,8665]
ch09 ← CH	0,6616	9,0319	***	0,0000	[0,4701 ; 0,8530]
ch10 ← CH	0,6127	8,1149	***	0,0000	[0,4152 ; 0,8101]
ch11 ← CH	0,6229	11,5361	***	0,0000	[0,4816 ; 0,7641]
ch12 ← CH	0,7254	10,9746	***	0,0000	[0,5525 ; 0,8982]
dm01 ← DM	0,7402	6,3420	***	0,0000	[0,4349 ; 1,0454]
dm02 ← DM	0,6916	4,7928	***	0,0000	[0,3141 ; 1,0690]
dm03 ← DM	0,7648	6,6834	***	0,0000	[0,4655 ; 1,0640]
pae01 ← PAE	0,8170	17,2253	***	0,0000	[0,6930 ; 0,9409]
pae02 ← PAE	0,8370	26,0428	***	0,0000	[0,7530 ; 0,9209]
pae03 ← PAE	0,6026	6,7568	***	0,0000	[0,3693 ; 0,8358]
pae04 ← PAE	0,8340	20,1639	***	0,0000	[0,7257 ; 0,9422]
qfa01 ← QFA	0,6926	9,1269	***	0,0000	[0,4940 ; 0,8911]
qfa02 ← QFA	0,8371	21,5555	***	0,0000	[0,7356 ; 0,9385]
qfa03 ← QFA	0,8143	17,7631	***	0,0000	[0,6945 ; 0,9340]
qfa04 ← QFA	0,4479	3,4820	***	0,0007	[0,1115 ; 0,7842]

NS = não significativo | *** p < 0,01 | ** p < 0,05 | * p < 0,10

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Logo se conclui que os constructos avaliados são confiáveis. Porém, o fato de uma medida ser confiável não quer dizer que seja uma medida válida. Entretanto, uma medida válida é necessariamente confiável. A validade de um constructo refere-se ao grau em que uma medida confirma hipóteses de semelhança com outras medidas do mesmo constructo (convergente) e confirma ainda sua diferença para medidas de outros constructos (discriminante). A validade, então, consiste na verificação do comportamento da medida em relação à determinada expectativa teórica associada à

definição do constructo (COSTA, 2011).

Nas dimensões da MEE-PLS, a validade de constructo é realizada em dois passos, no caso de modelos de mensuração com indicadores reflexivos (HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011).

Primeiro, realiza-se o exame da validade convergente, por meio da análise de confiabilidade do indicador e pela verificação das cargas fatoriais obtidas pela variância média extraída (Average Variance Extracted - AVE). A validade convergente é a amplitude em que uma medida se correlaciona positivamente com as medidas alternativas do mesmo constructo Hair et al. (2013). A Variância Média Extraída (AVE), indica o percentual médio de variância compartilhada entre o constructo latente e seus itens. Um valor da AVE de 0,50 ou superior indica um grau suficiente de validade convergente, o que, em média, significa que a variável latente explica mais da metade da variação de seus indicadores (HENSELER; RINGLE; SINKOVICS, 2009). Inversamente, um valor da AVE inferior a 0,50 indica que, em média, mais do erro de mensuração permanece no indicador do que a variância explicada pelo constructo (HAIR et al., 2013). Assim, de acordo com os dados apresentados na tabela 27, confirma-se a existência de convergência suficiente para os constructos DM, PAE e QFA. Entretanto, para o constructo CH o que se verifica é a presença de mais erro de mensuração do que a variância pode explicar, não indicado, assim, a convergência desse constructo.

No segundo passo, procede-se ao exame da validade discriminante, que diz respeito ao grau em que a medida de diferentes constructos difere uma da outra (URBACH; AHLEMANN, 2010). É indicado o uso de dois critérios para realizar essa avaliação: (i) o critério de Fornell-Larcker e; (ii) o critério de cross loadings.

O critério de Fornell-Larcker compara a raiz quadrada dos valores da AVE com as correlações das variáveis latentes. Especificamente, a raiz quadrada da AVE de cada constructo deve ser maior do que a sua maior correlação com qualquer outro constructo. A lógica desse método baseia-se na ideia de que um constructo compartilha mais variância com seus indicadores associados do que com qualquer outro constructo (HAIR et al., 2013).

Em termos práticos, a operacionalização do critério de Fornell-Larcker é feita a partir da comparação de todas as cargas fatoriais do constructo com a respectiva raiz quadrada da AVE, primeiro, para a linha do constructo e, segundo, para a coluna do constructo. A tabela 30 apresenta os resultados da análise com o critério de Fornell-

Larcker.

Tabela 30 - Determinação da validade discriminante (*Fornell-Larcker*)

Raiz Quadrada (AVE)		CH	DM	PAE	QFA
CH		0,6565	0	0	0
DM		0,3521	0,7329	0	0
PAE		0,5643	0,3256	0,7789	0
QFA		0,5979	0,3648	0,5918	0,7149

Linha (L) e Coluna (C) x Raiz Quadrada (AVE)	CH		DM		PAE		QFA	
CH	L	C	0		0		0	
DM	>	>	L	C	0		0	
PAE	>	>	>	>	L	C	0	
QFA	>	>	>	>	>	>	L	C

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Assim, de acordo com os dados apresentados na tabela 30, pelo critério de *Fornell-Larcker* os constructos CH, DM, PAE e QFA são válidos.

Por sua vez, o critério das cargas transversais - cross loadings - avalia se a carga fatorial de um indicador com o seu constructo latente associado é maior que as suas cargas com todos os constructos restantes (HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011). Segundo Hair et al. (2013), ao examinar as cargas transversais dos indicadores, especificamente a carga externa de um indicador no constructo associado, esta deve ser maior do que todas as suas cargas nos outros constructos. Assim, a presença de cargas transversais que excedam as cargas externas do indicador representa um problema de validade discriminante. Os resultados da análise das cargas transversais a partir da saída do algoritmo PLS são apresentados na tabela 31.

Tabela 31 - Determinação da validade discriminante (*Cross Loadings*)

	CH	DM	PAE	QFA	CH	DM	PAE	QFA
ch01	0,6282	0,2731	0,3793	0,3154	n.a.	>	>	>
ch02	0,6298	0,2258	0,3200	0,3522	n.a.	>	>	>
ch03	0,5168	0,0743	0,2755	0,3447	n.a.	>	>	>
ch04	0,6920	0,1349	0,4825	0,5111	n.a.	>	>	>
ch05	0,6873	0,2650	0,3853	0,4029	n.a.	>	>	>
ch06	0,6411	0,2852	0,3461	0,3423	n.a.	>	>	>

	CH	DM	PAE	QFA	CH	DM	PAE	QFA
ch07	0,6875	0,1618	0,4096	0,4204	n.a.	>	>	>
ch08	0,7428	0,2740	0,3790	0,3665	n.a.	>	>	>
ch09	0,6616	0,3676	0,2877	0,3559	n.a.	>	>	>
ch10	0,6127	0,2206	0,3906	0,3841	n.a.	>	>	>
ch11	0,6229	0,2232	0,4053	0,5004	n.a.	>	>	>
ch12	0,7254	0,2406	0,3392	0,3690	n.a.	>	>	>
dm01	0,2014	0,7402	0,1501	0,2675	>	n.a.	>	>
dm02	0,2515	0,6916	0,1464	0,2003	>	n.a.	>	>
dm03	0,3041	0,7648	0,3606	0,3140	>	n.a.	>	>
pae01	0,5122	0,2394	0,8170	0,4929	>	>	n.a.	>
pae02	0,5080	0,2425	0,8370	0,4891	>	>	n.a.	>
pae03	0,2685	0,2943	0,6026	0,4368	>	>	n.a.	>
pae04	0,4275	0,2608	0,8340	0,4291	>	>	n.a.	>
qfa01	0,4525	0,2307	0,4639	0,6926	>	>	>	n.a.
qfa02	0,4487	0,2750	0,3873	0,8371	>	>	>	n.a.
qfa03	0,4374	0,2350	0,4752	0,8143	>	>	>	n.a.
qfa04	0,3406	0,2937	0,3389	0,4479	>	>	>	n.a.

n.a.: Não se aplica

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Logo, nas circunstâncias deste estudo, em posse dos resultados da primeira avaliação segundo o critério de Fornell-Larcker e dos resultados desta segunda avaliação que atenderam de maneira satisfatória às condições de correlação impostas entre os indicadores e os constructos, reconhece-se como aceitáveis as associações identificadas e admite-se que os constructos observados tenham validade discriminante, ou seja, diferem um dos outros.

Assim, avaliado o modelo de mensuração proposto nas regras para o modelo de mensuração, segundo o quadro 8, tem-se que foram consideradas satisfatórias todas as relações avaliadas, passa-se, então à etapa seguinte de análise do modelo estrutural.

4.2.3.2 Modelo estrutural

Estimativas válidas e confiáveis do modelo exterior permitem avaliar o modelo interior (HENSELER; RINGLE; SINKOV, 2009), então, a segunda etapa consiste na avaliação do modelo estrutural e implica estabelecer a capacidade de predição e analisar os relacionamentos entre os constructos. Assim, os critérios de avaliação

compreendem analisar o nível de significância dos coeficientes do caminho estrutural e os valores dos coeficientes de terminação R^2 .

Antes, porém, é preciso analisar a colinearidade do modelo estrutural. Estudos de Hair et al. (2013) indicam que cada conjunto de preditores no modelo a colinearidade deve apresentar o valor de tolerância Variance Inflation Factor (VIF) para cada constructo preditor com valores maiores do que 0,20 e inferior a 5, conforme indicam Hair et al. (2013). O valor de tolerância (VIF) expressa o grau de multicolinearidade de um constructo sobre o todo o modelo. O diagnóstico de colinearidade é apresentado na tabela 32.

Tabela 32 - Diagnóstico de colinearidade

Constructos	VIF
DM	
CH	1,7370
PAE	1,7178
QFA	1,8069
CH	
PAE	1,5389
QFA	1,5389

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Logo, os valores obtidos no diagnóstico de colinearidade atestam que há colinearidade no modelo estrutural proposto.

Os valores estimados para as relações do caminho estrutural do modelo em estudo devem ser avaliados em termos de sinal, magnitude e significância (HENSELER; RINGLE; SINKOV, 2009). Dessa maneira, os caminhos que não são significantes apresentam sinais contrários à direção da hipótese verificada e indicam que não dão suporte à hipótese. Já os caminhos significantes, aqueles que mostram a direção da hipótese, aceitam empiricamente a relação causal proposta (HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011).

