

**Impactos da qualificação no equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra de profissionais na área de tecnologia da informação (TI) no Brasil.**

**MAURILIO ALVES MARTINS DA COSTA**  
FUMEC  
maurilioamc@gmail.com

**Área Temática:** Gestão de Pessoas - Políticas, Modelos e Práticas

**Título:** Impactos da qualificação no equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra de profissionais na área de tecnologia da informação (TI) no Brasil.

**Resumo:**

O equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra é um tema recorrente nos estudos realizados pelos teóricos do pensamento econômico, porém com discordâncias quanto às causas e às consequências deste equilíbrio e de suas imperfeições, ainda que todas estas correntes destaquem a importância do tema para o crescimento econômico de uma nação. O trabalho aqui proposto irá avaliar, dentro dos pressupostos da pesquisa, se a composição da oferta de mão de obra, o estoque de mão de obra, é suficiente para atender à necessidade de demanda de mão de obra, o mercado. Busca-se também validar um modelo para determinar os impactos que a qualificação provoca no equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra especificamente para a área de TI no Brasil, contribuindo com a ampliação deste tema no âmbito científico e preenchendo a lacuna da falta de um trabalho específico para esta área de atuação. Espera-se ao final da pesquisa ter um modelo que descreva a real situação do equilíbrio de oferta e demanda de mão de obra qualificada do mercado de TI no Brasil e comparar as respostas encontradas com dados levantados junto às empresas de TI que atuam no mercado de Belo Horizonte, MG.

**Abstract:**

The balance of supply and demand for labor is a recurring theme in studies by economic's theorists but with disagreements about the causes and consequences of this balance and its imperfections, though all these theorists highlight the importance of this issue for a nation economic's growth. This work will evaluate, within the assumptions of the study, if the composition of the supply of labor, the stock of labor, is sufficient to meet the need of demand for labor, the market. Also seeks to validate a model to determine the impact that causes the professional qualification in the balance of supply and demand of manpower specifically for IT in Brazil, contributing to the expansion of this theme and filling the gap of the lack of a particular job for this field. It is expected that the survey find a model that describes the actual situation of the balance of supply and demand of skilled manpower in the IT market in Brazil and compare the solutions with data collected from the IT companies operating in Belo Horizonte, MG.

**Palavras-chave:**

Equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra; qualificação; Tecnologia da Informação

## 1 - INTRODUÇÃO

O equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra é um tema abordado pelos teóricos do pensamento econômico desde Adam Smith (SMITH, 1996), Thomas Malthus (MALTHUS, 1983) e David Ricardo, passando por John Maynard Keynes (KEYNES, 1996) e Joseph Alois Schumpeter (SCHUMPETER, 1997), porém sem um consenso entre as diversas correntes que estudam a teoria do crescimento econômico. Há discordâncias quanto às causas e às consequências do equilíbrio e de suas imperfeições, mas todas as correntes destacam a importância desse fator para o crescimento econômico de uma nação.

Para a corrente clássica do pensamento econômico, o risco de um desequilíbrio na oferta e demanda de mão de obra era inexistente, pois todas as deformações na oferta e demanda de mão de obra seriam, com o tempo, corrigidas pelo próprio mercado (SMITH, 1996), havendo assim, o pleno emprego. Os seguidores do pensamento de Keynes, já se contrapunham a esse argumento, indicando que o enfoque do emprego como função direta da produção não havia como prevalecer e que “*a evidência prova que o pleno emprego, ou mesmo o aproximadamente pleno, é uma situação tão rara quanto efêmera*” Keynes (1996) p. 240. Já para os teóricos que compartilham a linha de pensamento schumpeteriana, o fator mais importante para o crescimento econômico de um país capitalista seria a inovação (SCHUMPETER, 1997), sendo esse fenômeno responsável por criar e destruir postos de trabalhos no decorrer de ciclos que determinavam a dinâmica econômica.

As escolas do pensamento econômico buscam interpretar os desafios enfrentados pelo mercado e apresentar propostas de políticas econômicas aplicáveis a esse cenário. As divergências dessas interpretações resultam das diferentes concepções teóricas e dos diagnósticos alcançados por cada um, baseada nas experiências e nos subsídios disponíveis no momento.

Em seu clássico artigo, intitulado “*Economic development with unlimited supplies of labour*”, Lewis (1954), analisa a alocação de mão de obra em países de economia fechada e economia aberta, onde ele correlaciona a oferta de mão de obra a fatores demográficos tais como tamanho da população, índice de natalidade e mortalidade e a existência recursos naturais. Lewis propõe a tese de que em países de grande população há uma oferta ilimitada de mão de obra mas para trabalho não-qualificado. Uma vez que para o caso em que haja um desequilíbrio, a mão de obra existente no país poderia ser facilmente treinada para aquela ocupação. Porém, para a situação em que exigisse um nível de qualificação do executor, aí sim haveria uma distorção, que encaminharia para a situação de falta de candidatos a ocupar as vagas existentes, caracterizando-se assim o fenômeno da escassez de trabalhadores.

A partir desse trabalho de Lewis (1954) vários outros autores começam a questionar a falta de trabalhadores qualificados tais como (BLANK e STIGLER, 1957), (ARROW e CAPRON, 1959) e (HANSEN, 1961), dentre outros. O tema equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra passa a ser mais pesquisado dentro do contexto da economia de vários países, com destaque para um trabalho desenvolvido junto à OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico – OECD em inglês) publicados por Doudeijns e Dumond, (2003) e OECD (2003), que alertavam para a existência de um déficit de mão de obra junto aos países associados a essa organização. Estes estudos mostravam que o desequilíbrio não era um fenômeno necessariamente cíclico e “*suas causas são variadas e dependentes de vários fatores que são não sensíveis aos ciclos econômicos de curto tempo*”, segundo Doudeijns e Dumond, (2003), p. 3.

