

# Revista Eletrônica de Sistemas de Informação

## ISSN 1677-3071

V. 15, n. 1

jan-abr 2016

doi:10.21529/RESI.2016.1501

### Sumário

#### Editorial

*Pietro Cunha Dolci, Alexandre Reis Graeml*

#### Foco na sociedade

TI VERDE: MITO OU REALIDADE NA INDÚSTRIA DIGITAL BRASILEIRA

*Ana Cristina de Faria, Márcia da Silva Martins, Luciene Diana Siqueira*

LEI DE COTAS: UMA AVALIAÇÃO DAS INSCRIÇÕES NO INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS UTILIZANDO KDD

*Márcio Teodoro Dias, Marcello Peixoto Bax*

#### Foco na tecnologia

AN ONTOLOGY OF DISEASES CAUSED BY IMPROPER USE OF PESTICIDES

*Sandra Xavier de Macedo, Maria Madalena Dias*

#### Fast Track Semead

ANÁLISE QUANTITATIVA DA FORMAÇÃO DO ESTOQUE DE MÃO DE OBRA QUALIFICADA DE PROFISSIONAIS NA ÁREA DE TI

*Maurilio Alves Martins da Costa, Henrique Cordeiro Martins*



Este trabalho está licenciado sob uma [Licença Creative Commons Attribution 3.0](http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/).

ISSN: 1677-3071

Esta revista é (e sempre foi) eletrônica para ajudar a proteger o meio ambiente, mas, caso deseje imprimir esse artigo, saiba que ele foi editorado com uma fonte mais ecológica, a *Eco Sans*, que gasta menos tinta.

*This journal is (and has always been) electronic in order to be more environmentally friendly. Now, it is desktop edited in a single column to be easier to read on the screen. However, if you wish to print this paper, be aware that it uses Eco Sans, a printing font that reduces the amount of required ink.*

# ANÁLISE QUANTITATIVA DA FORMAÇÃO DO ESTOQUE DE MÃO DE OBRA QUALIFICADA DE PROFISSIONAIS NA ÁREA DE TI

## QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE QUALIFIED WORK FORCE INVENTORY FORMATION OF PROFESSIONALS IN THE IT FIELD

(artigo submetido em dezembro de 2015)

**Maurílio Alves Martins da Costa**

Professor do Departamento de Computação e Construção Civil do Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET-MG - Campus Timóteo)  
maurilioamc@gmail.com

**Henrique Cordeiro Martins**

Professor do Programa de Doutorado e Mestrado Acadêmico em Administração e de Sistema de Informações e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC  
henrique.martins@fumec.br

### ABSTRACT

*The information technology (IT) field has a high demand for qualified professionals due to innovations and technological changes to which it is submitted. However, job vacancies in this field don't get filled and that is not due to the lack of candidates, but mainly due to the fact that potential employees are unable to meet the requirements for the offered positions. This paper analyzes the flow of skilled workers to the IT labour market based on the number of students that graduate according to the Census of Tertiary Education (CES), published by INEP/MEC, relating it to the results obtained from the academic excellence measurement system, referred to as Conceito Preliminar de Cursos (CPC), also promoted and disseminated by INEP/MEC. The result of this analysis shows that the number of graduates from higher education institutions whose programs are in accordance with MEC guidelines for the Information Technology field falls short of projections of the number of skilled workers required by the market. The situation is exacerbated if one takes into account the number of entrants in the labor market that meet the quality criteria proposed by the CPC.*

*Key-words: qualified workforce; academic assessment; quality of academic education.*

### RESUMO

A área de tecnologia da informação (TI) apresenta uma grande demanda por profissionais qualificados devido às inovações e mudanças tecnológicas a que está submetida. Porém, um posto de trabalho para essa área não deixa de ser preenchido somente pela falta de um candidato a ocupá-la, mas, também, pelo fato do trabalhador não conseguir atender aos requisitos necessários para o exercício do cargo desejado. Este artigo analisa o fluxo de entrada de profissionais qualificados no mercado de TI com base no número de egressos em cursos superiores da área fornecidos pelo Censo da Educação Superior (CES) e divulgado pelo INEP/MEC, relacionando-o com o resultado da aplicação do critério de qualidade de formação acadêmica, denominado Conceito Preliminar de Cursos (CPC), promovido e divulgado também pelo INEP/MEC. O resultado dessa análise indica que o número de profissionais formados pelas instituições de ensino cujos cursos estão de acordo com as diretrizes do MEC para cursos superiores da área de Informática estão aquém das projeções de necessidade de mão de obra qualificada divulgadas no mercado. Esse quantitativo agrava-se ainda mais quando se analisa o número de ingressantes no mercado de trabalho que atendem ao um critério de qualidade medido pelo CPC.

Palavras-chave: mão de obra qualificada; avaliação acadêmica; qualidade da formação acadêmica.

# 1 INTRODUÇÃO

O estudo de oferta e demanda da mão de obra na produção de bens e serviços tem por objetivo analisar como o número de empregados de um setor é afetado pelas transformações econômicas e sociais que acontecem nos meios de produção. Com a evolução dos mecanismos de produção e a criação de novas tecnologias, o mercado de trabalho vai se desenvolvendo e se especializando. O trabalhador que antes dominava todo o processo produtivo, agora domina apenas uma parte dele (LAUDARES, 2010).

A compreensão dos mecanismos que impactam na quantidade dos trabalhadores disponíveis para exercer o trabalho no mercado, aqui denominado de estoque de mão de obra, sempre foi tema recorrente na teoria do crescimento econômico (BATISTA, 2012). Vários dos autores seminais da teoria econômica, tais como Adam Smith, Thomas Malthus, David Ricardo e John Stuart Mill, já expunham esta problemática em suas obras. A tese central defendida por esses economistas era a da livre concorrência, caracterizada pela busca no equilíbrio do mercado via ajuste de preços e não-intervenção estatal nas atividades econômicas, analisando o sistema econômico através da produção e em uma perspectiva de longo prazo.