Os coeficientes do caminho estrutural representam as possíveis relações entre os constructos com valores padronizados entre -1 e $+1$. Os coeficientes próximos de $+1$ representam relações positivas fortes (e vice-versa). Os valores muito baixos, próximos de zero, geralmente, não são significativos. Entretanto, para

confirmar se um coeficiente é significativo, a análise depende da obtenção do seu erro-padrão, o qual é obtido por meio da rotina de bootstrapping (HAIR et al., 2013).

A partir da execução da rotina, verificam-se os resultados de significância do caminho estrutural, tendo como parâmetro o valor empírico de t. Se esse valor é maior do que o valor crítico (erro) o coeficiente é significativo com certa probabilidade de erro, determinando, assim, o nível de significância. De acordo com Hair et. al. (2013), os valores críticos utilizados para testes bicaudais (*two-tailed*) são de 1,65 (nível de significância = 10%, ou seja, $p < 0,10$); 1,96 (nível de significância = 5%, ou seja, $p < 0,05$); e 2,57 (nível de significância = 1%, ou seja, $p < 0,01$).

A partir da análise dos resultados provenientes da execução da rotina bootstrapping, tem-se a significância estatística simultânea de todos os coeficientes do caminho estrutural ao maior nível possível ($p < 0,05$). O intervalo de confiança bootstrap que fornece informações adicionais da estabilidade da estimativa dos coeficientes ao grau de confiança de 95%, bem como os valores de p e t para cada relacionamento do modelo estrutural, são apresentados na tabela 33.

Tabela 33 - Teste de significância do caminho estrutural

Construtos	Caminho Estrutural	t	Nível de Significância	p	Intervalo de Confiança 99%	Intervalo de Confiança 95%
CH → DM	0,1715	1,1812	NS	0,2397	[-0,2080 ; 0,5512]	[-0,1150 ; 0,4588]
PAE → CH	0,3240	3,4461	***	0,0008	[0,0781 ; 0,5698]	[0,1379 ; 0,5100]
PAE → DM	0,1133	0,7837	NS	0,4347	[-0,2640 ; 0,4914]	[-0,1720 ; 0,3994]
QFA → CH	0,4062	5,0838	***	0,0000	[0,1972 ; 0,6151]	[0,2480 ; 0,5643]
QFA → DM	0,1952	1,4322	NS	0,1546	[-0,1610 ; 0,5516]	[-0,0740 ; 0,4649]

NS = não significativo | *** $p < 0,01$ | ** $p < 0,05$ | * $p < 0,10$

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Dessa forma, comprova-se que as relações existentes entre os constructos CH, PAE e QFA com o constructo DM não são significantes, havendo significância apenas nas relações existentes entre os constructos PAE com CH e QFA com CH.

A MEE-PLS, também possibilita explicar os efeitos que são relevantes em função dos relacionamentos propostos pelo modelo estrutural. Então, depois de examinar a importância dos relacionamentos, mostra-se importante avaliar a relevância das relações, uma vez que os coeficientes do caminho estrutural podem

ser significativos, mas em relação ao tamanho podem ser irrelevantes e não justificam atenção gerencial. A soma dos efeitos diretos e indiretos é referida como o efeito total e a análise relativa da importância das relações é fundamental para a interpretação dos resultados e, conseqüentemente, para as conclusões (HAIR et al., 2013). O efeito total simultâneo de todos os coeficientes do caminho estrutural, bem como o intervalo de confiança bootstrap, que fornece informações adicionais da estabilidade da estimativa dos coeficientes ao grau de confiança de 95% e os valores de p e t para cada relacionamento do modelo estrutural são apresentados na tabela 34.

Tabela 34 - Teste de significância do efeito total

Construtos	Efeito Total	t	Nível de Significância	p	Intervalo de Confiança 99%	Intervalo de Confiança 95%
CH → DM	0,1715	1,1812	NS	0,2397	[-0,2080 ; 0,5512]	[-0,1150 ; 0,4588]
PAE → CH	0,3240	3,4461	***	0,0008	[0,0781 ; 0,5698]	[0,1379 ; 0,5100]
PAE → DM	0,1689	1,3124	NS	0,1918	[-0,1670 ; 0,5055]	[-0,0850 ; 0,4235]
QFA → CH	0,4062	5,0838	***	0,0000	[0,1972 ; 0,6151]	[0,2480 ; 0,5643]
QFA → DM	0,2648	2,1704	**	0,0319	[-0,0540 ; 0,5838]	[0,0233 ; 0,5062]

NS = não significativo | *** p < 0,01 | ** p < 0,05 | * p < 0,10

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

Como o foco da MEE-PLS está na explicação da variância das variáveis latentes endógenas, o interesse fundamental é que o nível de R^2 dos constructos seja elevado (HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011). Esse coeficiente é uma medida de precisão preditiva do modelo e seus valores variam de 0 a 1. Níveis mais elevados indicam maior precisão preditiva (HAIR et al., 2013).

Para valores de R^2 sendo 0,75; 0,50 ou 0,25 (HAIR; RINGLE; SARSTEDT, 2011; HAIR et al., 2013) ou 0,67; 0,33 ou 0,19 (CHIN, 1998), a consideração é que as variáveis do modelo estrutural podem ser descritas como: substancial, moderada ou fraca, respectivamente. Outra avaliação pertinente ao modelo estrutural envolve a capacidade de predição do modelo, indicado pelo termo Q^2 . Valores de Q^2 acima de zero evidenciam que o modelo tem relevância preditiva (HAIR et al., 2013).

Com isso, considerando as indicações anteriores e as regras apontadas no quadro 8 e no quadro 9, bem como nas indicações de julgamento pertinentes para os valores de R^2 , apontadas nesta seção, é possível afirmar que o constructo DM tem

um R^2 fraco, e o constructo CH tem um R^2 moderado. Os valores de R^2 e Q^2 são apresentados na tabela 35.

Tabela 35 - Coeficiente de determinação e relevância preditiva

Variáveis Latentes Endógenas	R^2	Análise do R^2	Q^2
DM	0,1685	Fraco	0,0916
CH	0,4257	Moderado	0,1639

Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

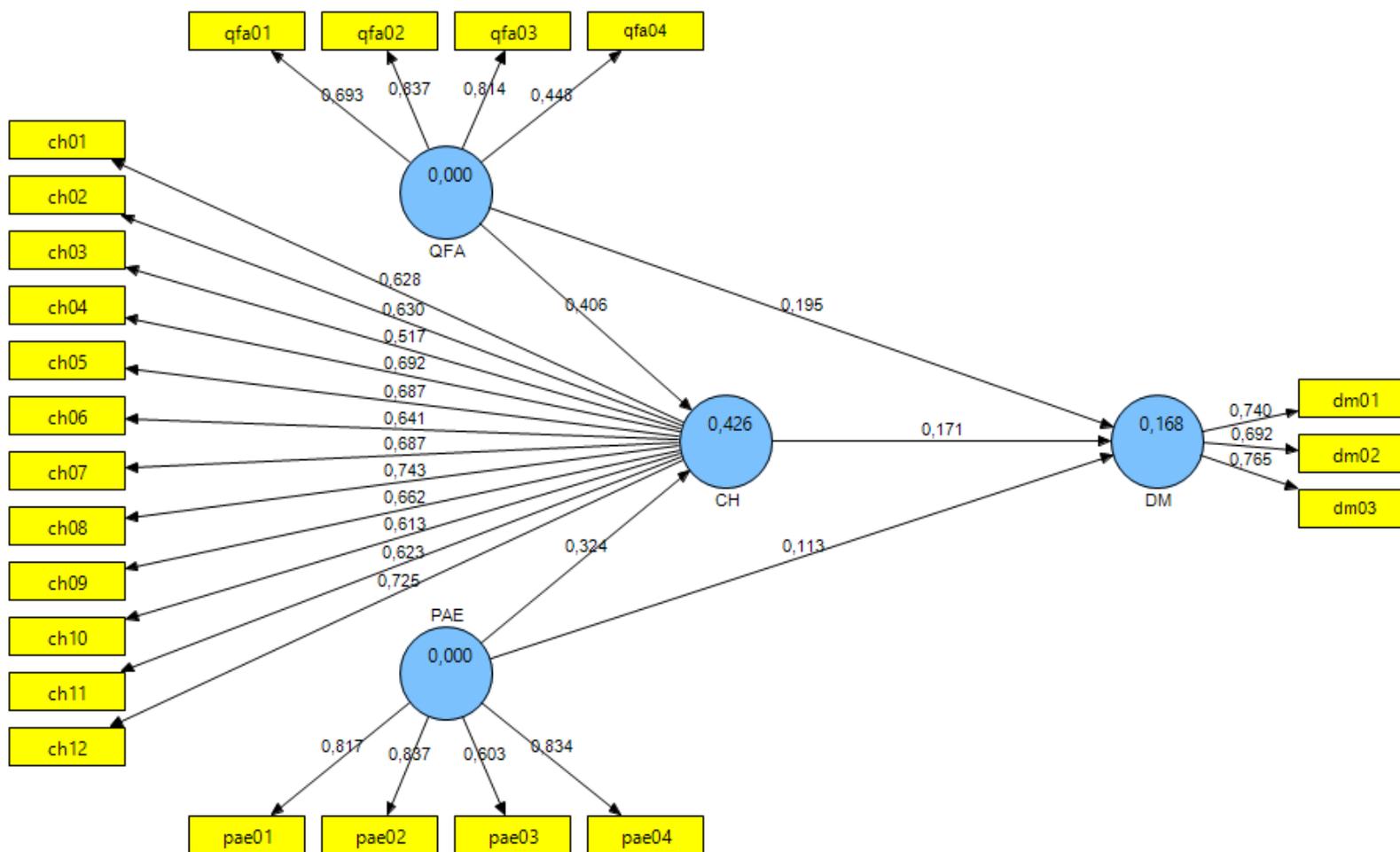
Logo, após a análise dos resultados em função da Modelagem de Equações Estruturais com estimação por Mínimos Quadrados Parciais têm-se as cargas fatoriais exibidas no modelo de mensuração apresentado na figura 15.

Tomando por base as cargas fatoriais exibidas na figura 15 e os dados apresentados na tabela 33, constata-se que as dependências foram relacionadas positivamente, de forma que o constructo referente à Demanda (DM) obteve um valor de $R^2 = 0,1685$. Não se pode, porém, fazer inferências sobre os efeitos e a variação da Demanda (DM) em relação aos constructos Qualidade da Formação Acadêmica (QFA), Permanência no Ambiente Escolar (PAE) e Competências e Habilidades (CH), uma vez que as relações existentes no caminho estrutural não se mostraram estatisticamente significantes.