Os trabalhos da OCDE mostraram que o desequilíbrio mais preocupante era – e ainda é – a escassez de mão de obra, situação em que não existem trabalhadores suficientes

para assumir os postos de trabalho existentes. Para a OCDE esse fenômeno persistia em diferentes setores da economia, variando de país para país, tanto para setores que exigem uma mão de obra bem qualificada, quanto para setores que nem de qualificação de mão de obra necessitam. Para OECD (2003), a detecção desse desequilíbrio não é tão simples, uma vez que as variáveis que o determina não estão, ainda, bem definidas.

Em consequência a um processo de maturação econômica e social, no Brasil iniciou-se um debate a respeito da possibilidade de um cenário de falta de mão de obra qualificada frente ao crescimento econômico e a uma situação de pleno emprego no Brasil. O IPEA - Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas, fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República – realizou estudos que buscavam avaliar a disponibilidade de força de trabalho disponíveis na economia do país, entre os quais podem ser destacados os trabalhos de Camarano (1986), Camarano e Pasinato (1988), Wajnman e Rios Neto (1999) e Ipea (2006) e em 2010, patrocinou um projeto de pesquisa sobre o tema visando compreender as perspectivas da demanda e da oferta de mão de obra qualificada no Brasil até 2020, abrangendo as áreas de engenharia e tecnologia.

Dentre as diversas ocupações estudadas nesses artigos há trabalhos que sinalizam para o desequilíbrio da oferta e mão de obra na área de tecnologia da informação (TI) no Brasil, tais como Softex (2012), Softex (2013), Aducci, Villate e Pineda (2013), Dias (2013), Manpower Group (2013) e Nascimento (2011), porém sem explorar de modo específico essa área, sendo sempre muito genéricos. Em Softex (2012, 2013) há um foco para a área de TI porém abrangendo áreas que dão suporte ao TI como administração e algumas engenharias.

Este trabalho, propõe analisar o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra especificamente na área de tecnologia da informação (TI) questionando se a qualificação do profissional a ocupar um cargo é condição suficiente para atender às demandas de mão de obra para esta área, cuja pergunta norteadora é: **No escopo econômico brasileiro, o equilíbrio de oferta e demanda de mão de obra de profissionais qualificados na área da tecnologia da informação (TI) tem como antecedentes a qualidade educacional e a qualificação extra ou apenas o quantitativo de seu estoque de mão de obra?**

Pretende-se, assim, ampliar os trabalhos já realizados até então e a partir de modelos aplicados e de teses propostas pela teoria do crescimento econômico, atacar o problema do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra na área de TI de modo específico no mercado brasileiro, considerando o impacto da componente da qualificação do profissional que busca ocupar uma vaga no mercado nessa área de atuação.

## **2 - PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS**

O tema a ser abordado na pesquisa é o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra. O problema de pesquisa é determinar se há equilíbrio de oferta e de demanda de mão de obra qualificada na área de TI e qual o impacto que a qualificação da mão de obra tem sobre esse equilíbrio. O escopo da pesquisa é a área de Tecnologia da Informação (TI) especificamente no Brasil.

No contexto específico desta pesquisa, será considerado mão de obra qualificada aquele membro do estoque de mão de obra que possui curso superior completo em algum curso da área de TI e mão de obra semi-qualificada o membro do estoque de mão de obra que iniciou um curso superior na área de TI, mas não o completou ou ainda está estudando. Tal consideração expande o conceito utilizado por Dias, (2013), também adotado pelo IBGE, mas, se apresenta mais alinhado com a definição adotada em países de economia mais desenvolvidas.

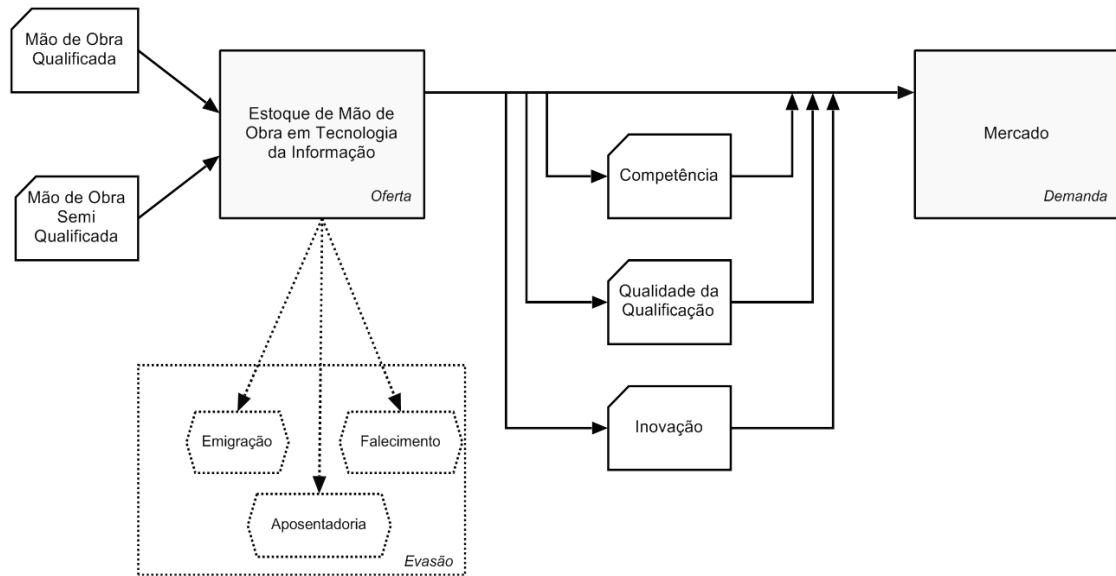
Dentre estudos existentes no Brasil, a maior parte se baseiam em nas pesquisas realizadas pelo IPEA tais como Cerqueira, Fadul e Vitória (2013), Tozzi e Tozzi (2011), Pereira, Nascimento e Araújo (2011), Lins *et al.* (2014) e Lucas *et al.* (2013), entre outros. Essas pesquisas utilizam-se de um modelo de projeção de mão de obra cujo objetivo é simular o ritmo de crescimento da população que estará disponível no mercado de trabalho brasileiro com uma determinada formação educacional num determinado período de tempo e em função do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil e assim permitir a criação de políticas que possam evitar ou minimizar um desequilíbrio de oferta de mão de obra que tenda para a escassez de mão de obra.