Para estes economistas, a absorção de mão-de-obra estava vinculada ao montante do capital variável disponível para contratar trabalho e, como os salários eram pagos pelo capital, quanto maior a acumulação do capital, maior seria o nível de emprego. Assim, 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 (BATISTA, 2012).

Com a crise da Bolsa de Valores de Nova Iorque em 1929, as teorias econômicas clássicas foram duramente questionadas e novas teorias foram surgindo para tentar explicar o crescimento econômico das nações e as relações entre a oferta e demanda de mão de obra (BATISTA, 2012). Em meados do século XX, Lewis (1954), analisou a alocação de mão de obra em vários países e relacionou a oferta de mão de obra a fatores demográficos, tais como o tamanho da população, os índices de natalidade e mortalidade, a existência de recursos naturais e o nível de qualificação do trabalhador. Lewis apresentou a tese de que determinadas atividades econômicas necessitam de trabalhadores mais qualificados e, como a qualificação traz consigo o custo do treinamento e da temporalidade tecnológica, poderia não haver mão de obra suficiente disponível para executá-las, dependendo da estrutura da nação. Assim os donos do capital deveriam pagar um prêmio sobre o salário para atrair a mão de obra qualificada, caso contrário, o crescimento econômico poderia ficar estagnado por falta de executores de trabalhos mais aprimorados. Logo, não adiantaria a um país ter um volume de trabalhadores em seu estoque de mão de obra, era necessário que esses trabalhadores fossem habilitados a exercer atividades que exigiam um maior grau de perícia e conhecimentos para execução de atividades mais rentáveis (LEWIS, 1954).

Assim, a qualificação da mão de obra se mostrou como um requisito impactante dentro da dinâmica de equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra no mercado. O estoque de mão de obra passou a ser definido não apenas pela quantidade de trabalhadores disponíveis para o trabalho, mas também na aptidão destes trabalhadores para o exercício do trabalho (SCHULTZ, 1961).

Mincer (1958), Schultz (1961) e Becker (1964) foram além dos pensamentos de Lewis e propuseram a tese de que a quantidade de conhecimento e habilidades de um trabalhador implicaria em uma maior chance de esse trabalhador conseguir trabalho com melhores salários dando origem à teoria do capital humano.

A teoria do capital humano é uma teoria derivada da teoria econômica neoclássica que redefine as relações entre o trabalho e o papel do sistema educacional. O argumento principal dessa teoria é que o aperfeiçoamento da força de trabalho eleva a eficiência do trabalho e do capital (SCHULTZ, 1961). De acordo com essa teoria, quando o trabalhador recebe a qualificação adequada, a tendência é que se torne mais produtivo e inovador, e isto se reflete em benefícios tanto para a empresa individualmente, como para a economia de modo geral. Assim, a qualificação da mão de obra exerce influência importante na competitividade dos setores produtivos, fazendo com que a demanda por profissionais qualificados seja crescente, afinal sem mão de obra eficiente as empresas não podem ampliar sua produção, mesmo que haja mercado para tanto (BECKER, 1964).

Esta teoria estabelece, conforme Da Cunha, Cornachione Junior e De Andrade Martins (2010), 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 (BECKER, 1964). Assim, a teoria do capital humano reafirmou a importância do fator educação no desenvolvimento não só do trabalhador, mas no desenvolvimento econômico de uma nação.

No caso específico deste artigo, será considerado como mão de obra qualificada o profissional que conseguiu concluir o nível superior em alguma Instituição de Ensino Superior (IES) reconhecida pelo Ministério da Educação, convergindo assim, para a mesma metodologia utilizada nos trabalhos difundidos no Brasil pelo IPEA - Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas, fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República – que patrocina desde 2010, 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 E ARAÚJO, 2011; NASCIMENTO *et al.*, 2014 e LINS *et al.*, 2014).

Vale observar que Nascimento *et al.* (2010) já chamavam a atenção para a necessidade de mais investimentos em pesquisa para a análise da oferta de profissionais qualificados no Brasil e estudos posteriores apon-

tam a qualificação da mão de obra como um gargalo para o crescimento da economia de modo geral (BARNOW, TRUTKO e PIATAK, 2013; e NASCIMENTO *et al.*, 2014).

Porém, de acordo com Nascimento e Verhine (2009), somente o fato de um trabalhador portar um certificado de qualificação acadêmica não é garantia de que ele melhorará o seu desempenho profissional. Pois, assim como os trabalhadores possuem diferentes habilidades devido a outros fatores, tais como capacidade física, condições de saúde, herança cultural, entre outras, as instituições de qualificação também apresentam diferentes capacidades de treinamento e ensino, logo haveria de ser criado um conjunto de padrões para certificar a existência de um padrão de qualidade mínimo que pudesse ser aceitável pelo mercado.

Este artigo tem por finalidade, quantificar o estoque de mão de obra qualificada na área de Tecnologia da Informação (TI) e avaliar o impacto da aplicação de um critério de qualidade da formação acadêmica sobre essa quantificação. Para tal irá analisar a série histórica de dados fornecidos pelo Censo Educação Superior (CES, 2015) e comparar essa quantificação com os resultados da aplicação do Conceito Preliminar de Cursos (CPC) (INEP, 2015), divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) entre os anos de 2008 e 2013.

Como área de análise do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra optou-se pela área de Tecnologia da Informação (TI) por ser esta uma área que é afetada intensamente com o desafio de conseguir trabalhadores. Segundo Cerqueira, Fadul e Vitória, (2013, p. 215), um dos principais entraves para as empresas desta área é a “dificuldade em encontrar profissionais qualificados para a formação de determinadas equipes para atender a um projeto específico de demanda externa”. Esta dificuldade em encontrar profissionais qualificados na área de TI é identificada em ManPowerGroup (2013), onde uma pesquisa mostrou que a demanda por pessoas qualificadas para atuar na área de TI dentro do Brasil aumentou 40,7% no período entre 2003 e 2006. O setor, que empregava 478.440 em 2003, aumentou sua força de trabalho para 673.024 em 2006, números esses que são confirmados por Brasscom (2012) que em um estudo próprio demonstrou 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 10 anos para, assim, dobrar a participação do setor de Tecnologia da Informação na composição do PIB nacional. Portanto, existe interesse, tanto por parte da comunidade científica quanto do mercado, em conhecer o real patamar do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada na área de TI no Brasil. Mostra-se necessária a realização de pesquisas mais robustas para evidenciar, cientificamente, a real situação deste equilíbrio, considerando não apenas o quantitativo de profissionais qualificados que compõe o estoque de mão de obra, mas aspectos relevantes que impactam na composição deste estoque como competência e qualidade da formação acadêmica.