Ainda é possível indicar que a relação entre os constructos Permanência no Ambiente Escolar (PAE) e Competências e Habilidades (CH) ($PAE \rightarrow CH$; 0,3240; $p < 0,10$) e que a relação entre os constructos Qualidade da Formação Acadêmica (QFA) e Competências e Habilidades (CH), ($QFA \rightarrow CH$; 0,4062; $p < 0,10$), foram suportadas pelo modelo estrutural. Isso significa que, ocorrendo uma variação – desvio-padrão - em um constructo específico, desde que os demais constructos permaneçam inalterados, ocorre, também, um desvio nos coeficientes apontados no caminho estrutural do relacionamento existente entre os constructos PAE e QFA até o constructo CH, a qual teve um valor de $R^2 = 0,4257$.

Vale observar que cada valor apontado na figura 15, indica a relação existente entre os constructos para fins de explicação da variância das Competências e Habilidades, isto é, a variação que pode ocorrer no valor do R^2 .

Figura 15 - Resultado do algoritmo PLS



Fonte: Elaborada pelo autor da tese.

4.3 Análise das hipóteses

Este tópico tem por objetivo apresentar a análise das hipóteses de pesquisa levantadas no modelo para avaliar o impacto da oferta e da demanda de mão de obra de profissionais qualificados da área de TI. Foram analisadas as cinco hipóteses de pesquisa propostas, cada qual com o conjunto de dados já levantados que lhe foram convenientes. Ao final de cada análise fez-se um diagnóstico final quanto à aceitação ou refutação da hipótese baseada na técnica de análise estatística multivariada denominada modelagem de equações estruturais com estimação por Mínimos Quadrados Parciais (MEE-PLS).

4.3.1 A hipótese H1

A hipótese H1 diz que a qualidade da formação acadêmica dos membros do estoque de mão de obra influencia na aquisição das competências necessárias para determinar sua admissão profissional.

A qualidade da formação acadêmica dos membros do estoque de mão de obra tem sido por vezes considerada como uma variável importante para se estudar o desequilíbrio da oferta de mão de obra. Desde o estudo seminal Lewis (1954), esse constructo tem sido cada vez mais como um fator limitador da demanda de mão de obra. A teoria do capital humano também fortaleceu esse argumento ao afirmar a influência da formação acadêmica no salário pago ao trabalhador e ao questionar o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra para atividades que exigem maior qualificação (SCHULTZ, 1961; BECKER, 1964; JUNANKAR, 2009).

Em seus estudos Bertolin (2007) e Nascimento e Verhine (2009) associaram a aquisição de competências à qualidade do processo de formação de mão de obra, indicando que os melhores salários estariam ligados a indivíduos formados em instituições que tenham um mecanismo de aferimento da qualidade do ensino por elas promovida, associando assim, a qualidade da formação à competência adquirida pelo indivíduo.

Nesse contexto, esta tese buscou verificar junto ao mercado evidências de que essa hipótese se mostra válida. O que se observou através do estudo dos dados analisados por meio da modelagem de equações estruturais de acordo com as cargas fatoriais exibidas na figura 15 e os teste de significância do caminho estrutural

apresentados na tabela 33 cujo valor de influência dos constructos analisados ficou em 0,4062 com um nível de significância de 1% ($p < 0,01$), é que há evidências da influência da qualidade da formação acadêmica na aquisição das competências e as habilidades por parte do membro do estoque de mão de obra, logo, a hipótese H1 foi suportada.

4.3.2 A hipótese H2

Ao analisar as notas de matemática de diversos alunos em diferentes países, Jamison, Jamison e Hanushek (2007) verificaram que a qualidade da educação implicava positivamente no aumento da renda per capita nesses países. Reforçando, assim, a hipótese da influência da qualidade da formação acadêmica como um fator econômico relevante.

Em um estudo recente, Gusso e Nascimento (2014) alertam para o fato de que apenas 20% a 30% dos profissionais formados nas áreas de ciências, matemática, computação e engenharias no Brasil, nos anos pesquisados, seriam egressos de cursos de melhor desempenho em avaliações de qualidade organizadas pelo Ministério da Educação (MEC), indicando que a qualidade de formação seria um fator implicante na percepção do desequilíbrio da oferta e demanda de mão de obra.

A hipótese H2 diz que a qualidade da formação acadêmica dos membros do estoque de mão de obra é um pressuposto determinante para sua admissão no mercado de trabalho. Buscando, assim, saber se existem indicativos da implicação da qualidade da formação acadêmica como fator influenciador na demanda de mão de obra qualificada na área de TI.

A análise dos dados vindos da base secundária sobre a qualidade da formação de mão obra na área estudada também indica um cenário com a existência de um número de profissionais provenientes de instituições bem qualificadas, de acordo com a avaliação do Ministério da Educação, como mostrado na tabela 22, tabela 23 e tabela 24, suficiente para atender ao mercado de trabalho nos anos analisados, exceto para o maior nível de qualidade, correspondente à faixa CPC de número 5. Entretanto, os dados levantados quanto a esse item no questionário proposto às empresas, conforme apresentado no quadro 5, indicam que o mercado apesar de considerar importante a qualidade da formação acadêmica como critério de admissão, desconhece a existência dos instrumentos de aferimento de qualidade

acadêmica propostos pelo INEP/MEC.

Nesse contexto, esta tese buscou verificar junto ao mercado evidências de que essa hipótese se mostra válida. O que se observou por meio do estudo dos dados analisados via modelagem de equações estruturais de acordo com as cargas fatoriais exibidas na figura 15 e os testes de significância do caminho estrutural apresentados na tabela 33 cujo valor de influência dos constructos analisados ficou em 0,1952 com um nível de significância de não significativo, ou seja, $p > 0,10$, é que não há como fazer inferências a respeito da influência da qualidade da formação acadêmica um pressuposto determinante para sua admissão no mercado de trabalho. Logo, a hipótese H2 foi refutada.

4.3.3 A hipótese H3

A hipótese H3 diz que o tempo de permanência no ambiente escolar dos membros do estoque de mão de obra influencia a aquisição das competências necessárias para determinar sua admissão profissional.

O tempo de permanência no ambiente escolar considera como variável de análise o tempo gasto por indivíduo para concluir um curso superior. De acordo com Pereira et al. (2015) esse tempo tem impactos tanto de ordem institucional, quanto de ordem social. Para esses autores, a integralização de um curso em seu tempo ideal permite um aproveitamento dos recursos investidos, bem como maximiza o acesso de novos indivíduos a essa modalidade de ensino, principalmente nas instituições públicas.

Dados de pesquisas atribuídas à Confederação Nacional da Indústria apontam que aproximadamente 43% conseguem concluir os estudos no tempo ideal (BITENCOURT, 2014) ainda que nem todos deixam de concluir seus estudos em tempo ideal por reprovações ou trancamentos de matrículas, sendo que alguns o fazem por participarem de estágios e intercâmbios, como analisaram Campello e Lins (2008).

Da mesma forma que o acúmulo de capital humano depende do tempo gasto na educação do indivíduo (MINCER, 1974), de acordo com CNE/CP (2002) a competência de um indivíduo depende do capital humano por ele acumulado. Logo, a noção de competência passa a ser o elemento orientador dos currículos dos cursos de formação profissional. E esses currículos passam a ser pedagogicamente

concebidos e organizados para promoverem aprendizagens significativas

Assim, esta tese busca determinar qual a percepção do mercado quanto às influências exercidas pelo o tempo de permanência de um indivíduo no ambiente escolar na aquisição de competências necessárias para que esse indivíduo consiga ser admitido.

Nesse contexto, esta tese buscou verificar junto ao mercado evidências de que essa hipótese se mostra válida. O que se observou por meio do estudo dos dados analisados por meio da modelagem de equações estruturais de acordo com as cargas fatoriais exibidas na figura 15 e os teste de significância do caminho estrutural apresentados na tabela 33 cujo valor de influência dos constructos analisados ficou em 0,3240 com um nível de significância de 1% ($p < 0,01$), é que há evidências da influência do tempo de permanência no ambiente escolar na aquisição das competências e das habilidades por parte do membro do estoque de mão de obra. Logo, a hipótese H3 foi suportada.

4.3.4 A hipótese H4

A hipótese H4 diz que o tempo de permanência no ambiente escolar dos membros do estoque de mão de obra é um pressuposto determinante para sua admissão no mercado de trabalho.

Como a teoria do capital humano defende uma estreita relação entre escolaridade, produtividade e salários (SCHULTZ, 1961; BECKER, 1964; MINCER, 1958), Dickson e Smith (2011) ao estudarem os efeitos da educação no mercado de trabalho argumentaram que um aumento no tempo de escolaridade de um indivíduo, além daquele necessário para se qualificar, implicaria menor tempo de uso da força de trabalho e, conseqüentemente, perda de produtividade durante o período de trabalho desse indivíduo.

De acordo com Pereira et al. (2015), esse aumento de tempo gera, ainda, ociosidade de recursos humanos e de materiais, prejuízos de ordem pessoal, profissional e financeiro, além de comprometer a eficiência e a produtividade do sistema educacional, o que, por fim, penaliza a sociedade, retardando a disponibilização de cidadãos capacitados para o mercado de trabalho e reduzindo o retorno social ligado à formação de profissionais de nível superior.

Neste contexto, esta tese buscou verificar, junto ao mercado, evidências de que essa hipótese se mostra válida. O que se observou por meio do estudo dos dados analisados via modelagem de equações estruturais de acordo com as cargas fatoriais exibidas na figura 15 e os teste de significância do caminho estrutural apresentados na tabela 33, cujo valor de influência dos constructos analisados ficou em 0,1133 com um nível de significância classificado como não significativo, ou seja, $p > 0,10$, é que não há como fazer inferências a respeito da influência do tempo de permanência no ambiente escolar dos membros do estoque de mão de obra ser um pressuposto determinante para sua admissão no mercado de trabalho. Logo, a hipótese H4 foi refutada.

4.3.5 A hipótese H5

A hipótese H5 diz que as competências adquiridas pelos membros do estoque de mão de obra constituem-se um pressuposto determinante para sua admissão no mercado de trabalho.

As competências associadas a um indivíduo que é qualificado em uma instituição de educação de nível superior no Brasil têm como origem os documentos oficiais homologados por órgãos do Ministério da Educação: (i) o Parecer CNE/CP (2002), homologação com o título de Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional de Nível Tecnológico; (ii) o Parecer CNE/CES n. 136 de 2012, homologado com o título de Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação (CNE/CP, 2012).

De acordo com CNE/CP (2002, p. 27) a competência é definida como “[...] a capacidade de mobilizar, articular e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho e pelo desenvolvimento tecnológico”.

Segundo ManPowerGroup (2013) e Brasscom (2012) a competência do profissional da área de TI constitui-se no fator mais valorizado e mais escasso que existe no mercado. Sendo esse fator também indicado por Lins et al. (2014) como um possível fator para exprimir o sentimento de desequilíbrio na oferta de profissionais qualificados no mercado. Assim, havia uma grande expectativa na coleta dos dados junto ao mercado de que refletisse o mesmo sentimento encontrado na maior parte dos artigos presentes no referencial teórico.