Outro trabalho existente é um relatório técnico emitido pelo Observatório Softex (SOFTTEX, 2013) em que se propõe avaliar o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra através de um modelo denominado “*Modelo Causal de Oferta e Demanda de Mão de Obra*” baseado na técnica conhecida como dinâmica de sistemas, que é um modelo qualitativo com o objetivo de 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. Este trabalho é bem extenso e se propôs ser mais focado na área de TI, mesmo considerando na mesma análise ocupações que atuam diretamente com a TI e ocupações que atuam apenas como suporte ao trabalho da TI, criando assim um campo muito amplo de observação.

É interessante observar que esses trabalhos apresentam conclusões díspares. Para Softex (2013) existe de forma nítida um desequilíbrio na oferta e demanda de mão de obra para a área de tecnologia, inclusive, o trabalho indica as consequências econômicas previstas, caso não sejam tomadas medidas para conter esse fenômeno. Já para Pereira, Nascimento e Araújo, (2011), que estudou a área de tecnologia com mais ênfase nas engenharias, o desequilíbrio somente ficará explícito caso haja um forte crescimento da economia nacional nos próximos anos. Porém em um trabalho mais recente, publicado por Lins *et al.* (2014) tem-se a conclusão de que não existe o desequilíbrio de oferta e demanda para engenheiros no mercado brasileiro. Esses autores utilizaram a metodologia de Butz *et al.* (2003) para diagnosticar o mercado de engenheiros no Brasil e concluíram que não há um risco do mercado apresentar um quadro de escassez profunda e generalizada de mão de obra de engenharia no Brasil, ainda que se reconheçam alguns sinais de pressões de curto prazo no mercado de trabalho.

O trabalho aqui proposto irá avaliar, dentro dos pressupostos da pesquisa, se a composição da oferta de mão de obra, aqui chamada de estoque de mão de obra, é suficiente para atender à necessidade de demanda de mão de obra, aqui chamada de mercado. Busca também validar um modelo para determinar os impactos que a qualificação provoca no equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra especificamente para a área de TI no Brasil, contribuindo com a ampliação desse tema no âmbito científico e preenchendo a lacuna da falta de um trabalho específico para essa área de atuação, focando a qualificação da mão de obra, conforme figura 1, visto que a área de Tecnologia da Informação (TI) é especialmente sensível à necessidade de qualificação de seus profissionais, devido ao dinamismo tecnológico a que está submetida e à forte expansão de seu mercado.

Figura 1: Modelo para avaliação do impacto de oferta e demanda de mão de obra na área de TI



Fonte: Próprio autor.

## 2.1 - Objetivo Geral

Ao considerar as pesquisas existentes sobre o tema proposto, o objetivo geral proposto a este trabalho é: Avaliar o impacto da qualificação no equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra na área de Tecnologia da Informação no contexto do mercado brasileiro.

## 2.2 - Objetivos Específicos

Pelo proposto, espera-se alcançar os seguintes objetivos específicos, em acordo com o modelo proposto na figura 1:

- a) Distinguir quais os tipos de mão de obra compõe o estoque de mão de obra em TI. Identificando se o tempo de permanência no ambiente escolar caracteriza a plena qualificação de mão de obra no mercado de TI.
- b) Avaliar se a evasão do estoque de mão de obra é relevante no contexto do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra.
- c) Avaliar se o estoque de mão de obra levantado é suficiente para atender à demanda do mercado.
- d) Identificar se as competências adicionais do estoque de mão de obra é um pressuposto determinante para a admissão profissional.
- e) Identificar se a qualidade da qualificação é um pressuposto determinante para admissão profissional.
- f) Identificar se aspectos de inovação é um pressuposto determinante para admissão profissional.

### 2.3 – Hipóteses de Pesquisa

As hipóteses básicas levantadas para serem validadas pelo modelo proposto são:

- H1 : A mão de obra qualificada compõe a maior parte do estoque de mão de obra.
- H2 : A evasão do estoque de mão de obra impacta na oferta de mão de obra para a área de TI.
- H3: O estoque de mão de obra é suficiente para atender ao mercado.
- H4: A competência da mão de obra é determinante para a admissão profissional.
- H5: A qualidade da qualificação da mão de obra é determinante para a admissão profissional.
- H6: A capacidade de inovação da mão de obra é determinante para a admissão profissional.

### 2.4 – Justificativa

Esta pesquisa se justifica por não haver, dentro da literatura acadêmica nacional, um trabalho mais específico para retratar o impacto da qualificação na oferta e demanda de mão de obra na área de tecnologia da informação do Brasil.