A compreensão dos fatores que levam à formação do estoque de mão de obra e dos impactos desta formação no equilíbrio da oferta e demanda de trabalhadores para o exercício do trabalho serve para que o mercado possa ter mecanismos para exercer ações reativas e proativas aos agentes que influenciam o desenvolvimento econômico. Shah e Burke (2003), alertam que a falta de informação confiável pode prejudicar a capacidade de percepção e reação do mercado e, portanto, prolongar a duração de um estado de desequilíbrio que resulte numa escassez de mão de obra. Estes autores associaram o desequilíbrio da oferta e demanda de mão de obra ao estoque de mão de obra qualificada, indicando que as áreas com um desenvolvimento mais dinâmico – tais como a área de tecnologia da informação e a área ambiental – estão mais sujeitas ao desequilíbrio da oferta e demanda de mão de obra devido às inovações tecnológicas frequentes.

O desarranjo do equilíbrio de oferta e demanda de mão de obra mais preocupante é a escassez, ou o ponto onde a oferta de mão de obra é insuficiente para atender às demandas do mercado, como descrito em Constant e Tien (2011). Em um cenário de escassez de mão de obra, o mercado passa a despender energia no processo de contratação de trabalhadores, diminuindo, assim o foco do atendimento da demanda de bens e serviços e prospecção de novos negócios.

De acordo com Softex (2013) as empresas da área de TI estão mais expostas à escassez de mão de obra por fazerem parte de um ambiente bastante dinâmico em que tecnologia se transforma continuamente em processos que implicam em abandono de velhas práticas e adoção de outras quase sempre inovadoras, o que exige um profissional com conhecimentos atualizados e disposto a recomeços constantes na carreira.

Dessa forma, esse trabalho contribuirá com a ampliação do debate desse tema no âmbito científico, preenchendo a lacuna da falta de um trabalho específico para a área de TI como salientam Pereira, Nascimento e Araújo (2011).

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **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. Em um clássico artigo, intitulado “Economic development with unlimited supplies of labour”, Lewis (1954) alertou para a necessidade da qualificação da mão de obra como meio de alcançar o desenvolvimento econômico e equilibrar a oferta de mão obra frente aos novos desafios advindos do desenvolvimento econômico. A partir do trabalho realizado por esse autor, vários outros economistas começaram a questionar a falta de trabalhadores para tarefas que exigiam mais habilidade e capacidade de execução, tais como Blank e Stigler (1957),

Arrow e Capron, (1959), Butz *et al.* (2003) e Shah e Burke (2003), dentre outros. Desde então, o tema equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra passa a ser pesquisado com mais relevância dentro do contexto da economia de vários países, com destaque para um trabalho desenvolvido junto à Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico - OCDE - publicado em OCDE (2003), que alertava para a existência de um déficit de mão de obra nos países associados a essa organização. Os estudos da OECD mostraram que suas causas seriam variadas e dependentes de fatores não sensíveis aos ciclos econômicos de curto tempo.

De acordo com OCDE (2003) e Barnow, Trutko e Piatak (2013), a oferta de mão de obra diz respeito à disposição do trabalhador em receber um certo salário em troca de seu trabalho e a demanda de mão de obra compreende à capacidade de contratação de trabalhadores pelo mercado. Se a oferta de mão de obra for maior que a demanda possível, tem-se, então, um quadro de excesso de mão de obra, uma vez que não existem postos de trabalho suficientes para absorver todos os trabalhadores. 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 há trabalhadores suficientes para assumir os postos de trabalho existentes. Tanto o excesso quanto a escassez de mão de obra indicam a ocorrência do desequilíbrio entre as partes, e são situações que devem ser cuidadosamente observadas e avaliadas devido às possíveis consequências que podem acarretar à economia.

O equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra também tem sido tema de pesquisas no Brasil onde se destacam estudos sobre a análise da possibilidade de um cenário de déficit de mão de obra por falta de qualificação do trabalhador (PEREIRA, NASCIMENTO E ARAÚJO, 2011; NASCIMENTO, 2011; SOFTEX, 2012; BRASCOM 2012; SOFTEX, 2013 e (LINS *et al.*, 2014). Dentre as áreas de mercado pesquisadas tem-se a saúde (VIERIA E SERVO, 2014), a área de exportação (DIAS, 2014) e a área das engenharias (NASCIMENTO *et al.*, 2010; NASCIMENTO, 2011; PEREIRA, NASCIMENTO E ARAÚJO, 2011 e SOFTEX, 2013).

Dois desses estudos tem se destacado e são utilizados como referências pela comunidade nacional que estuda o tema sobre 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). O Modelo para Projeção de Mão-de-Obra apresenta uma metodologia para dimensionar o quantitativo de mão de obra de uma área qualquer utilizando um modelo simplificado de entradas e saídas de mão de obra no mercado de trabalho a partir do levantamento do número profissionais egressos de cursos de formação de mão de obra e da capacidade de absorção destes pelo mercado. Já o Modelo Causal de Oferta e Demanda de Mão de Obra apresenta uma metodologia que abrange todo o mercado de tecnologia da informação, incluindo empresas fins da área e empresas que dão sustentação a este negócio, como

administração, marketing e vendas. Ambos estudos foram importantes por proporem a fornecer uma metodologia que indicasse a real situação do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada para as áreas em que se propuseram a estudar.