No entanto, ainda que em uma análise individual dos itens constantes no questionário enviado às empresas apresentasse uma concordância com a importância da maioria das competências e habilidades listadas no quadro 4, tem-se que por meio do estudo dos dados analisados via modelagem de equações estruturais de acordo com as cargas fatoriais exibidas na figura 15 e os teste de significância do caminho estrutural apresentados na tabela 33 cujo valor de influência dos constructos analisados ficou em 0,1715 com um nível de significância de não significativo, ou seja, $p > 0,10$, é que não há como fazer inferências a respeito da influência das competências dos membros do estoque de mão de obra ser um pressuposto determinante para sua admissão no mercado de trabalho. Logo, a hipótese H5 foi refutada.

4.4 Considerações sobre a análise de dados

O levantamento dos dados secundários apresentado neste capítulo teve como objetivo contextualizar quantitativamente o cenário da oferta e demanda de mão de obra qualificada na área de TI, de acordo com as informações oferecidas pelo Ministério da Educação e pelo Ministério do Trabalho. Sob a perspectiva desse levantamento foram formuladas as questões que compuseram o a pesquisa de dados junto ao mercado utilizada na análise estatística multivariada realizada nesta tese. Como o objetivo da tese foi identificar se as relações de oferta e demanda de mão de obra sofrem impactos de fatores da teoria do capital humano, mostrou-se importante para alcançar esse objetivo saber qual a real situação do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra na área estudada. Afinal, os constructos avaliados são atributos dos membros do estoque de mão de obra.

Em contraposição aos dados levantados para compor a contextualização do cenário da oferta e demanda de mão de obra estudado, que tenham um caráter censitário, os questionários utilizados para os estudos propostos nesta tese foram levantados junto a um extrato do universo responsável pela demanda de mão de obra na área de TI. A população da pesquisa foi composta pelas empresas com 20 ou mais empregados da área de TI que tenham como fonte principal de receita uma das classes de atividades econômicas listadas na Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE) ligadas a essa área.

Ao fazer o estudo dos dados coletados a partir de bases dados públicas, constatou-se que a oferta de mão de obra na área de TI, registrada pelo Ministério da Educação, é numericamente superior à demanda registrada pelo Ministério do Trabalho, via base de dados do CAGED, como mostra a tabela 6. Essa relação por si só se contrapõe ao cenário de extremo desequilíbrio da oferta de mão de obra descrita em Softex (2013) e fortalece as conclusões em sentido contrário levantadas por Lins et al. (2014).

Para entender como a qualidade da formação acadêmica da mão de obra implicaria a absorção do profissional pelo mercado de trabalho para a área de TI foi realizado um levantamento na base de dados de INEP denominada Conceito Preliminar de Curso (CPC) para os cursos da área de TI que atendem o Parecer CNE/CES n. 136/2012. O que se observou nesta análise é que de acordo com a faixa do CPC avaliada, o número estimado de profissionais da área de TI que adentraram ao estoque de mão de obra também se modifica, de modo que, quanto maior o nível de qualidade exigido, menor o número de concluintes que o atende, como, também averiguaram Gusso e Nascimento (2014).

Os dados levantados em bases secundárias, de acordo com a tabela 22, tabela 23 e tabela 24, mostraram que o número de egressos com qualidade satisfatória na formação acadêmica tem sido suficiente para atender às novas vagas geradas no mercado de trabalho. O único critério que permaneceu com menos egressos que o necessário para atender ao mercado foi o nível de qualidade determinado como excelente, que é indicado pela faixa CPC de número 5.

Os dados secundários indicaram, também, que o mercado de formação de mão de obra, não tem uma clara percepção da real situação do estado do equilíbrio na oferta de mão de obra, pois o número de cursos, bem como o número de indivíduos que procuram esses cursos e o número de indivíduos matriculados nesses cursos tem aumentado ano após anos durante o período analisado, enquanto a demanda vem diminuindo ano após ano, sem ter atingido em seu melhor ano uma taxa acima de 40% do total de mão de obra ofertada.

Por outro lado, o mercado já pode ter percebido a existência desse aumento de oferta de mão de obra qualificada e ao realizar seus processos de seleção pode estar buscando o mínimo de requisitos de capital humano de seus candidatos, sabendo que podem aprimorá-los durante o período de formação dentro da própria empresa.

Quanto ao critério de qualidade do INEP/MEC, a pesquisa primária feita diretamente ao mercado indicou que as empresas consideraram apenas parcialmente que a qualidade da formação acadêmica seja um critério para admissão de profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação, item qfa01, item descrito no quadro 5. Esses mesmos entrevistados disseram não utilizar o Coneito Preliminar de Curso (CPC), critério de qualidade do INEP/MEC, - item qfa02 - ou mesmo o ENADE - item qfa03 -, como critérios para determinar a qualidade da formação acadêmica de um recém-formado a ser admitido

Quanto ao tempo de permanência no ambiente escolar foi considerado como o tempo ideal de integralizar um curso o tempo determinado pela resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE), (CNE/CES, 2007), que dispõe sobre a carga horária mínima, bem como os procedimentos relativos à integralização e duração de cursos de graduação, dentre eles os cursos da área de TI. De modo geral o tempo é de três anos para os cursos da modalidade tecnólogo, quatro anos para os cursos de bacharelado e cinco anos para os cursos de engenharia.

Assim, ao avaliar qual seria a percepção do mercado em relação a esse constructo o que se observou é que os respondentes consideraram indiferente o tempo gasto para se graduar, item pae01 do quadro 6, ainda que considerem como um fator parcialmente positivo o fato de o indivíduo terminar seu curso no tempo exigido pela instituição de ensino de origem, item pae02 do quadro 6 e não considerarem um fator positivo o fato de o indivíduo terminar seu curso em um tempo superior ao exigido pela instituição de origem, item pae03 do quadro 6.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo publicado por Nascimento et al. (2010) contribuiu para a discussão sobre um possível cenário de desequilíbrio da oferta e demanda de mão de obra de profissionais qualificados na área de engenharias no Brasil. O tema principal da discussão proposta por esses autores era a possível falta de profissionais com cursos em áreas de formação específica devido ao crescimento econômico e à situação de um virtual estado de pleno emprego que se anunciava.

Após a publicação desse trabalho, surgiram outros que prospectaram grandes áreas de atuação do mercado abrangendo vários segmentos que utilizam profissionais qualificados, tais como, a área de saúde (VIERIA; SERVO, 2014), a área de exportação (DIAS, 2012; DIAS, 2013). Novos trabalhos também reforçaram a discussão enfocada na área das engenharias tais como Tozzi e Tozzi (2011), Pereira, Nascimento e Araújo (2011), Kon (2012), Cerqueira, Fadul e Vitória (2013), Lucas et al. (2013), Gusso e Nascimento (2014) e Lins et al. (2014).

Neste mesmo período, dois relatórios técnicos são publicados por associações de empresas de software brasileiras (BRASSCOM, 2012; SOFTEX, 2013) e fortalecem o cenário proposto por Nascimento et al. (2010) indicando, inclusive, a existência de consequências econômicas para o País, uma vez que, em seus dados, empresas nacionais perdiam competitividade por não terem mão de obra suficiente para atender às demandas existentes. Esses trabalhos ainda que tenham focado a área de TI foram genéricos em suas análises, considerando em seus levantamentos empresas que atuam na área e outras que dão suporte à área, além de fazerem um levantamento tanto para o nível técnico quanto para o nível superior, não acompanhando assim a metodologia proposta nos trabalhos que despontavam na academia.

Um ponto em comum entre todos esses trabalhos era o fato de observarem apenas o quantitativo de mão de obra disponível no mercado, considerando que se o quantitativo fosse suficiente para atender à demanda existente, o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra seria alcançado. Outro ponto em comum foi o uso da variável salário como fator de controle para controlar esse equilíbrio.

Posto isso, surgiu a proposta de identificar se haveria outros fatores que influenciariam no equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra de profissionais qualificados. E o interesse maior seria analisar a influência desses fatores

especificamente na área de TI.

Daí o objetivo desta tese foi identificar se as relações de oferta e demanda de mão de obra qualificada na área de TI no Brasil sofrem impactos de fatores originados na teoria do capital humano ou se apenas o quantitativo total do estoque de mão de obra seria suficiente para justificar essa relação.

Os constructos da teoria do capital humano escolhidos foram a competência, a qualidade da formação acadêmica e o tempo de permanência no ambiente escolar. A escolha destes constructos se deu em função da existência de teorias bem fundamentadas que indicavam a capacidade de criarem impactos na formação da mão de obra qualificada. Além, disso, esses constructos estão ligados diretamente à vida acadêmica daquele que irá vir a compor o estoque de mão de obra.

Para contextualizar a pesquisa realizada junto ao mercado para atender aos seus objetivos a tese avaliou o quantitativo de mão de obra utilizando a mesma metodologia proposta por Nascimento et al. (2010) e Tozzi e Tozzi (2011) e descrita em detalhes no Modelo para Projeção de Mão de Obra (PEREIRA; NASCIMENTO; ARAÚJO, 2011). O que se verificou de acordo com os dados levantados nas Sinopses Estatísticas da Educação Superior entre os anos de 2005 a 2014, indicados no tópico 4.1.1, e no Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) divulgado pelo Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE), como descrito no item 4.1.2, é que o volume de profissionais que adentram ao estoque de mão de obra é suficiente e numericamente superior ao volume das novas vagas criadas para a área de TI após contabilizadas todas as admissões e demissões registradas ano a ano no período pesquisado.

O resultado obtido nesse levantamento de dados vai em direção contrária às conclusões apresentadas por Cerqueira, Fadul e Vitória, (2013, p. 215), uma vez que o quantitativo de profissionais qualificados que entram no mercado a cada ano é bastante superior ao número de novas vagas criadas, como apresentado na tabela 21 deste documento. Logo, a dificuldade em conseguir profissionais qualificados não ocorre por falta desse profissional no mercado. Esses resultados também se opõem ao que defende Softex (2013) que em seu estudo indica a dificuldade do mercado em encontrar mão de obra para essa área.

Por outro lado, o quantitativo de mão de obra levantado nesta tese não seria suficiente para atender à demanda projetada em Brasscom (2012) que anunciou a necessidade de 75.000 (setenta e cinco mil) novos profissionais por ano ao longo dos

próximos 10 (dez) anos. Vale observar que os números levantados junto à CAGED indicam a criação de novas vagas em um número notadamente inferior a esse apregoado pela pesquisa da Brasscom.