A tecnologia da informação tomou-se presente em toda a cadeia de produção, seja ela de bens ou de serviços e o mercado demanda cada vez mais profissionais com capacitação de lidar com essa tecnologia e de se adaptar às novas relações de produção. O equilíbrio na oferta e demanda de mão de obra qualificada para essa área é um tema que necessita de maior exploração pelo meio científico nacional, tendo vista a importância deste setor para o crescimento econômico de um país.

Segundo o relatório técnico SOFTEX, (2012) no período 2003 a 2009, o número de empresas de TI cresceu, em média, 4,3% a.a. Mantida essa taxa de crescimento, serão em 2012 cerca de 73 mil empresas. Se o crescimento verificado no período apurado for mantido, em 2014, serão cerca de 80 mil empresas.

No setor de TI, dentro do Brasil, a demanda por pessoas qualificadas para atuar na área aumentou 40,7% no mesmo período, conforme Dias (2013). O setor que empregava 478.440 em 2003 e aumentou sua força de trabalho para 673.024 em 2006. E de acordo com Brasscom, (2012), o setor de TI já empregava 1,2 milhão de trabalhadores, sendo 400 mil em empresas puramente de TI e 800 mil em empresas de outros setores da economia que usam TI. A demanda por mão de obra cresce por volta de 6,5% ao ano, e os salários, são acima da média nacional. Para aumentar em 50% a participação relativa do setor de Tecnologia da Informação no PIB, será necessário incorporar cerca de 750 mil novos profissionais ao mercado nos próximos 10 anos

A escolha da área de especificidade, a área de TI, se justifica pelo fato de que o Brasil está pretendendo tornar-se um país de economia avançada e, segundo Ferreira (2013), os países que conseguiram fazer a transição de economia emergente para avançada, atuaram em 3 frentes de trabalhos: infraestrutura tecnológica de ponta, educação superior de qualidade e intensa internacionalização da indústria. No quesito infraestrutura tecnológica, o Brasil ainda apresenta números de baixa relevância, não figurando entre os países de melhores índices nesse aspecto. Logo, deduz-se que serão necessários investimentos mais consistentes para alcançar um padrão internacional de infraestrutura tecnológica implicando na utilização de um número cada vez maior de mão de obra qualificada. Portanto, existe um interesse em conhecer a qual patamar está o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada na área de TI,

para que se possa planejar o suporte do patamar de infraestrutura de TI a que se propõe o novo cenário econômico.

Alguns trabalhos, dentre os quais Softex (2012), Softex (2013), ManpowerGroup (2013) e Brasscom (2012), apresentam o sentimento do empresariado brasileiro de que faltam profissionais de TI, expressada por eles de diferentes modos: alguns declaram, de acordo com Softex (2013), não encontrar candidatos para as vagas ofertadas; outros informam que sim, há interessados nas vagas, mas eles não possuem a qualificação necessária; outros, ainda, dizem que têm dificuldades para encontrar o profissional desejado para determinadas funções, mas não para todas as funções; outros ressaltam a grande dificuldade para reter os profissionais de interesse. Enfim, o sentimento da escassez de mão de obra existe, embora não exista consenso sobre qual seria a solução para o problema. Necessitando, assim, de pesquisas mais robustas para evidenciar, cientificamente, a real situação do equilíbrio de mão de obra qualificada no setor de TI.

### 3 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O estudo do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra se orientará na teoria do crescimento econômico como base teórica de fundamentos e busca de modelos para sustentar as hipóteses propostas. O embasamento teórico dessa pesquisa também se apoiará em outras correntes como a teoria do desemprego, os estudos de qualificação e competência e nas teorias de projeções demográficas.

De acordo com DaFonseca, (2009), o equilíbrio entre a oferta e a demanda de mão de obra, ocorre quando a quantidade demandada de mão de obra no mercado, na unidade de tempo, iguala-se a quantidade ofertada de mão de obra no mercado nessa mesma unidade de tempo. Assim para toda oferta de trabalho surgida no mercado ter-se-á um trabalhador para exercê-la. A oferta de mão de obra é definida a partir da disposição do empregado em receber certo salário em troca de seu trabalho e a demanda de mão de obra é determinada pela capacidade de produção da empresa.

Se a oferta de mão de obra for maior que a demanda possível, tem-se, então, um quadro de excesso de mão obra, uma vez que não existem postos de trabalho suficientes para absorver a mão de obra disponível. De outra forma quando a oferta de mão de obra for menor que a demanda possível, tem-se, neste caso, um quadro de escassez de mão obra, situação em que não existem trabalhadores suficientes para assumir os postos de trabalho existentes (OECD, 2003). A situação de escassez é aquela que é mais estudada e que causa mais impacto econômico.

De acordo com OECD, (2003) o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra não é facilmente mensurável. Vários são os fatores que podem ameaçar o equilíbrio entre a oferta e a demanda de mão de obra dentre elas, e de forma bem genérica: (i) O surgimento de novas indústrias que demandam alto grau de conhecimento por parte dos empregados com produtos de alta demanda; (ii) fim de ciclos de negócio com encerramento de indústrias; (iii) desastres naturais ou provocados; (iv) o envelhecimento da força de trabalho combinado com declínio demográfico; (v) o processo de globalização comercial e; (vi) o crescimento econômico de uma nação associado a baixa taxa de desemprego.

Um modelo para descrever os mecanismos de equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra foi 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*” conforme explicita, Blank e Stigler, (1957) p. 10. Este modelo discutiu prioritariamente a questão do desequilíbrio de oferta de mão de obra e apresentou a



tese de que para controlar esse equilíbrio os salários seriam a principal variável a ser manipulada, de forma que para uma ocupação em desequilíbrio de oferta, deveria-se aumentar o salário real ofertado de modo a atrair novos interessados em exercer essa ocupação.