## 2.2 A TEORIA DO CAPITAL HUMANO

A Teoria do Capital Humano surgiu na década dos anos 60, por meio de estudos realizados pelos economistas Theodore William Schultz, Jacob Mincer e Gary Becker, para explicar a dinâmica do mercado de trabalho, especificamente no que se refere às disparidades na distribuição de renda, ao fenômeno da pobreza, ao alto nível de desemprego, bem como às imperfeições que caracterizam o mercado de trabalho e impactavam no crescimento econômico das nações.

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 oferecia ao empregador não apenas sua força física e suas habilidades naturais, mas todo o conhecimento que foi adquirido durante sua formação educacional.

O argumento principal da teoria do capital humano é que o aperfeiçoamento da mão de obra eleva a eficiência do trabalho e do capital (SCHULTZ, 1961), partindo do pressuposto de que o componente da produção que decorre do aperfeiçoamento humano é um investimento em habilidades e conhecimentos que aumenta as rendas futuras de modo semelhante a qualquer outro investimento em bens de produção. Schultz acreditava que a qualidade do esforço humano poderia ser aperfeiçoada, resultando em incrementos na produtividade.

Mincer (1958) realizou um importante trabalho ao demonstrar empiricamente como o fator trabalho é influenciado pelo capital humano. Ele propôs que a remuneração do trabalho deveria aumentar levando em consideração o nível de educação e da experiência do trabalhador e desenvolveu a função salário do capital humano que passou a ser utilizada para elaborar políticas educacionais baseadas nas estimativas das taxas de retorno da educação.

Em seus estudos Mincer indicou que os investimentos em capital humano ocorrem por todo o período da vida, constituindo-se assim em um ciclo de vida envolvendo: (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; e (iv) investimentos em saúde ao longo da vida. De acordo com Mincer (1974), o conceito de capital humano permitiu uma nova interpretação

para a teoria do crescimento econômico, tanto em nível macroeconômico, quanto microeconômico.

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 o capital humano como um conjunto de capacidades produtivas que pode ser adquirido por um indivíduo, graças à acumulação de conhecimentos gerais ou específicos e que pode ser utilizado na produção de riqueza. Para Becker a acumulação de conhecimento impacta o sistema econômico com consequências positivas no aumento da produtividade, renda e habilidades capazes de solucionar problemas além de beneficiar a sociedade de forma individual e coletiva.

Na década de 1980, Romer (1989) e Lucas (1988) aprofundaram os estudos a respeito do capital humano ao confrontarem a teoria do crescimento econômico exógeno proposta por Solow (1957). Romer e Lucas destacaram em seus trabalhos, a importância de se utilizar variáveis endógenas tais como a acumulação de capital e a acumulação de capital humano, para explicar o crescimento com base no comportamento dos agentes, sem a necessidade de recorrer a elementos exógenos. Desta forma, eles esperavam convencer o mercado de que eram necessários investimentos no capital humano e nas inovações como condição para o crescimento econômico. Apregoavam, ainda, que os resultados destes investimentos implicavam em novas descobertas que, por sua vez, traziam lucros. A premissa era a de que quando o trabalhador recebia a qualificação adequada, ele tendia a se tornar mais produtivo e consequentemente trazia mais benefícios para a empresa e, também, para a economia.

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

### 2.3 A FORMAÇÃO ACADÊMICA NA ÁREA DE TI

Neste artigo, serão considerados como cursos formadores de mão de obra especializada na área de TI aqueles cursos cujas nomenclaturas atendem às diretrizes curriculares atualmente homologadas pelo 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, entre outras variações (SBC, 2013). Até 2012 não havia diretrizes curriculares homologadas pelo MEC que normatizassem os cursos de graduação da área de TI.

Este documento é fruto de intensas discussões no âmbito da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) desde de 1999 e dos debates e audiências públicas realizadas em várias capitais brasileira pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), órgão vinculado ao Ministério da Educação (MEC). A Sociedade Brasileira de Computação (SBC), que é uma sociedade científica que reúne estudantes, professores e profissionais da Computação e Informática de todo o Brasil (SBC, 2013).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação (DCN) são pareces do Conselho Nacional de Educação (CNE) - órgão colegiado integrante da estrutura do Ministério da Educação do Brasil (MEC), que atua na formulação e avaliação da política nacional de educação – que visam proporcionar às Instituições de Ensino Superior (IES) um direcionamento para a implantação e a implementação dos projetos político-pedagógicos, conforme a Lei n. 9.131, de 24 de novembro de 1995 (BRASIL,1995).

### 2.3.1 A Qualidade da Formação Acadêmica

A educação tem sido entendida como fator determinante na formação de capital humano, sendo então, de acordo com Nascimento e Verhine (2009), um investimento e, também como um direito, uma vez que, ao menos em tese, todo cidadão deveria ter acesso à educação. Porém, devido às diferentes habilidades existentes e distintos processos de aprendizagem, não é possível obter a garantia de que todos aqueles que se educam terão o mesmo desempenho profissional. Assim, ainda segundo Nascimento e Verhine (2009), haveria de ser criado um conjunto de padrões mínimos de educação a que todo cidadão deveria ter acesso. Esse conjunto de padrões haveria de alcançar uma série de atributos que abrangeria as competências, tais como conhecimentos, habilidades, capacidade cognitiva, aspectos comportamentais, entre outros, para se desempenhar satisfatoriamente uma dada função e desenvolver tarefas requeridas em um determinado posto de trabalho.

Assim, tem-se que as instituições de ensino superior desempenham um papel importante frente à qualificação profissional dos trabalhadores que buscam capacitação profissional para atuar no mercado de trabalho. Neste contexto, segundo Nascimento e Verhine (2009), tornam-se relevantes as preocupações com o desempenho e a qualidade dos cursos que estas instituições ofertam, buscando reconhecer um conjunto mínimo de padrões ou ações a serem executadas, que tenha como resultado a comprovação do domínio de um conhecimento mínimo para considerar esse profissional qualificado.

De acordo com Zonatto *et al.* (2013), faz-se necessário avaliar tanto as instituições de ensino, quanto o processo de ensino, o processo de aprendizagem e os cursos que essas instituições promovem, monitorando essa avaliação periodicamente. Logo, em consequência desta avaliação, aferir-se-ia a qualidade do processo de formação da mão de obra, através de um mecanismo que comparasse a aplicação destas avaliações nas

instituições e medisse os avanços alcançados além de um padrão estabelecido.