Por fim, esse resultado, aqui em discussão, fortalece a conclusão apresentada por Lins et al. (2014), que indica a não existência de risco de desequilíbrio de oferta e demanda de mão de obra qualificada no Brasil, a não ser em áreas bem específicas, o que não seria o caso da área de TI, considerando os dados aqui avaliados.

Um outro resultado que foi apresentado sob a forma de dados utilizados para contextualizar a verificação das hipóteses levantadas na tese foi o que diz respeito ao quantitativo de mão de obra qualificada na área de TI quando submetido a um critério de verificação da qualidade de mão de obra. Vale lembrar que em um estudo recente Gusso e Nascimento (2014) alertam para o fato de que apenas 20% a 30% dos profissionais formados nas áreas de ciências, matemática, computação e engenharias no Brasil, nos anos pesquisados, seriam egressos de cursos de melhor desempenho em avaliações de qualidade organizadas pelo Ministério da Educação (MEC), indicando que a qualidade de formação seria um fator implicante na percepção do desequilíbrio da oferta e demanda de mão de obra.

Essa pesquisa indica que para o caso específico da área de TI, em 2014 dos 37.347 egressos de cursos da área em estudo, mais de 85% desses vieram de cursos com desempenho considerado satisfatório em avaliações de qualidade organizadas pelo Ministério da Educação (MEC), como mostra a tabela 24, sendo que caso haja um maior rigor na consideração do critério de qualidade, levando em conta apenas egressos de instituições com um nível abaixo do máximo possível, ai sim, o resultado irá convergir para a observação proposta por Gusso e Nascimento (2014), mas ainda assim, o quantitativo observado será maior do que a demanda total apresentada no levantamento junto ao CAGED do Ministério do Trabalho e Emprego, o que também pode ser observado na tabela 24.

Logo, os estudos apresentados nesta tese não indicam a presença de um desequilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada na área de TI. Nem em termos de quantitativo puro e simples de mão de obra, nem, quando se analisa esse quantitativo considerando o processo de avaliação de qualidade organizado pelo Ministério da Educação (MEC).

A avaliação dos dados primários da tese atendeu ao objetivo geral proposto, indicando, de acordo com os dados levantados e analisados, que não há como fazer

inferências a respeito da influência dos fatores originados na teoria do capital humano na relação de oferta e demanda de mão de obra qualificada na área de TI, uma vez que as relações existentes no caminho estrutural não se mostraram estatisticamente significantes, como indicaram os resultados presentes na tabela 33 e na tabela 34.

Esse resultado não significa que não haja impactos dos fatores da teoria do capital humano na relação de oferta e demanda de mão de obra qualificada na área de TI, mas significa que, com os dados levantados. Significa que os resultados encontrados não são suficientes para fazer as inferências a esse respeito, necessitando, assim, de um aprofundamento maior na pesquisa afim de encontrar um diagnóstico mais preciso.

Esse resultado foi de certa forma surpreendente, uma vez que a amostra demonstrou ter um alto poder estatístico, como demonstra a tabela 26, bem como os constructos e os indicadores se mostraram confiáveis e válidos, como atestam a tabela 27, a tabela 28, a tabela 30 e a tabela 31. Ainda que determinar o grau de confiança e a validade dos constructos e dos indicadores não determina a validade ou não de uma relação entre os constructos, essa determinação serve ao menos para validar a qualidade do levantamento de dados realizado. Além disso, as análises das respostas dadas pelos respondentes indicavam haver a possibilidade de relacionamentos quando avaliadas as frequências das respostas tabuladas.

A análise do modelo estrutural mostrou que os caminhos existentes entre os constructos foram sem significância, ou seja, não há como expressar qualquer conclusão sobre o relacionamento que o caminho representa, exceto para o caminho que partem dos constructos Permanência no Ambiente Escolar (PAE) e o constructo Competência e Habilidade (CH) e vai até o constructo Qualidade da Formação Acadêmica (QFA) e o constructo Competência e Habilidade (CH), como mostra a tabela 33.

Ainda assim, a análise foi fundamental para a avaliação dos objetivos específicos apresentado por esta tese, identificando, assim, as influências existentes entre os constructos da teoria do capital humano estudados, como foi verificado na análise das hipóteses no capítulo anterior.

5.1 Contribuições da tese

Esta tese tem como sua principal contribuição o envolvimento da teoria do capital humano nas discussões do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra. Entre os trabalhos analisados nesta tese nenhum foi além da análise do quantitativo do estoque de mão de obra. Esta tese foi além desses trabalhos e trouxe à discussão a influência de constructos da teoria do capital humano na demanda por parte do mercado desses indivíduos que compõem esse estoque de mão de obra.

Produziu-se, dentro do contexto dessa contribuição aqui explanada, um modelo com conceitos bem definidos provenientes da revisão da literatura, tornando-se assim, esse documento também uma contribuição proveniente desta tese.

Outra contribuição é a análise da área de TI de modo específico, envolvendo apenas mão de obra formada em cursos que fazem parte da área e empresas que contratam profissionais especificamente da área, analisando, assim, um estrato mais particular do que aqueles analisados em outros trabalhos científicos no contexto nacional.

Outro benefício deste trabalho é a disponibilização de uma base de dados primária, coletada junto ao mercado da área de TI e analisada por meio de técnicas estatísticas de segunda geração, constituindo-se em mais um recurso para trabalhos futuros. Também é disponibilizada uma base de dados secundária com levantamentos e análises específicas para a área estudada, que também poderá servir de subsídio para outros trabalhos, uma vez que se constitui em um levantamento bastante cuidadoso em bases públicas, com um histórico de coleta que já permite comparações mais amplas e generalizadas.

A expectativa é que as análises futuras do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra possam ser feitas observando-se fatores mais específicos do estoque de mão de obra, determinando componentes desses indivíduos que possam de fato ser decisivos na sua absorção pelo mercado, subsidiando, assim, novas pesquisas e novas ações tanto do mercado, quanto dos agentes responsáveis pela qualificação desse tipo de mão de obra.

5.2 Limitações da tese

Este estudo apresenta limitações que não influenciaram o cumprimento dos objetivos propostos, mas que poderiam produzir um resultado melhor caso fossem superados. A principal limitação foi quanto ao número de questionários enviados para o mercado a fim de detectar a percepção das empresas que contratam profissionais da área de TI quanto aos objetivos da pesquisa.

Dos 734 e-mails enviados, foram respondidos 129 questionários, perfazendo um total de 17,57% de respondentes. Entretanto, a população considerada na pesquisa era de 2.809 empresas. O ideal seria ter em torno de 337 amostras para trabalhar com parâmetros ótimos, o que proporcionaria uma margem de erro de 5% e um nível de significância de 95%. Com a amostra obtida trabalhou-se com aproximadamente 9% de margem de erro.

Outra limitação quanto à pesquisa realizada junto ao mercado que demanda mão de obra qualificada na área de TI é que o instrumento utilizado captura apenas a percepção do momento, logo, o conjunto de indicadores levantados fica susceptível às influências temporais. Necessita-se, assim, da continuidade do levantamento a fim de se ter um quadro de pesquisa mais atemporal.

Ainda quanto aos questionários, houve, no decorrer da análise dos dados, uma constatação da necessidade de estratificar os dados levantados, com a coleta de outros dados tais como determinação do estado da federação a que pertence a empresa. Essa coleta permitiria observar o fenômeno estudado de forma mais específica, considerando a análise regional dos dados e não a análise nacional como um todo.

Outra limitação importante é a ausência de uma base de dados que levantasse o número de profissionais da área de TI que optaram por trabalhar como pessoa jurídica. Essa é uma praxe muito frequente na área, sendo que muitos profissionais trabalham registrados ou em cooperativas ou como microempreendedor individual (MEI). O CAGED registra apenas os profissionais cadastrados como pessoas físicas que foram admitidos ou demitidos no mês de determinado ano, não indicando a contratação de pessoas jurídicas. Foram realizadas buscas por tal base de dados, mas nem mesmo as Juntas Comerciais, órgãos responsáveis pelo registro de pessoas jurídicas, dispõem de uma base de dados dessa natureza para consulta pública.

Ainda a respeito dos dados utilizados, vale observar como uma limitação, o fato de o CAGED disponibilizar em sua base pública, apenas os micro dados a partir do ano de 2009. Dessa forma houve a necessidade de adaptar as análises, uma vez que foi necessário relacionar esses dados com dados que foram coletados em um ano anterior, 2008.

5.3 Sugestões para estudos futuros

Para pesquisas que irão se seguir a esta aqui apresentada, algumas recomendações se mostram válidas. A primeira delas é aprofundar a busca de dados do modelo proposto. O constructo qualidade da formação acadêmica se mostrou importante, porém a percepção que se tem, proveniente da pesquisa realizada é que esse constructo não é amplamente reconhecido pelos respondentes. Assim, seria interessante explorar esse não uso do CPC ou mesmo do ENADE pelas empresas. E em contrapartida, explorar os critérios que elas dizem utilizar para determinar a qualidade da formação acadêmica dos profissionais recém-formados a serem admitidos.

Outra sugestão é para um aprofundamento do levantamento no constructo permanência no ambiente escolar. Poderia ser feito uma pesquisa com um grupo de recém-formados e levantar o tempo que eles permaneceram em sua instituição de origem para concluírem o seu curso superior e também saberem qual o tempo gasto para encontrar uma colocação no mercado. Dessa forma pode-se tentar estabelecer alguma relação entre o tempo de permanência no ambiente escolar e a sua admissão no mercado de trabalho.

Tornar a pesquisa mais regionalizada também é algo que se poderia fazer em seguimento ao estudo atualmente apresentado. A significância dos constructos avaliados para a admissão do componente do membro do estoque de mão de obra poderia ser avaliada levantando-se dados a respeito da localização geográfica das empresas, bem como do nível de faturamento dessas. Assim, pode-se analisar a influência do aspecto demográfico na validação dessa relação.

Também é válido como sugestão que em uma pesquisa futura houvesse uma ampliação da amostra, buscando diminuir a margem do erro amostral. Fica como sugestão e desafio futuro criar uma forma de ampliar o alcance desta pesquisa. Uma iniciativa é fortalecer contatos com as associações de classe e criar uma parceria que

permitisse que o questionário fosse aplicado aos seus associados.

Seria interessante na continuidade desta pesquisa encontrar e explorar outros constructos da teoria do capital humano que pudessem ser avaliados a fim de se ter um conjunto mais amplo de constructos que pudessem ser classificados em função do impacto realizado no equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada para a área de TI.

Por fim, a metodologia utilizada nesta tese poderia ser aplicada em pesquisas em outras áreas específicas, tais como Engenharia Civil, Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção, dentre outras, para criar uma base que permita a comparação do comportamento entre as diferentes ênfases de mão de obra qualificada.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO, Marleny Cardona, et al. Capital humano: una mirada desde la educación y la experiencia laboral. **Cuadernos de Investigación**, Medellín. n. 56. 2007.