Para Barnow, Trutko e Piatak (2013), esse modelo apresenta alguns problemas pois considera que a única causa possível fenômeno de escassez é o aumento da demanda de mão de obra, ignorando outras possíveis causas dessa situação. Outro problema apontado é o fato de apresentar apenas o crescimento do salário como a solução para esse desequilíbrio, mais uma vez não considerando outros mecanismos existentes no mercado para atacar o problema. Esse modelo tornou-se pioneiro na busca de um modelo que descrevesse o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra e teve o mérito de relacionar esse fenômeno com outras variáveis econômicas, no caso o salário.

À medida que as pesquisas foram avançando, outras variáveis foram correlacionadas ao fenômeno do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra. Uma delas é o crescimento populacional ou crescimento demográfico que é a medida do número de indivíduos de uma população. Esse fenômeno é consequência do crescimento vegetativo, e de acordo com Dedecca e Ferreira (1989), obtido através do saldo entre as taxas de natalidade (nascimentos) e de mortalidade (mortes). Com base nestes dois índices, o crescimento populacional de uma determinada área poderá ser positivo ou negativo. Keynes, por sua vez, ao escrever sobre população em um ensaio a respeito do tema, (KEYNES, 1937), defendeu que população e demanda agregada são diretamente interligadas. Uma população declinante torna-se uma preocupação econômica considerável, do ponto de vista da demanda agregada, uma vez que pode reduzi-la, levando a economia à estagnação. Enquanto que Schumpeter dizia que *“quando a verificação desse crescimento não resulta em nenhum fenômeno qualitativamente novo, tais incrementos, portanto, são por ele considerados meras mudanças dos dados naturais”* (SCHUMPETER, 1997) p. 74.

Outra variável que foi correlacionada ao equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra é o potencial de mão de obra com que pode contar o setor produtivo baseado no levantamento da população em idade ativa (PIA), classificação etária que compreende o conjunto de todas as pessoas teoricamente aptas a exercer uma atividade econômica que, por sua vez, é decomposta em dois grupos: a população economicamente ativa (PEA) e a população não economicamente (PNEA) ativa, (NETO e GERMER, 2013). O indicador, PEA, reflete, segundo Dedecca e Ferreira (1989), o volume de oferta de mão de obra disponível e que está ou deseja estar ocupada. A sua interpretação permite ao mercado fazer avaliações quanto ao equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra, uma vez que é possível fazer projeções, baseadas em séries históricas segmentadas, por áreas de ocupação da capacidade futura de geração de empregos. Ele é dependente do aumento absoluto da população e da conjuntura econômica.

O produto interno bruto (PIB) é outra variável correlacionada ao equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra. De acordo com Lins et. Al (2014), testes estatísticos mostram que o crescimento do PIB per capita - valor do PIB distribuído pelo total de habitantes de um determinado território - possui uma relação com as carreiras científicas e tecnológicas em nível mundial. Quanto maior o PIB per capita, maior a participação dos profissionais envolvidos em ciência e tecnologia na força de trabalho. Essa afirmação é compatível com a tese de Solow de que o crescimento do estoque de capital, o crescimento da força de trabalho e os avanços tecnológicos interagem em uma economia e afetam o PIB como um todo. Segundo Souza (2009), um dos resultados do modelo proposto por Solow implica que o PIB per capita de uma economia só pode crescer se existir progresso técnico, sendo esse fator fundamental para o crescimento econômico sustentado. Assim, para áreas tecnológicas,

consiste em uma prática segura, fazer projeções de necessidade de demanda de mão de obra a partir das projeções oficiais a respeito do PIB, principalmente do PIB per capita, como pode ser visto em Tozzi e Tozzi (2011), Dias (2012), Dias (2013), Softex(2012), Observatório Softex (2013), Brasscom (2013), Nascimento, (2010) e Nascimento (2011).

A qualificação da mão de obra é outra variável que se correlaciona ao equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra. Em seu artigo seminal Lewis (1954) já evidenciava a qualificação como fator de medida do desenvolvimento econômico de países, ao propor a tese de que em países de grande população e economia pouco desenvolvida pode-se considerar a oferta de mão de obra não qualificada ilimitada, mas a situação se inverteria ao analisar a mão de obra qualificada, que é mais onerosa a um país, tanto no quesito custo de formação quanto no quesito tempo.

Neste contexto torna-se, então, relevante ao discutir o tema da demanda de profissionais qualificados. De acordo com Maciente e Araujo, (2011), um desequilíbrio de oferta de profissionais qualificados traria impactos na realização de produtos e serviços de modo generalizado, provocando não apenas a paralisação de importantes projetos estruturais como também comprometeria alguns indicadores econômicos, tendo como consequência, por exemplo, aumentos exacerbados de salários, alta mobilidade de profissionais e diminuição da produtividade, entre outros. (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.

Em artigo que aborda a questão do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra com uma ótica diferente das demais, Acemoglu (2010), apresenta evidências para justificar a sua tese de que o desequilíbrio na oferta e demanda de mão de obra quando em estado de escassez de mão de obra é um propulsor para avanços tecnológicos, porém, apenas para situações em que a tecnologia substitui integralmente o trabalho humano. De acordo como o autor, para casos em que há a escassez de trabalhadores, a tecnologia é aprimorada para substituir o trabalho humano, evitando assim, que os fatores de pressão típicos de um ambiente com esse desequilíbrio possam atuar e desestabilizar economicamente esse setor.