De acordo com o escopo deste trabalho, a mão de obra qualificada considerada é aquela formada nas instituições de ensino superior, que no contexto do Brasil são avaliadas pelo INEP/MEC. O INEP experimentou várias formas de avaliar a qualidade da educação superior até a concepção do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) em 2004 (DAES, 2015, p. 71-75) que produz índices para mensuração da qualidade como o Conceito Preliminar de Curso (CPC), o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) e o Índice Geral de Cursos (IGC), que mede o desempenho global da instituição.

O SINAES é regido pela Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004 (BRASIL, 2004), sendo coordenado pela Comissão de Avaliação da Educação Superior – CONAES e composto por três modalidades de avaliação: a avaliação das IES, a avaliação dos cursos de graduação (ACG) e a avaliação do desempenho dos estudantes por meio do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) (INEP, 2015). Este sistema de avaliação busca alcançar todos os aspectos que giram em torno da formação acadêmica tais como: o ensino, a pesquisa, a extensão, a responsabilidade social, o desempenho dos alunos, a gestão da instituição, o corpo docente e as instalações de infraestrutura.

### 2.3.2O Conceito Preliminar de Curso (CPC)

Dentre os índices utilizados para medir a qualidade da educação superior brasileira, este trabalho se valeu do Conceito Preliminar de Curso (CPC) instituído pela Portaria Normativa nº 4 de 5 de agosto de 2008 (BRASIL, 2008), para fazer suas análises e avaliações. O CPC é um indicador prévio da situação dos cursos de graduação no país que atribui um conceito entre 1 e 5 a um curso isoladamente no ato de seu reconhecimento ou da renovação deste reconhecimento. O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), o Indicador de Diferenças entre o Desempenho Esperado (IDD) além da titulação e regime de trabalho docente e a avaliação do Plano de Ensino e Infraestrutura, por meio das respostas atribuídas pelos alunos no ato de preenchimento do questionário do Enade (INEP, 2015).

De acordo com DAES (2015), 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 40 questões sendo 10 a respeito de temas abordados na formação geral e 30 a respeito de temas abordados na formação específica, conforme a área, aplicada anualmente a um conjunto de cursos e que se repete a esse mesmo conjunto de cursos de 3 em 3 anos. Além da prova, o aluno responde previamente um questionário socioeconômico que é considerado para efeito de avaliação.

O IDD é a diferença entre o desempenho médio do concluinte de um curso e o desempenho médio estimado para os concluintes desse mesmo curso e representa quanto cada curso se destaca da média. O curso pode ficar acima ou abaixo do que seria esperado para ele baseando-se no perfil de seus estudantes. Sua avaliação é feita em uma escala de pontuação entre 1 e 5, utilizando as notas do ENADE para alunos entrantes comparada com a nota dos alunos concluintes, considerando o desempenho médio dos alunos com o desempenho médio de todos os alunos brasileiros dos mesmos cursos e com as mesmas condições socioeconômicas (INEP, 2015).

De acordo com INEP (2015), os demais quesitos que compõe o conceito final do CPC são levantados nas avaliações feitas por especialistas 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 conforme a 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: Adaptação dos autores, a partir de dados do 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%)
- 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.

### 3 METODOLOGIA

Este artigo tem por objetivo analisar a quantidade de novos indivíduos que irão compor o estoque de mão de obra qualificada no mercado de TI levando em consideração a qualidade da formação acadêmica medida pelo Conceito Preliminar de Curso (CPC) instituído pelo INEP/MEC. Assim, caracteriza-se como uma pesquisa predominantemente quantitativa de natureza descritiva (GIL, 2010), em que os fatos são observados, analisados, classificados e interpretados, sem a interferência do pesquisado. A pesquisa envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados tais como acesso às bases de dados secundárias e questionários, obedecendo ao paradigma clássico positivista.

A pesquisa deste artigo é de natureza exploratória, utilizando-se da compilação e análise de dados secundários. Para a coleta dos dados foram utilizadas as bases do Censo da Educação Superior referentes aos anos de 2008 a 2013 (CES, 2015) e a base de resultados CPC de 2013 (INEP, 2015).

A metodologia desse artigo seguiu a proposta utilizada nos estudos do IPEA conforme publicado por Pereira, Nascimento e Araújo (2011), presente no estudo de Nascimento (2011), que relaciona os egressos do sistema educacional com o estoque de mão de obra de profissionais qualificados na área de TI. A população estudada foi o estoque inicial de pessoas com formação específica na área de TI.

Assim como em Pereira, Nascimento e Araújo (2011) o método empregado, chamado de fluxo de entrada e saída, considerou que toda a população do estudo concluiu um curso na área de TI e estavam aptos a assumir um posto de trabalho em uma empresa. Ainda que se saiba que alguns destes podem, naturalmente, ter optado por trabalhar em outras áreas, prestar concursos públicos diversos ou, então, prosseguir em estudos mais avançados na própria área de TI. Mas, ainda assim, tem-se uma população que pode ser considerada a maior possível a ingressar no mercado. Esses dados tiveram como origem o Censo da Educação Superior.

O Censo da Educação Superior é uma 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. Ele reúne informações sobre as instituições de ensino superior, seus cursos de graduação presencial e a distância, cursos sequenciais, vagas oferecidas, inscrições, matrículas, ingressantes e concluintes, entre outras (CES, 2015).

O quantitativo de egressos foi comparado com o quantitativo de ingressos nesses mesmos cursos com o objetivo de apresentar o índice e efetividade na formação de mão de obra pelas instituições de ensino superior. Esse índice contextualiza o desempenho anual da capacidade de formação de mão de obra, indicando uma tendência a ser observada para anos seguintes.

A saída desta quantificação deu origem ao estoque de mão de obra qualificada para a área de TI que por sua vez foi comparado com o quantitativo considerado necessário pelo mercado para os próximos anos, conforme pesquisa realizada por Brasscom (2012) e Softex (2013).