ARAÚJO, Dolores. Noção de competência e organização curricular. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 31, p. 32, 2014.

ARAUJO, R. M. L. Competência e qualificação: duas noções em confronto, duas perspectivas de formação dos trabalhadores em jogo. **Trabalho & Crítica**, Belo Horizonte/ Rio de Janeiro, v. 1, n.1, p. 173-186, 1999.

ARRAIS NETO, Eneas; CRUZ, Keyla de Souza Lima. As interfaces da qualificação do trabalhador brasileiro no contexto da mundialização do capital. **Revista Labor**, Fortaleza, CE, v.1, n. 6, p. 294-306, 2011.

ARROW, Kenneth J.; CAPRON, William M. Dynamic shortages and price rises: the engineer-scientist case. **The Quarterly Journal of Economics**, p. 292-308, 1959.

BAUMGARTNER, H.; HOMBURG, C. Applications of structural equation modeling in marketing and consumer research. **International Journal of Research in Marketing**, v. 13, p. 139-161, 1996.

BARNOW, B. S.; TRUTKO, J. W.; PIATAK, J. S. **Occupational labor shortages: Concepts, causes, consequences, and cures**. WE Upjohn Institute. Kalamazoo. Michigan. 2013.

BEAN, J. P.; METZNER, B. S. A conceptual model of nontraditional undergraduate student attrition. **Review of Educational Research**, Washington, v. 55, p. 485-540, 1985.

BECKER, G. S. **Human capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education**. 2nd ed. New York. Columbia University Press. 1964. Disponível em <<http://www.nber.org/books/beck75-1>>. Acesso em: 23/01/2015.

BEN-PORATH, Y. The production of human capital and the lifecycle of earnings. **Journal of Political Economy**, v. 75, p. 352–6, 1967.

BERTOLIN, J. C. G. Indicadores em nível de sistema para avaliar o desenvolvimento e a qualidade da educação superior brasileira. **Avaliação – Revista de Avaliação da Educação Superior**, v.12, n.2, p. 309 – 331, jun, 2007.

BITENCOURT, Lígia Cristina; et. al. Reunião de orientação e reflexão para alunos dos cursos de engenharia da UTFPR: uma proposta de combate à evasão. In: **Práticas de integración universitaria para la reducción del abandono (Las tutorías-mentorías)**. IV CLABES. Colômbia. 2014.

BLANK, David M.; STIGLER, George J. Front matter to "The demand and supply of scientific personnel". In: **The Demand and Supply of Scientific Personnel**. NBER, 1957. Disponível em <<http://papers.nber.org/books/blan57-1>>. Acesso em: 01 fev. 2015.

BLAUG, Mark. **The methodology of economics: Or, how economists explain**. Second edition. New York. Cambridge University Press. 1992.

BLEAKLEY, Hoyt; FUHRER, Jeffrey C. Shifts in the Beveridge curve, job matching, and labor market dynamics. **New England Economic Review**, v. 28, p. 3-19, 1997.

BRASIL. **Lei n. 9394** de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Lex: legislação federal, Brasília, dez. 1996.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portal do Trabalho e do Emprego. **CBO: Classificação Brasileira de Ocupações**, 2006. Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br>>. Acesso em: 08 jan 2016.

BRASSCOM. **Brasil TI-BPO Book**. Relatório Técnico publicado pela Associação Brasileira de Tecnologia da Informação e Companhias de Comunicação. São Paulo, SP, Brasil, 2012.

BRASSCOM. **Brasil TI-BPO Book 2013 - 2014**. Relatório Técnico publicado pela Associação Brasileira de Tecnologia da Informação e Companhias de Comunicação. São Paulo, SP, Brasil, 2014.

BUTZ, William et al. **Is there a shortage of scientists and engineers? How would we know?** Pan-Organizational Summit on the US Science and Engineering Workforce: Meeting Summary. Science and Technology Policy Institute, RAND. National Academies Press (US). 2003.

CAMARANO, A. A. **Dinâmica demográfica e crescimento da força de trabalho no Brasil 1980/2000**. v. 44. Recife: Massangana, 1986.

CAMARANO, A. A.; PASINATO, M. T. **Envelhecimento funcional e suas implicações para a oferta da força de trabalho brasileira**. Rio de Janeiro: Ipea, 2008. (Texto para Discussão, n. 1.326).

CAMPELLO, A. V. C.; LINS, L. N.. Metodologia de análise e tratamento da evasão e retenção em cursos de graduação instituições federais de ensino superior. In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28, 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABEPRO 2008.

CERQUEIRA, L. S.; FADUL, E.; VITÓRIA, F.. Comercialização de produtos e serviços na indústria baiana de software: uma análise das potencialidades e entraves-doi: 10.5102/un.gti.v3i1.2181. **Universitas: Gestão e TI**, v. 3, n. 1, 2013.

CHIN, W. W. The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling. In: MARCOULIDES, G. A. **Modern Methods for Business Research**. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, p. 295-336. 1998.

CNE/CP. Parecer 29/2002 – Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional de Nível Tecnológico. CNE, Brasília, 03/12/2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/cp29.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2015.

CNE/CES. Resolução CNE/CES 2/2007. CNE, Brasília, 18/06/2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2016.

CNE/CES. Parecer 136/2012 – Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação. CNE, Brasília, 08/03/2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11205-pces136-11-pdf&category_slug=julho-2012-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 28 dez. 2015.

COHEN, J. A Power Primer. **Psychological Bulletin**, New York, v. 112, n. 1, p. 155-159, 1992.

CONSTANT, Amelie F.; TIEN, Bienvenue N. Germany's immigration policy and labour shortages. **IZA Research Report Series**, Bonn, n. 41, 2011.

DAES. Diretoria de Avaliação da Educação Superior. **Manual do Enade 2015**. Brasília: Inep/MEC, 2015.

DEED. Diretoria de Estatísticas Educacionais. **Censo da educação superior 2013: resumo técnico**. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2015.

DIAS, J.; DIAS, M. H. A.. Crescimento econômico e as políticas de distribuição de renda e investimento em educação nos estados brasileiros: teoria e análise econométrica. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 701-743, 2007.

DIAS, J. Restrição de oferta e demanda por capital humano qualificado e o crescimento econômico e das exportações dos estados brasileiros. **BNDES/ANPEC** n. 30. Rio de Janeiro. 2012. Série Working Paper.

DIAS, J. Desafios da qualificação no Brasil: demandas dos setores tradicionais e tecnológicos de curto e longo prazos por mão de obra qualificada. **BNDES/ANPEC** n. 47. Rio de Janeiro, 2013. Série Working Paper.

DICKSON, M. R.; SMITH, S. What determines the return to education: an extra year or a hurdle cleared? **Economics of Education Review**, v. 30 n. 6, p. 1.167–1.176, 2011.

DOUDEIJNS Marco; DUMOND, Jean-Cristophe. Immigration and labour shortages: evaluation of needs and limits of selection policies in the recruitment of foreign labour. In: THE ECONOMIC AND SOCIOAL ASPECTS OF MIGRATIONS CONFERENCE. THE EUROPEAN COMMISSION AND THE OECD. 2003. Brussels. **Anais ...** Brussels. OCDE. 2003..

DOURADO, L. F.; OLIVEIRA, J. F.; SANTOS, C. A. **A qualidade da educação : conceitos e definições**. Brasília. INEP. 2007. Série Documental. Textos para Discussão, ISSN 1414-0604 ; 24.

DUCCI, M.A. El enfoque de competencia laboral en la perspectiva internacional. In: OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. FORMACIÓN BASEADA EN COMPETENCIA LABORAL: SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS, 1996,. Genebra. **Anais...**Genebra: OIT, 1996, p. 15-26.

DURHAM, E. R. A qualidade do ensino superior. **Revista @mbienteeducação**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 9-14, jan./jul. 2009.

DUTRA, Delia et al. Os estrangeiros no mercado de trabalho formal brasileiro: Perfil geral na série 2011, 2012 e 2013. **Cadernos OBMigra-Revista Migrações Internacionais**, v. 1, n. 2, 2015.

EHRENBERG, Ronald G.; SMITH, Robert S. **Modern labor economics**. 11 ed. Boston: Pearson Education, 2009.

FAZENDEIRO, A.. Avaliação da qualidade da educação: uma abordagem no quadro do planejamento. In: CNE. **Qualidade e avaliação da educação**. Lisboa: CNE – **Ministério da Educação**, Jul. 2002. Seminários e Colóquios

FAUL, F. et al. Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. **Behavior Research Methods**, v. 41, n. 4, p. 1149-1160, 2009.

FLANNERY, Thomas; HOFRICHTER, David; PLATTEN, Paul. **Pessoas, desempenho e salários**. São Paulo: Editora Futura, 1997.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A.. Construindo o conceito de competência. **Revista de administração contemporânea**, v. 5, n. SPE, p. 183-196, 2001.

FORRESTER, JAY W. System dynamics and the lessons of 35 years. In: **A systems-based approach to policymaking**, Springer. p. 199-240, 1993.

FREITAS, Henrique et al. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 35, n. 3, 2000.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUSSO, D. A.; NASCIMENTO, P. A. M. M. **Evolução da formação de engenheiros e profissionais técnico-científicos no Brasil entre 2000 e 2012**. Brasília. DF. 2014. Texto para Discussão Técnica 1982. IPEA.

HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAIR, J. F.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. PLS-SEM: Indeed a silver bullet. **Journal of Marketing Theory and Practice**, v. 19, n. 2, p. 139-151, 2011.

HAIR, J. F. *et al.* **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)**. Thousand Oaks: Sage, 2013.

HANUSHEK, E. A.; KIMKO, D. Schooling, labor force quality, and the growth of nations. **American Economic Review**, Washington, v. 90, n. 5, p. 1184-1208, Dec. 2000.

HENSELER, Jörg; RINGLE, Christian M.; SINKOVICS, Rudolf R. The use of partial least squares path modeling in international marketing. **Advances in international marketing**, v. 20, n. 1, p. 277-319, 2009.

HOUAISS, Antônio. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

HULLAND, J. Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: a review of four recent studies. **Strategic Management Journal**, v. 20, n. 2, p. 195-204, 1999.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **“O Setor de Tecnologia da Informação e Comunicação no Brasil 2003-2006”**, Rio de Janeiro, Brasil. 2009. ISBN 978-85-240-4071-9. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/stic/publicacao.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Introdução à Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 2.0**. Rio de Janeiro, Brasil. 2012. Disponível em: <http://concla.ibge.gov.br/images/concla/documentacao/CNAE20_Introducao.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatísticas do Cadastro Central de Empresas 2012**. Brasília-DF, 2014. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=9>. Acesso em: 12 fev. 2016.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Manual dos indicadores de qualidade**. Brasília: INEP, 2011.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Cálculo do Conceito Preliminar de Curso referente a 2013**. Nota Técnica n. 72. Brasília: INEP, 2015.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. A oferta de força de trabalho brasileira: tendências e perspectivas. **Brasil, o Estado de uma nação: mercado de trabalho, emprego e informalidade**. Rio de Janeiro: Ipea, 2006, p. 69-118.