(ACEMOGLU, 2010), em um ponto de vista coerente com a corrente schumpeteriana, contraria vários modelos econômicos até então concebidos que defendem o fato de que o uso de tecnologias por si só é capaz de aumentar o produto marginal do trabalho. Para o autor, o desequilíbrio de oferta e demanda de mão de obra pode tanto induzir quanto inibir os avanços tecnológicos e os avanços tecnológicos, por sua vez, podem tanto reduzir quanto aumentar o desequilíbrio de mão de obra no setor.

#### **4 – METODOLOGIA**

Ao estudar os mecanismos e os fatores que impactam e descrevem o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada no mercado de TI, esta pesquisa irá buscar descobrir a frequência com que esse fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros fenômenos, sua natureza e características. Abrangendo, assim, aspectos gerais e amplos do contexto. Busca-se também analisar e identificar diferentes formas de modelar este fenômeno, bem como classificá-lo, se possível for. Por tudo isso, este trabalho pode ser caracterizado, segundo os conceitos apresentados por Gil (2010) como uma pesquisa do tipo descritiva, aquela que observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos.

Os estudos em administração de empresas, economia, contabilidade classificam-se

dentro do escopo das ciências sociais, sendo comumente denominadas ciências sociais aplicadas. Assim, com relação ao campo de estudo deste trabalho, ele pode ser classificado dentro do escopo das ciências sociais aplicadas.

Com relação ao processo de raciocínio adotado nesta pesquisa o método abordado é o indutivo, pois, a partir dos resultados dos dados, procura-se inferir relações empíricas e teóricas relacionadas ao equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada no mercado de TI. A indução, neste caso, consiste em enumerar os enunciados sobre o fenômeno de pesquisa e, por meio da observação, procurar apresentar algo novo que está presente na ocorrência do fenômeno.

O trabalho é caracterizado como de natureza predominantemente quantitativa, caracterizando-se pela análise numérica dos resultados que possibilite sua generalização para a população de interesse e ainda pelo tratamento estatístico (GIL, 2010).

Com relação a alguns aspectos de procedimentos a serem utilizados na pesquisa, esta pesquisa pode ser classificada como um levantamento. Segundo Gil (2010, p. 50), as pesquisas realizadas por levantamento caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informação a uma amostra significativa da população, de forma a se poder analisar, mediante análise quantitativa posterior, o problema proposto.

Para discutir o tema do equilíbrio da oferta e demanda da mão de obra aplicado à área de TI este trabalho lança mão da hipótese de que cursos formadores de mão de obra especializada na área de TI aqueles cujas nomenclaturas estão alcançadas pelas diretrizes curriculares atualmente homologadas CNE/MEC.

A pesquisa irá utilizar-se de bases dados nacionais para buscar subsídios que levem a uma resposta à pergunta central do problema em destaque tais com as bases RAIS/MTE, Censo Escolar/Inep-MEC, Censo/IBGE e de resultados de pesquisas pertinentes (Enade e outras) tem um caráter eminentemente empírico, buscando lastrear a discussão em dados e evidências empíricas.

É válido observar que o método a ser empregado para a composição do estoque de mão de obra, chamado de fluxo de entrada e saída, irá considerar que todos aqueles que venham a concluir um curso na área de TI estará apto a assumir um posto de trabalho numa empresa. Ainda que se saiba que essa consideração não venha a retratar a realidade, pois alguns dos que concluem o curso superior na área de TI podem naturalmente optar por trabalhar em outras áreas, prestar concursos públicos diversos ou, então, prosseguir em estudos mais avançados na própria área de TI. A partir desse levantamento, a proposta é utilizar-se de projeções demográficas, como as levantadas em Pereira, Nascimento e Araújo, (2011), para determinar as evasões do modelo e assim, então, ter um retrato mais fiel do estoque de mão de obra. A princípio, não serão considerado os profissionais que imigram de outras formações, profissionais autodidatas e nem estrangeiros que consigam vistos de trabalho no país.

Para o levantamento de dados junto ao mercado, pretende-se lançar mão de entrevistas semiestruturadas, buscando conhecer a realidade do tratamento das competências da mão de obra demandada pelo mercado, bem como para determinar se o mesmo faz questão de que esse profissional tenha ou não um tempo de estudo específico para ser considerado como capaz de atuar.

## **5 - ANÁLISE DOS RESULTADOS**

A pesquisa encontra-se em estágio inicial de trabalhos mas já existe um levantamento

de dados realizado que está prestes a ser submetido a análise e posterior publicação. Este artigo tem por objetivo avaliar a problemática da escassez de profissionais qualificados no âmbito da Tecnologia da Informação (TI) sob a perspectiva da formação de estoque de mão de obra pela via acadêmica. O artigo apresenta quatro dimensões a serem consideradas e avaliadas quando se discute essa problemática: (i) da criação de cursos; (ii) dos alunos ingressantes e (iii) dos alunos concluintes. A análise é feita qualitativamente, tendo como referência o Censo da Educação Superior do INEP/MEC publicado em 2013.

Neste artigo, são considerados como cursos formadores de mão de obra especializada na área de TI aqueles cujas nomenclaturas estão alcançadas pelas diretrizes curriculares atualmente homologadas CNE/MEC a saber: Bacharelado em Sistemas de Informação, Bacharelado em Ciência da Computação, Bacharelado em Engenharia de Software, Bacharelado em Engenharia da Computação e Licenciatura em Computação. Como ainda existe vários cursos com nomenclatura que não estão adequados às Diretrizes Curriculares, mas que estão cadastrados no sistema eletrônico de cadastro de cursos do MEC, o e-MEC, esse levantamento considerou a existência desses cursos, dentro do limite da relação do e-MEC. Vale aqui uma ressalva para o fato de que mesmo no e-MEC não há, ainda, uma padronização de nomenclatura. Para os cursos ligados a área de TI, uma tentativa de padronização vem sendo observada nos levantamentos de 2011 e 2012.