Por fim, o estoque de mão de obra avaliado, foi analisado utilizando uma estratificação do critério de qualidade de cursos divulgado pelo INEP/MEC, denominado Conceito Preliminar de Cursos (CPC), tendo como referência o ano de 2013.

A base de resultados CPC de 2013 é a compilação dos resultados divulgados em 2013 e aplicada em 2012. Esta base é atualizada anualmente, porém os resultados são modificados trienalmente para um mesmo curso, período em que são aplicados os processos avaliativos de acordo com diretrizes do INEP/MEC (CES, 2015). Os procedimentos para avaliação de cursos e de instituições de ensino superior têm no resultado do CPC um parâmetro para mensurar a qualidade da formação acadêmica no Brasil. Não cabe neste trabalho o aprofundamento a respeito dos prós e contras da metodologia e dos resultados do CPC.

#### **4 ANÁLISE DO RESULTADO**

Para analisar o estoque de mão de obra tem-se à disposição duas bases de dados: a base de dados do Censo da Educação Superior (CES, 2015) e a base do Conceito Preliminar de Curso (INEP, 2015), ambas fornecidas pelo INEP/MEC. Neste artigo serão analisados os dados provenientes da última divulgação disponível que é relativa ao ano de 2013 com os resultados das avaliações ocorridas até 2012.

A base do Censo da Educação Superior informa, entre outros dados, a quantidade de alunos ingressantes e a quantidade de concluintes de um curso superior. Como essa base é de preenchimento obrigatório, tem-se então um censo que retrata a situação dos cursos superiores ofertados em todas as instituições de ensino superior do país.

A Tabela 2 apresenta um levantamento entre os anos de 2008 e 2013 de quantitativo de alunos ingressantes e concluintes de cursos na área de TI. O último censo ocorreu em 2014 e sua divulgação é esperada para o final de 2015, logo os dados apresentados são os mais atuais até a escrita deste artigo.

Nesta tabela é possível observar que a relação entre o número de concluintes e o número de ingressantes é decrescente ano após ano. Em média, apenas 39% dos alunos que entraram na instituição de ensino superior para fazer um curso na área de TI conseguiram concluí-lo no período do levantamento.

Considerando que os cursos da área de TI são planejados para serem integralizados em 4 anos, em média, o Censo da Educação Superior (CES, 2015), conforme Tabela 2, indica que em 2008 - ano de ingresso dos alunos avaliados em 2011- houve 88.295 novos estudantes nestes cursos.

A expectativa em 2008 seria que estes novos estudantes fossem submetidos às avaliações que compõem o CPC ao final de seu curso em 2011. Como as bases consultadas não apresentam o quantitativo de alunos em cada curso individualmente, neste artigo será considerada uma distribuição uniforme de alunos para o total dos cursos analisados.

Esses números, apresentados na Tabela 2, por si sós, já trazem uma preocupação para a análise do número de entrantes no estoque de mão de obra qualificada para profissionais da área de TI, pois existe um índice de evasão no processo desta formação em mais de 50%, indicando que as dificuldades levantadas em ManPowerGroup (2013) e Brasscom (2012) já poderiam ser equacionadas dentro do próprio sistema de formação de mão de obra com ações para reduzir essa deficiência. Vale aqui observar que este número de concluintes é a soma absoluta de todos os egressos de cursos superiores da área de TI, não havendo em sua contabilização a filtragem por qualquer outro critério que não seja a conclusão dos créditos necessários para a integralização do curriculum ofertado.

Tabela 2: Ingressantes e Concluintes em Cursos da área de TI entre 2008 e 2013

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Ingressantes (I)	88.295	108.254	111.469	116.747	131.435	128.313
Concluintes (C)	35.297	42.488	41.685	39.207	39.873	38.119
Relação C/I (%)	-	-	-	45	37	34

Fonte: Criada pelos autores, com dados do Censo da Educação Superior (INEP/MEC, 2015).

Um critério a que poderiam ser submetidos os números divulgados pelo Censo da Educação Superior é o que diz respeito à qualidade da formação acadêmica. O INEP/MEC propôs um conjunto de pontos a serem observados e avaliados. Desta feita criou-se o denominado Conceito Preliminar de Curso - CPC (INEP, 2015).

Na última avaliação do CPC divulgada para cursos da área de TI, em 2011, foram avaliados 1.107 cursos desta área, nas modalidades presencial e à distância, abrangendo as denominações apresentadas na Tabela 3. É válido observar que uma nova rodada de avaliações para os cursos da área de TI ocorreu em 2014, porém os resultados são esperados para divulgação no final deste ano de 2015. Para efeito de comparação, em 2011 havia 2.131 cursos na área de TI autorizados a funcionar segundo o Censo da Educação Superior (CES, 2015). Assim, foram avaliados em 2011 48% dos cursos existentes. Como o CPC é calculado apenas para cursos que participaram do ENADE com ao menos 2 alunos avaliados, cursos que estejam em turmas iniciais e cursos cujos alunos não compareceram para fazer o ENADE não tiveram suas notas calculadas.

Ao inserir um critério para analisar a qualidade da formação acadêmica dos concluintes de cursos superiores na área de TI, o INEP/MEC propôs que os resultados das avaliações do CPC fossem classificados em faixas de conceitos que corresponderiam a um intervalo das notas obtidas. A Tabela 4 apresenta os critérios utilizados pelo CPC, bem como a classificação de qualidade em função da nota e as respectivas quantidades de

curso da área de TI que alcançaram essas faixas de valores na avaliação ocorrida em 2011.

Tabela 3: Cursos da Área de TI

Cursos	Quantidade
Computação (Bacharelado)	300
Computação (Engenharia de Computação)	57
Computação (Licenciatura)	21
Computação (Sistemas de Informação)	300
Engenharia de Computação – Grupo II	9
Tecnologia em Análise e Desenv. de Sistemas	203
Tecnologia em Redes de Computadores	127
<b>Total</b>	<b>1017</b>

Fonte: INEP/MEC

Uma análise da Tabela 4 indica que 80% dos 1.017 cursos da área de TI avaliados pelo CPC em 2011 possuem uma qualidade classificada como ao menos satisfatória pelo INEP/MEC, que incluem as faixas 3, 4 e 5. Ao projetar esta porcentagem de cursos na quantidade de egressos da área de TI no ano de 2011, apresentada na Tabela 2, tem-se que o número de concluintes com um nível satisfatório de qualidade de formação acadêmica é de 31.366 profissionais recém qualificados. Uma observação importante é que a faixa 3 sozinha engloba 56% dos cursos avaliados e as notas para se enquadrar nesta faixa devem estar no intervalo correspondente entre 39% a 59% da nota máxima possível de ser alcançada no CPC.