JAMISON, E. A.; JAMISON, D. T.; HANUSHEK, E. A. The effects of education quality on income growth and mortality decline. **Economics of Education Review**, Amsterdam, v. 26, p. 772-789, 2007.

JUNANKAR, P. N. Was there a skills shortage in Australia? **IZA DP**. Bonn: Institute for the Study of Labor (IZA), Dec. 2009.

KEYNES, J. M. **Teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. São Paulo: Abril Cultural. 1996. Coleção Os Economistas.

KON, A. Pleno emprego no Brasil: interpretando os conceitos e indicadores. **Revista Economia & Tecnologia**, v. 8, n. 2, 2012.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.

LANDIM, F. L. P.; LOURINHO, L. A.; LIRA, R. C. M.; SANTOS, Z. M. S. A. Uma reflexão sobre as abordagens em pesquisa com ênfase na integração qualitativo-quantitativa. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Fortaleza, v. 19, n. 001, p. 53 – 58, 2006.

LAUDARES, J. B. Capitalismo, mercado de trabalho e distribuição de riqueza. **Revista Tecnologia e Sociedade**, São Carlos, ed. especial, 2010.

LE BOTERF, G. **Desenvolvendo a competência dos profissionais**. Porto Alegre: Bookman- Artmed, 2003.

LEWIS, W. A.. Economic development with unlimited supplies of labour. **The manchester school**, v. 22, n. 2, p. 139-191, 1954.

LINS, Leonardo Melo et al. Escassez de engenheiros no Brasil? Uma proposta de sistematização do debate. **Novos estudos - CEBRAP**, n.98, pp. 43-67, 2014. ISSN 0101-3300.

LUCAS, R, E. On the mechanics of economic development. **Journal of monetary economics**, v. 22, n. 1, p. 3-42, 1988.

LUCAS, A. C. et al. **Escassez de Mão de Obra**: dimensionamento e características em empresas no Brasil – Temas de economia aplicada. São Paulo: FIPE. 2013. Parte I.

LUCENA, C. A. A Teoria do Capital Humano: história, trabalho e capacitação dos trabalhadores. In: **Congresso de Pesquisa e Ensino em Educação em Minas Gerais**. 2003. p. 945-953.

LUZ, T. R. **Telemar-Minas**: Competências que marcam a diferença. 2001, 307 p. Tese de Doutorado em Administração - CEPEAD/UFMG, Belo Horizonte.

MALTHUS, T. R. **Ensaio sobre a população**. São Paulo: Abril Cultural. 1983. Coleção Os Economistas.

MANPOWER GROUP. **Pesquisa sobre a escassez de talentos**. São Paulo, 2013. Relatório Técnico.

MARX, K. **O capital**. São Paulo: Abril Cultural. 1988. Coleção Os Economistas.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 5. ed.. São Paulo:Atlas, 1999. vol. 1

MAYER, F. G.; RODRIGUES, W. A influência do capital humano sobre o desenvolvimento econômico: um olhar sobre a educação. **Revista de Administração do Unisal**, Campinas, v. 3, n. 3. 2013.

MILL, J. S. **Princípios de economia política**. Volume I. São Paulo: Abril Cultural. 1996. Coleção Os Economistas.

MINCER, Jacob. Investment in human capital and personal income distribution. **The Journal of Political Economy**, n. 4, p. 281-302, Aug, 1958.

MINCER, Jacob. **Schooling, experience, and earnings**. Human behavior & social institutions. New York and London: National Bureau of Economic Research., 1974.

MOK, Penny et al. A good worker is hard to find: Skills shortages in New Zealand firms. **Occasional Papers**. New Zeland, v. 12, n. 5.

MORETTO, C. F. O capital humano e a ciência econômica: algumas considerações. **Revista Teoria e Evidência Econômica**. Passo Fundo, v. 5, n. 9, p. 67-80. 1997.

MTE. Coordenação Geral de Estatísticas do Trabalho. **Manual de orientação do CAGED**. Ministério do Trabalho e Emprego, Brasília, set. 2009.

MTHEMBU, N.C. **Skills, equity and the labour market in a South African workplace**: A case study of Durban Botanic Garden's Parks Department, eThekweni Municipality. Master Degree Dissertation Research Report. Faculty of Humanities, Development and Social Sciences. School of Sociology and Social Studies, University of KwaZulu-Natal, 2008.

MURARI, J. M. F.; HELAL, D. H. O estágio e a formação de competências profissionais em estudantes de Administração. **Gestão & Planejamento-G&P**, v. 10, n. 2, 2010.

NAKABASHI, L. ; FIGUEIREDO, L. Capital humano e crescimento: Impactos diretos e indiretos. In: Encontro Nacional de Economia,32, 2005. Natal - RN. **Anais ... ANPEC**, 2005.

NASCIMENTO, P. A. M. M.; et al. Escassez de engenheiros: realmente um risco? **Revista Radar**, Brasília: Ipea, n. 6, fev. 2010.

NASCIMENTO, P. A. M. M. Há escassez generalizada de profissionais de carreiras técnico-científicas no Brasil? Uma análise a partir de dados do caged. **Mercado de Trabalho**, v. 49, p. 20, 2011.

NASCIMENTO, P. A. M. M; et al. A questão da disponibilidade de engenheiros no Brasil nos anos 2000. **Revista Radar**, Brasília: Ipea, n. 32, abr. 2014.

NASCIMENTO, P. A. M. M.; VERHINE, R. E. Resultados preliminares do GERES 2005 para equidade nos sistemas de ensino de cinco centros urbanos brasileiros. In: **Avaliação Educacional: desatando e reatando nós**. Salvador, Ed. EDUFBA, 2009, p. 155 – 172.

NELSON, R; PHELPS, E. Investment in humans, technological diffusion and economic growth. **American Economic Review**, Washington, v. 56, n. 2, p. 69-75, Março 1966.

NERI, Marcelo et al. **Motivos da evasão escolar**. Centro de Políticas Sociais/IBRE. Brasília: Fundação Getulio Vargas, 2009.

NEVES, L. F.; PAIVA, L. H. A relação entre crescimento econômico e emprego no Brasil: referencial teórico, evidências empíricas e recomendações de políticas. **CEPAL-COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE**. Emprego, desenvolvimento humano e trabalho decente: a experiência brasileira recente. Brasília: Cepal/PNUD/OIT, 2008.

OCDE. Part II: Labour shortages and the need for immigrants: A Review of recent studies. **Trends in international migration**. OECD. 2003.

PAIVA, Kely César Martins de; MELO, Marlene Catarina de Oliveira Lopes. Competências, gestão de competências e profissões: perspectivas de pesquisas. **Revista de Administração Contemporânea- RAC**, v. 12, n. 2, abr/jun, 2008.

PEREIRA, A. S. et al. Fatores relevantes no processo de permanência prolongada de discentes nos cursos de graduação presencial: um estudo na Universidade Federal do Espírito Santo. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 23, n. 89, p. 1015-1039, 2015.

PEREIRA, F. C. B. **Determinantes da evasão de alunos e os custos ocultos para as instituições de ensino superior**. 2003, 173 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

PEREIRA, R. H. M.; NASCIMENTO, P. A. M.; ARAÚJO, T. C. **Projeções de mão de obra qualificada no Brasil**: uma proposta inicial com cenários para a disponibilidade de engenheiros até 2020. IPEA. Brasília. 2011. Texto para Discussão, n. 1663.

RICARDO, DAVID. **Princípios de economia política e tributação**. São Paulo: Abril Cultural. 1996. Coleção Os Economistas.

RICHARDSON, Sue. What is a skill shortage? In: **Consortium Research Program**. National Centre for Vocational Education Research. Flinders University. Adelaide. Australia, 2007.

RINGLE, C. M.; WENDE, S.; WILL, A. SmartPLS 2.0 (M3) beta, Hamburg, Germany, 2005. Disponível em: <<http://www.smartpls.de>>. Acesso em: 05 mai. 2016.

ROMER, P. M. Endogenous Technological change. **The Journal of Political Economy**, Cambridge, v. 98, p.S71- S102.1989.

ROMER, P. M. Increasing returns and long-run growth. **The Journal of Political Economy**. Chicago, p. 1002-1037, 1986.

RUAS, R. Gestão por competências: uma contribuição à perspectiva estratégica da gestão de pessoas. In: Encontro Nacional ANPAD, XXVII, 2003, Atibaia. **Anais...** Atibaia: Enanpad, 2003, CDRom.

RUAS, R. Gestão por competências. Uma contribuição à das organizações. In: Ruas, R. et al. (Orgs) **Os novos horizontes da gestão**. Aprendizagem organizacional e competências. Porto Alegre: Bookman, p. 34-55, 2005.

SANT'ANNA, Anderson Souza; KILIMNIK, Zélia M.; CASTILHO, Isolda V. Profissionais mais competentes, políticas e práticas de gestão mais avançadas. **RAE Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 1-26, 2008.

SAUNDERS, Mark; LEWIS, Philip; THORNHILL, Adrian. **Research methods for business students**. 5. ed. London: Pearson Education, 2009.

SAY, Jean-Baptiste. **Tratado de economia política**. Abril Cultural. São Paulo. 1983. Coleção Os Economistas.

SBC. **Diretrizes Curriculares de cursos superiores da área de computação e informática**. Consulta pública, 2012. Disponível em http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=&task=viewcategory&catid=36. Acesso em: 20 nov. 2013.

SCHULTZ, T. W. Investment in human capital. **The American economic review**. Washington, Vol. 51, No 1, p. 1-17. March, 1961. Disponível em <http://www.ssc.wisc.edu/~walker/wp/wp-content/uploads/2012/04/schultz61.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2015.

SCHULTZ, T. W. Value of the ability to deal with disequilibria. **Journal of Economic Literature**, Washington, v. 13, n. 3, p. 827-846, Sept. 1975.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico**. Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural. 1997. Coleção Os Economistas.

SCREMIN, G.; AIMI, D. S. Qualidade na educação superior: conceitos e visões. **Políticas Educativas**, Campinas, v. 2, n. 1, 2008.

SHAH, C.; BURKE, G. **Ensure boundaries for these boxes stay the same skills shortages**: concepts, measurement and implications. Monash University - ACER - CEET. Australia.2003. Working paper no. 52.