Quando da análise da oferta e demanda de mão de obra qualificada, espera-se que uma área de formação acadêmica seja mais procurada quanto maiores forem as perspectivas de emprego e remuneração. Dessa forma, como descrito em Softex (2013). A criação de novos cursos tem como efeito a inserção de mais profissionais qualificados no mercado e, conseqüentemente, a diminuição de pressão de um possível efeito de escassez dessa mão de obra.

De modo resumido, o artigo aponta as seguintes conclusões:

- Nota-se uma tendência de crescimento na criação de cursos na área de TI, exceto entre os anos de 2009 a 2010, cujo declínio pode ser creditada muito mais a questão metodológica do que uma real diminuição na oferta de cursos. Considerando apenas em 2011 e 2012 observa-se que a quantidade de cursos novos cresceu em uma taxa de 6,7% em relação ao ano anterior.
- Há um aumento da procura para seleção de novos alunos nos cursos da área de TI a uma taxa de 16% a.a. e um aumento na criação de novos cursos de 4,5% a.a. Conclui-se que o interesse pelos cursos da área de TI é crescente e as instituições de ensino superior estão atentas a essa demanda. Reforça-se nesta análise que a relação candidatos/vagas tem um comportamento crescente chegando à proporção de 2,5 candidatos por vaga oferecida no ano de 2012, demonstrando que é intensa a procura por esses cursos.
- O interesse na procura por um curso não se confirma ao analisar as matrículas efetivamente realizadas. Ao comparar o número de ingressantes total no curso com o número de vagas ofertadas para novos entrantes, tem-se que, em 2012 apenas 50% das vagas foram preenchidas, o que indica que metade das vagas ofertadas para a área de TI estão ociosas.
- Quando se trata da análise do número de entrantes que finalizam um curso na área de TI, tem-se que apenas 35% dos alunos que entram na instituição de ensino conseguem se formar e esse percentual vem diminuindo ano após ano. Analisando apenas os anos de 2011 e 2012 o que se conclui é que o aumento de ingressantes não implicou no aumento percentual do número de concluintes, pois a razão entre

o número de alunos concluintes e o número de ingressantes foi de 33% em 2011 e passou para 30% em 2012.

## 6 - CONCLUSÃO

De acordo com OECD, (2003) o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra não é facilmente mensurável. Vários são os fatores que podem ameaçar o equilíbrio entre a oferta e a demanda de mão de obra dentre elas: (i) O surgimento de novas indústrias que demandam alto grau de conhecimento por parte dos empregados com produtos de alta demanda; (ii) fim de ciclos de negócio com encerramento de indústrias; (iii) desastres naturais ou provocados; (iv) o envelhecimento da força de trabalho combinado com declínio demográfico; (v) o processo de globalização comercial e; (vi) o crescimento econômico de uma nação associado a baixa taxa de desemprego.

A comunidade científica trabalha na busca de uma metodologia que possa melhor descrever esse fenômeno e principalmente que possa prever a escassez de mão de obra, a forma de desequilíbrio mais danosa à economia, como mostram Blank e Stigler, (1957), Arrow e Capron (1959), Butz et. al (2003) e Barnow, Trutko e Piatak (2013), além de Softex(2012), Softex (2013) e Nascimento (2011).

O trabalho aqui proposto, busca contribuir com essa busca por um meio tanto quantitativo quanto qualitativo de descrever o equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra, porém para um setor específico que tem características própria e que tem um padrão de evolução econômica bastante positivo no decorrer dos anos, sem demonstrar tendência de diminuição do seu ritmo.

A coleta de dados nas bases de dados nacionais é o primeiro passo que começa a ser trilhado. Os dados do Censo Escolar/Inep-MEC foram os primeiros a serem analisados e as conclusões desta análise já estão sendo trabalhadas em dados a serem disponibilizados em um artigo a ser submetido à comunidade acadêmica em um futuro muito próximo.

Os dados do emprego e demissão de profissionais no mercado de TI também já começam a ser tratado através dos dados emitidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) na base do O Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED. Uma dificuldade encontrada no presente momento é a de classificar a atividade econômica em que se apresentam as empresas de TI. Conforme IBGE, (2009), por empresa de TI entende-se toda unidade jurídica em funcionamento no território nacional, de natureza pública ou privada, que tenha como fonte principal de receita uma das seguintes classes, conforme versão 2.0 da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE): 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 tecnologia da informação; 6311 – Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e de hospedagem na Internet; 6319 – Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na Internet; 9511 – Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos; e 9512 – Reparação e manutenção de equipamentos de comunicação.

Após a definição e levantamento dos dados do emprego e demissão de profissionais no mercado de TI, será feito um levantamento do dados demográficos que compõe a evasão do estoque de mão de obra. A princípio o levantamento e tratamento de dados será feito com base na metodologia descrita em Nascimento (2011). Busca-se, assim, ter um panorama atualizado do tamanho do estoque de mão obra e da quantidade de profissionais na ativa, caracterizando, então, qual a situação do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada no

mercado de TI.

Apartir de então, serão avaliados os impactos das variáveis proposta no modelo da figura 1, competência, qualidade da qualificação e inovação, na admissão dos profissionais que compõe o estoque de mão de obra.