Tabela 4: Critérios do CPC

CPC (Faixa)	Nota (CPC contínuo)	Qualidade	Quantidade de Cursos
1	0 a 0,944	Péssima	9
2	0,945 a 1,944	Insatisfatória	194
3	1,945 a 2,944	Satisfatória	569
4	2,945 a 3,944	Boa	221
5	3,945 a 5	Excelente	24

Fonte: INEP/MEC.

Ao se desejar contemplar um nível de qualidade maior que o classificado como satisfatório, o número de profissionais recém qualificados diminui sensivelmente. Se houver uma opção pelo nível de qualidade classificado com bom, de acordo com as métricas do CPC, tem-se que o quantitativo de desta faixa é de apenas 245 cursos, o que representa 24% do total de 1.017 cursos avaliados. Assim, o mercado teria à sua disposição em torno de 9.410 novos profissionais recém qualificados para compor o seu estoque de mão de obra provenientes de cursos com qualidade classificada como boa pelos parâmetros do CPC.

A classificação por faixa pode trazer uma certa confusão na compreensão dos resultados, pois um curso classificado com nível 3 pode dar a entender que ele tem nota 3 no CPC, o que não é verdade, visto que uma nota 3 classificaria esse curso na faixa 4. Se o mercado buscasse um

critério que implicasse a nota 3 como referência de qualidade, ou seja, um critério que considerasse como nível de qualidade o alcance de 60% da nota distribuída na média das avaliações, o número de cursos que se enquadrariam neste critério seria de 213 cursos apenas, ou 21% dos cursos, um quantitativo menor do que o número de cursos que se enquadram na faixa 4 do critério do CPC. Assim, o mercado teria à sua disposição um quantitativo em torno de 8.234 ingressantes no estoque de mão de obra com um nível de qualidade de formação acadêmica dentro do critério proposto.

Por fim, o quantitativo de cursos que estão na faixa de excelência de acordo com os critérios desenvolvidos e aplicados pelo INEP/MEC é de apenas 24 cursos, o que corresponde a 2,3% dos cursos avaliados no CPC. Assim, o número de novos profissionais qualificados a adentrarem ao estoque de mão de obra com o nível 5 de excelência estaria no entorno de apenas 902 indivíduos. Vale observar que apenas um único curso obteve a nota 5 no CPC.

Caso as projeções divulgadas pela Brasscom (2012) se concretizarem, para manter um crescimento de 6,5% ao ano na demanda de mão de obra de profissionais na área de TI o mercado precisará nos próximos 10 anos de uma média de 75 mil novos profissionais por ano, não considerando aqueles que irão deixar o estoque de mão de obra. Como a quantidade de novos profissionais de TI vindo das universidades não tem superado a média de 40.000 novos profissionais entre os anos de 2008 e 2013, como apresentado na Tabela 2, tem-se que o mercado já trabalharia, dentro dessa projeção, com um déficit de mão de obra.

Há um outro estudo realizado em Softex (2013) que prevê um déficit de cerca de 280 mil profissionais de atuação na área de tecnologia da informação até 2020, ou seja, num período de 7 anos, entre a realização dos estudos e o ano de 2020, será necessário incorporar 40 mil novos profissionais por ano no estoque de mão de obra. Esse estudo apresenta números mais conservadores, mas mesmo assim preocupantes, pois a inclusão de novos profissionais tem apresentado uma trajetória descendente, como pode ser visto na Tabela 2. Ainda, de acordo com Softex (2013), se for considerada a perspectiva de queda na produtividade, situação que tem se agravado ano após ano, haveria então, até 2020, uma necessidade de contratação de cerca de 1.085.000 profissionais, o que levaria à necessidade de incorporar 115.000 novos trabalhadores da área de TI ao ano no estoque de mão de obra. Perspectiva essa que torna a situação do mercado de trabalho extremamente crítica.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estoque de mão de obra qualificada para a área de TI representa o quantitativo de trabalhadores que estão disponíveis para o mercado de trabalho. A sua quantificação depende de vários fatores, entre eles o

número de concluintes em cursos ofertados por instituições de ensino superior autorizadas pelo MEC. Um outro fator diz respeito à qualidade da formação da mão de obra, que busca separar os indivíduos que fazem parte do estoque de mão de obra por meio de critérios que possam qualificar a formação recebida.

Ao analisar a entrada de novos indivíduos no estoque de mão de obra considerando o fator da qualidade da formação da mão de obra, o cenário se mostra mais preocupante ainda. Dependendo do critério de qualidade escolhido, o número de instituições de ensino que atendem a este critério diminui, conforme mostra a tabela 4, tendo como consequência a diminuição do número de egressos qualificados a serem incorporados ao mercado de trabalho.

O critério de qualidade utilizado pelo INEP/MEC, ainda que seja motivo de discussões e pedidos de reconsiderações, tem em si a vantagem de ser abrangente e de se utilizar de vários instrumentos para gerar o seu conceito.

A utilização dos resultados gerados por esse critério de qualidade exige do mercado uma maior capacidade de análise, pois a faixa em que se enquadra uma instituição é um valor médio. Logo, nada garante que ao selecionar um profissional recém egresso de uma instituição enquadrada na faixa 4 do CPC, este indivíduo também tenha um aproveitamento que o coloque nesta mesma faixa.

Porém, a utilização dos resultados gerados pelo CPC serve como indicador teórico dos rumos da formação acadêmica dos profissionais da área de TI, auxiliando em projeções a respeito do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra qualificada nesta área, permitindo um entendimento do comportamento das instituições de ensino frente ao desafio de fornecer ao mercado mão de obra de alta qualidade para desempenhar atividades cada vez mais especializadas.