SILVA, I. Teorias do emprego segundo o enfoque do capital humano, da segmentação e dos mercados internos. **Revista Fapese**, Aracaju, v. 2, n. 2, p. 129-140, 2006.

SILVEIRA, M. A. P. ; ZWICKER, R. A tecnologia de informação como fonte de competitividade e como apoio para a formação de arranjos produtivos locais: um estudo nas principais cadeias produtivas da Região do ABC paulista. In: **Encontro AnPAD: Anais ...** , 2004.

SINAES. **Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior**: da concepção à regulamentação. 5. ed. Brasília: INEP, 2009.

SMITH, Adam. **A riqueza das nações** - investigação sobre sua natureza e suas causas.. São Paulo: Abril Cultural, 1988. Coleção Os Economistas. Volume I, II e III

SOBRINHO, J. D. Avaliação e transformações da educação superior brasileira (1995-2009): do provão ao SINAES. **Revista Avaliação**, Campinas, v. 15, p. 195-224, 2010.

SOFTEX, Observatório. **Software e serviços de TI** – A indústria brasileira em perspectiva. Observatório SOFTEX, 2012. Relatório Técnico.

SOFTEX, Observatório. Mercado de trabalho e formação de mão de obra em TI. **Cadernos Temáticos do Observatório**. Observatório SOFTEX, 2013. Relatório Técnico

SOLOW, Robert M. Technical change and the aggregate production function. **The review of Economics and Statistics**, p. 312-320, 1957.

STEFFEN, I. **Modelos de competência profissional**. [s.l.]: [s.n.], 1999. Mimeografado.

SWANSON, RICHARD A.; HOLTON, ELWOOD F. **Foundations of human resource development**. San Francisco: Berrett-Koehler, 2008.

TENENHAUS, Michel et al. PLS path modeling. **Computational statistics & data analysis**, v. 48, n. 1, p. 159-205, 2005.

TOZZI, M. J.; TOZZI, A. R. Escassez de Engenheiros no Brasil: Mito ou realidade? In: XXXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 2011., Blumenau. **Anais ...** Blumenau: COBENGE. 2011.

TRUTKO, J. W.; BARNOW, B. S.; CHASANOV, A. B.; PANDE A. Labor Shortage Case Studies, Research and Evaluation. **Report Series 93-E**. U.S. Department of Labor, Employment and Training Administration. James Bell Associates, Inc., Arlington, VA. EUA. 1993.

UNESCO. CONFERÊNCIA MUNDIAL SOBRE O ENSINO SUPERIOR NO SÉCULO XXI: VISÃO E AÇÃO, 1., 1998, Paris. **Anais** Brasília: UNESCO, 1998.

URBACH, N.; AHLEMANN, F. Structural equation modeling in information systems research using partial least squares. **Journal of Information Technology Theory and Application**, v. 11, n. 2, p. 5-40, 2010.

VASCONCELOS, A. L. F. de S.; SILVA, M. N. Uma investigação sobre os fatores contribuintes na retenção dos alunos no curso de ciências contábeis em uma IFES: um desafio à gestão universitária. **Registro Contábil**, v. 2, n. 3, p. 21-34, 2012.

VENERI, C. M. Can occupational labor shortages be identified using available data? **Monthly Lab. Rev.**, v. 122, p. 15, 1999.

VIEIRA, R. S.; SERVO, L. M. S. Escassez de médicos no Brasil: análise de alguns indicadores econômicos. **Revista Radar**, Brasília: Ipea, n. 32, abr. 2014.

VILAÇA, M. L. C. Pesquisa e Ensino: Considerações e Reflexões. **Revista E-escrita**. Volume 1. Número 2. Maio-Agosto, Rio de Janeiro. RJ. 2010.

WAJNMAN, S.; RIOS-NETO, E. L. G. Projeção de oferta de trabalho no Brasil. **Mercado de trabalho: conjuntura e análise**. Brasília, v. 9, p. 1-5, 1999.

WALLIS, G. **The effect of skill shortages on unemployment and real wage growth: a simultaneous equation approach**. London: Office for National Statistics. 2002.

APÊNDICES

Apêndice A

Questionário de Pesquisa

Demanda de mão de obra na área de TI

Olá,

Esta pesquisa de dados é parte integrante da tese de doutorado de Maurílio Alves Martins da Costa no Programa de Mestrado e Doutorado em Administração (PDMA) da Universidade FUMEC pertence à Faculdade de Ciências Empresariais - FACE (<http://www.fumec.br/cursos/pos-graduacao/doutorado/administracao/apresentacao/>) denominada "Impactos da qualificação no equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra de profissionais na área de Tecnologia da Informação no Brasil", cujo orientador é o professor Dr. Henrique Cordeiro Martins.

Os dados obtidos nesta pesquisa serão utilizados somente para publicação de artigos científicos e composição do documento final da tese em desenvolvimento. Assim, assumimos a total responsabilidade de não publicar qualquer dado que comprometa o sigilo da participação dos respondentes. A qualquer momento você poderá solicitar esclarecimento sobre o desenvolvimento do projeto de pesquisa que está sendo realizado.

A sua contribuição é muito importante para o prosseguimento desta tese. São apenas 25 questões e o tempo estimado para resposta é de menos de 10 minutos.

Obrigado pela sua participação.

Maurilio Alves Martins da Costa
maurilioamc@gmail.com

Os dados obtidos nesta pesquisa serão utilizados somente para publicação de artigos científicos e composição do documento final da tese em desenvolvimento. Assim, assumimos a total responsabilidade de não publicar qualquer dado que comprometa o sigilo da participação dos respondentes. A qualquer momento você poderá solicitar esclarecimento sobre o desenvolvimento do projeto de pesquisa que está sendo realizado.

Obrigado pela sua participação.

Maurilio Alves Martins da Costa
maurilioamc@gmail.com

Avaliação de competências e habilidades

Avalie as competências e habilidades listadas abaixo, indicando se elas são consideradas por sua empresa na admissão de um profissional recém-formado em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação de acordo com escala:

- 1 - Discordo completamente;
- 2 - Discordo parcialmente;
- 3 - Indiferente;
- 4 - Concordo parcialmente;
- 5 - Concordo completamente.

Exemplo para avaliação:

A competência e habilidade _____ é levada em consideração pela empresa na admissão de um profissional recém-formado em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação.

1. Identificar problemas que possam ser solucionados computacionalmente, com o uso de algoritmos.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

2. Conhecer os limites das soluções que usam a computação.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

3. Resolver problemas usando ambientes computacionais.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

4. Tomar decisões e inovar, com base no conhecimento do funcionamento e das características técnicas de hardware e da infraestrutura de software dos sistemas de computação consciente dos aspectos éticos, legais e dos impactos ambientais decorrentes.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

5. Compreender e explicar as dimensões quantitativas de um problema.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

6. Gerir a sua própria aprendizagem e desenvolvimento, incluindo a gestão de tempo e competências organizacionais.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

7. Preparar e apresentar seus trabalhos e problemas técnicos e suas soluções para audiências diversas, em formatos apropriados (oral e escrito).

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

8. Avaliar criticamente projetos de sistemas de computação.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

9. Adequar-se rapidamente às mudanças tecnológicas e aos novos ambientes de trabalho.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

10. Ler textos técnicos na língua inglesa.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

11. Empreender e exercer liderança, coordenação e supervisão na sua área de atuação profissional.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

12. Ser capaz de realizar trabalho cooperativo e entender a força que dele pode ser derivada.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

Qualidade da Formação Acadêmica

Avalie as afirmações abaixo quanto à qualidade da formação acadêmica do profissional recém-formado em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação a ser admitido em sua empresa e marque a opção que melhor descreva a realidade de sua empresa considerando a seguinte escala:

- 1 - Discordo completamente;
- 2 - Discordo parcialmente;
- 3 - Indiferente;
- 4 - Concordo parcialmente;
- 5 - Concordo completamente.

13. A empresa considera a qualidade da formação acadêmica como um critério para admissão de profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

14. A empresa utiliza algum indicador de qualidade de cursos do Ministério da Educação, tais como o Conceito Geral de Curso (CGC) ou o Conceito Preliminar de Cursos (CPC), como critério para determinar a qualidade da formação acadêmica do profissional recém-formado em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação a ser admitido.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

15. A empresa utiliza a nota individual do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), divulgada pelo Ministério da Educação, como critério para determinar a qualidade da formação acadêmica do profissional recém-formado em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação a ser admitido.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

16. A empresa utiliza algum critério próprio para determinar a qualidade da formação acadêmica do profissional recém-formado em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação a ser admitido.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

Permanência no ambiente escolar

Avalie as afirmações abaixo quanto a critérios relativos ao tempo gasto por um profissional recém-formado, a ser admitido nesta empresa, para se formar em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação e marque a opção que melhor descreva a realidade de sua empresa considerando a seguinte escala:

- 1 - Discordo completamente;
- 2 - Discordo parcialmente;
- 3 - Indiferente;
- 4 - Concordo parcialmente;
- 5 - Concordo completamente.

17. A empresa considera o tempo gasto para se graduar como um fator relevante para a admissão de profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação.

1 2 3 4 5

Discordo completamente ● ● ● ● ● Concordo completamente

18. A empresa considera como um fator positivo para a admissão de profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação o fato do graduado ter terminado o seu curso no tempo exigido pela instituição de origem.

1 2 3 4 5

Discordo completamente ● ● ● ● ● Concordo completamente

19. A empresa considera como um fator positivo para a admissão de profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação o fato do graduado ter terminado o seu curso em um tempo maior que o exigido pela instituição de origem.

1 2 3 4 5

Discordo completamente ● ● ● ● ● Concordo completamente

20. A empresa considera como um fator merecedor de atenção para a admissão de profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação o fato do graduado ter terminado o seu curso em um tempo maior que o exigido pela instituição de origem.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

Demanda

Avalie as afirmações abaixo quanto a critérios que avaliam aspectos relativos à demanda de profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação em sua empresa e marque a opção que melhor descreva a realidade de sua empresa considerando a seguinte escala:

- 1 - Discordo completamente;
- 2 - Discordo parcialmente;
- 3 - Indiferente;
- 4 - Concordo parcialmente;
- 5 - Concordo completamente.

21. A empresa encontra candidatos para todas vagas ofertadas para admissão de profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

22. A empresa sempre tem mais que um candidato por vaga ofertada para a admissão de profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação.

1 2 3 4 5

Discordo completamente Concordo completamente

23. A empresa complementa o conhecimento dos profissionais recém-formados em cursos de graduação da área de Tecnologia de Informação admitidos antes que os mesmos comecem a trabalhar efetivamente.

1 2 3 4 5

Discordo completamente ● ● ● ● ● Concordo completamente