Espera-se ao final da pesquisa ter um modelo que descreva a real situação do equilíbrio de oferta e demanda de mão de obra qualificada do mercado de TI no Brasil e comparar as respostas encontradas com dados levantados junto às empresas de TI que atuam no mercado de Belo Horizonte, MG.

## **7 - BIBLIOGRAFIA:**

ACEMOGLU, Daron. When Does Labor Scarcity Encourage Innovation?. *Journal of Political Economy*, v. 118, n. 6, p. 1037-1078. The University of Chicago Press. Chicago. 2010.

ADDUCI, Romina; VILLATE, Ricardo; PINEDA Evelyn. **Networking skills in Latin America**. Relatório Técnico. IDC México. Mexico. 2013.

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

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

BRASSCOM. **Brasil TI-BPO Book**. Relatório Técnico. Brasil, 2012.

BUTZ, William; Bloom G.; Gross M.; Kelly K.; Kofner A. and Rippen H. **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: Editora 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).

CERQUEIRA, Lucas Santos; FADUL, Elvia; VITÓRIA, Fabricio. **Comercialização de produtos e serviços na indústria baiana de software: uma análise das potencialidades e entraves**. *Universitas: Gestão e TI*, v. 3, n. 1, 2013.

DA FONSECA, José Wladimir Freitas. **Mercado de capitais**. IESDE BRASIL SA. Curitiba – PR. 2009.

DEDECCA, C. S. ; FERREIRA, S. P. . **Transicao Demografica e Crescimento da Populacao Economicamente Ativa**. *SAO PAULO EM PERSPECTIVA*, v. 3, n.3, p. 79-83. São Paulo. Julho-Setembro 1989.

DIAS, Joilson. **Desafios da qualificação no brasil: demandas dos setores tradicionais e tecnológicos de curto e longo prazo por mão-de-obra qualificada**. Séries Working Paper BNDES/ANPEC no 47. Rio de Janeiro. 2013.

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 Social Aspects of Migrations Conference*. The European Commission

and the OECD. Brussels. Belgium. 2003.

FERREIRA, Bruno. **O caminho para a riqueza**. Revista Exame. Edição 1046. Ano 47. Número 14. Editora Abril. São Paulo. 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **A oferta de força de trabalho brasileira: tendências e perspectivas**. In: Brasil, o Estado de uma nação: mercado de trabalho, emprego e informalidade. Rio de Janeiro: Ipea, 2006, p. 69-118.

HANSEN, W. Lee. **The " Shortage" of Engineers**. The Review of Economics and Statistics, p. 251-256, 1961.

KEYNES, John Maynard. **Some economic consequences of a declining population**. The Eugenics Review, v. 29, n. 1, p. 13, 1937.

KEYNES, John Maynard. **Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda**. Coleção Os Economistas . São Paulo: Abril Cultural. 1996.

LEWIS, W. Arthur. **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 [online]. 2014, n.98, pp. 43-67. ISSN 0101-3300.

LUCAS, Angela Christina et al. **Escassez de Mão de Obra: Dimensionamento e Características em Empresas no Brasil – Temas de Economia Aplicada**. Parte I. FIPE. São Paulo. 2013.

MACIENTE, A. N.; ARAÚJO, Thiago C. **Requerimento técnico por engenheiros no Brasil até 2020**. Radar: tecnologia, produção e comércio exterior, v. 12, p. 43-54, 2011.

MALTHUS, Thomas Robert. **Ensaio sobre a população**. Coleção Os Economistas . São Paulo: Abril Cultural. 1983.

MANPOWER GROUP. **Pesquisa sobre a escassez de talentos**. Relatório Técnico. São Paulo, 2013.

NASCIMENTO, Paulo A. Meyer 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.

NETO, Nelson Nei Granato; GERMER, Claus Magno. **A evolução recente do mercado de força de trabalho brasileiro sob a perspectiva do conceito de exército industrial de reserva**. Revista Ciências do Trabalho, v. 1, n. 1, p. 162-181, 2013.

OECD. **Part II: Labour Shortages and the Need for Immigrants: A Review of Recent Studies**. Sopemi, Trends in International Migration. OECD. 2003.

PEREIRA, Rafael Henrique Moraes; NASCIMENTO, Paulo A. Meyer M.; ARAÚJO, Thiago Costa. **Projeções de mão de obra qualificada no Brasil: uma proposta inicial com cenários para a disponibilidade de engenheiros até 2020**. (Texto para Discussão, n. 1663). IPEA. Brasília. 2011.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico. Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. Coleção Os Economistas . São Paulo: Abril Cultural. 1997.

- SMITH, Adam. **A riqueza das Nações—investigação sobre sua natureza e suas causas.** Coleção Os Economistas. Volume I, II e III . São Paulo: Abril Cultural, 1996.
- SOFTEX, **Observatório. Software e Serviços de TI – A Indústria Brasileira em Perspectiva.** Relatório Técnico. Observatório SOFTEX, 2012.
- SOFTEX, **Observatório. Mercado de trabalho e formação de mão de obra em TI** Relatório Técnico. in: Cadernos Temáticos do Observatório. Observatório SOFTEX, 2013.
- SOUZA, Maria Cristina de Andrade. **Crescimento econômico, inovação e empreendedorismo.** (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Ciências Econômicas. UFRGS. 2009.
- TOZZI, Marcos José; TOZZI, Adriana Regina. **Escassez de Engenheiros no Brasil: Mito ou realidade?.** In: XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Blumenau-SC. 2011.
- 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, Gavin. **The effect of skill shortages on unemployment and real wage growth: a simultaneous equation approach.** United Kingdom, Office for National Statistics. London. 2002.