## REFERÊNCIAS

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

BATISTA, JOÃO MARCOS. A evolução da economia: uma abordagem histórica sobre os principais modelos, teorias e pensadores. *RENEFARA*, v. 2, n. 2, p. 286-302, 2012.

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

BLANK, DAVID M.; STIGLER, GEORGE J. The Demand and Supply of Scientific Personnel. *NBER*, 1957.

BRASIL. Lei nº. 9.131, de 24 de novembro de 1995. Altera dispositivos da Lei nº. 4.024, de 20 de dezembro de 1961, e dá outras providências. Diário Oficial [ da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, p. 19.257, 25 nov. 1995. Edição extra.

BRASIL. Lei nº. 10.861, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – Sinaes – e dá outras providências. Diário Oficial [ da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, n. 72, p. 3-4, 15 abr. 2004.

BRASIL. Portaria Normativa Nº 4 de 5 de agosto de 2008, regulamenta a aplicação do conceito preliminar de cursos superiores. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 150, p. 19, 6 ago. 2008.

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

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

BUTZ, W.; 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.

CERQUEIRA, LUCAS SANTOS; FADUL, Elvia; VITÓRIA, Fabricio. 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.*

CES. Censo da Educação Superior: Sinopses Estatísticas da Educação Superior - Graduação. INEP/MEC. Brasília-DF. Janeiro 2015.

CONSTANT, AMELIE F.; TIEN, BIENVENUE N. Germany's Immigration Policy and Labour Shortages. IZA Research Report Series N. 41. Bonn. Alemanha. 2011.

DA CUNHA, J. V. A.; CORNACHIONE JUNIOR, E. B.; DE ANDRADE MARTINS, G. Doutores em ciências contábeis: análise sob a óptica da teoria do capital humano. *RAC - Revista de Administração Contemporânea*, n. 3, p. 532-557, 2010.

DAES. Manual do ENADE 2015. Diretoria de Avaliação da Educação Superior. DAES. Ministério da Educação. Brasília – DF. 2015.

DIAS, J. Desafios da qualificação no brasil: demandas dos setores tradicionais e tecnológicos de curto e longo prazo por mão-de-obra qualificada. In: Anais do XLI Encontro Nacional de Economia. ANPEC- Associação Nacional dos Centros de Pósgraduação em Economia, 2014.

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

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Nota Técnica nº 72 - Cálculo do Conceito Preliminar de Curso referente a 2013. Diretoria de Avaliação da Educação Superior. DAES. Ministério da Educação. Brasília – DF. 2015.

LEWIS, W. ARTHUR. Economic development with unlimited supplies of labour. *The manchester school*, v. 22, n. 2, p. 139-191, 1954.

LINS, L. M.; SALERNO M. S.; ARAUJO, B. C. P. O.; GOMES, L. A. V; TOLEDO, D. Escassez de engenheiros no Brasil? Uma proposta de sistematização do debate. *Novos estud. - CEBRAP*, n.98, pp. 43-67. ISSN 0101-3300. 2014

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

LUCAS, R, E. On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, v. 22, n. 1, p. 3-42, 1988.

MINCER, JACOB. Investment in human capital and personal income distribution. *The Journal of Political Economy*, vol. LXVI, n. 4, p. 281-302, august. 1958

MINCER, JACOB. *Schooling, Experience, and Earnings. Human Behavior & Social Institutions*. New York and London: National Bureau of Economic Research., 1974

NASCIMENTO, P. A. M. M.; GUSSO, D. A.; MACIENTE, A. N.; ARAÚJO, T. C.; SILVA, A. P. T. Escassez de engenheiros: realmente um risco? *Radar*, n. 6, fev. 2010. Brasília – DF.

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.; 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*. Ed. EDUFBA. p. 155 – 172. Salvador, BA. 2009.

NASCIMENTO, P. A. M.; MACIENTE, A. N.; GUSSO, D. A.; ARAUJO, B. C.; PEREIRA, R. H. M. A questão da disponibilidade de engenheiros no Brasil nos anos 2000. *Radar*, Brasília: Ipea, n. 32, abr. 2014.

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

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. (Texto para Discussão, n. 1663). IPEA. Brasília. 2011.

ROMER, P. M. Endogenous Technological change. *The journal of Political Economy*, *The university of Chicago Press*, v. 98, p. S71- S102. Cambridge – MA. 1989.

SBC. Diretrizes Curriculares de cursos superiores da área de computação e informática. Consulta pública, 2013. Disponível em [http://www.sbc.org.br/index.php?option=com\\_jdownloads&Itemid=&task=viewcategory&catid=36](http://www.sbc.org.br/index.php?option=com_jdownloads&Itemid=&task=viewcategory&catid=36). Acessado em 20/11/2014.

SCHULTZ, THEODORE W. Investment in human capital. *The American economic review*, Vol. 51, No 1, p. 1-17. March, 1961. USA.

SHAH, CHANDRA; BURKE, GERALD. Ensure boundaries for these boxes stay the same Skills shortages: concepts, measurement and implications. Working paper No. 52. Monash University - ACER - CEET. Australia.2003.

SOFTEX, OBSERVATÓRIO. Mercado de trabalho e formação de mão de obra em TI Relatório Técnico. in: Cadernos Temáticos do Observatório. Observatório SOFTEX, 2013.

SOLOW, ROBERT M. Technical change and the aggregate production function. *The review of Economics and Statistics*, p. 312-320, 1957.

VIEIRA, R. S.; SERVO, L. M. S. Escassez de médicos no Brasil: análise de alguns indicadores econômicos. *Radar*, n. 32, abr. 2014.

ZONATTO, V. C. S.; DALLABONA L. F.; MOURA, G. D.; DOMINGUES M. J. C. S.; RAUSH, R. B. Evidências da Relação entre Qualificação Docente e Desempenho Acadêmico: uma análise à luz da Teoria do Capital Humano. *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, v. 8, n. 1, 2013.