

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

MAURILIO ALVES MARTINS DA COSTA
FUMEC
maurilioamc@gmail.com

FUMEC
CEFET-MG

Área Temática:**Tecnologia da Informação - Gestão Estratégica de TI e Governança de TI****Título do artigo: ANÁLISE QUANTITATIVA DA FORMAÇÃO DO ESTOQUE DE MÃO DE OBRA QUALIFICADA DE PROFISSIONAIS NA ÁREA DE TI.****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), 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 superior cujos cursos estão de acordo com as diretrizes do MEC para cursos superiores da área de Informática estão aquém das projeções de necessidades 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:

Estoque de mão de obra; mão de obra qualificada; qualidade da formação acadêmica.

Abstract:

The information technology (IT) area has a high demand for qualified professionals due to innovations and technological changes that are submitted. However, a job vacancy in this area is nonetheless filled only by the absence of candidates to work, but also, by the employee is unable to attend to the requirements for exercising the office sought. This article analyzes the amount of skilled workers to the IT labour market based on the number of graduates in higher courses from this area provided by the *Censo da Educação Superior* (CES), published by INEP/MEC, associating it with the result applying the criterion of quality of academic training, called *Conceito Preliminar de Cursos* (CPC), also promoted and disseminated by INEP/MEC. The result of this analysis indicates that the number of graduates by higher education institutions whose courses are in accordance with the guidelines of the MEC for higher courses in Information Technology area fall short of projections of skilled labor requirements disclosed in the market. This quantitative exacerbates up when analyzing the number of entrants in the labor market that meet the quality criteria measured by the CPC.

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

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.

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 pela não-intervenção estatal nas atividades econômicas, analisando o sistema econômico através da produção e numa 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. Em meados do século XX, o economista inglês, *William Arthur Lewis*, Lewis (1954), analisou a alocação de mão de obra em vários países e relacionou a oferta de mão de obra com fatores demográficos, tais como o tamanho da população, os índices de natalidade e mortalidade, à existência de recursos naturais e ao 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-la, 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 eram mais rentáveis.

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 na quantidade de trabalhadores que estão disponíveis para o trabalho, considerava-se, também, a aptidão deste trabalhador para o exercício do trabalho.

Jacob Mincer (MINCER, 1958), *Theodore William Schultz* (SCHULTZ, 1961), e *Gary Becker* (BECKER, 1962) foram além dos pensamentos de Lewis e propuseram a tese de que a quantidade de conhecimento e habilidades de um trabalhador implicaria a este em uma maior chance de 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. Assim, quando o trabalhador recebe a qualificação adequada, a tendência é que se torne mais produtivo e inovador, e isto 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.

Esta teoria estabelece, conforme Da Cunha, Junior e De Andrade Martins (2010, p. 536), 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, 1962). 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 chamava a atenção para a necessidade de mais investimentos em pesquisa para a análise da oferta de profissionais qualificados no Brasil e estudos posteriores apontam 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 exclusivos à educação, tais como capacidade física, condições de saúde, herança cultural, entre outras, as instituições de qualificação também apresentavam diferentes capacidades de treinamento e ensino, logo haveria de ser criado um conjunto de padrões mínimos de 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 e aumentou sua força de trabalho para 673.024 em 2006. Valores 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 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 necessário 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, qualidade da formação acadêmica.

2 - PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETO

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 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). Num 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.

Este artigo investigará a problemática da formação do estoque de mão de obra analisando em bases de dados oficiais se a quantidade de egressos oriundos das instituições de ensino superior é suficiente para evitar que haja um cenário de escassez de mão de obra na área de TI e qual o comportamento frente ao cenário encontrado quando se submete esse quantitativo a um critério de qualidade da formação acadêmica.

Assim, o presente estudo se propõe a quantificar o fluxo de entrada de novos trabalhadores qualificados em cursos que atendem às diretrizes curriculares para a área de TI egressos instituições de ensino superior que forneceram seus dados ao Censo da Educação Superior desenvolvido pelo INEP/MEC (CES, 2015). E se propõe também a analisar esta quantificação do fluxo de entrada de novos trabalhadores quando submetida a uma análise da qualidade dos aspectos acadêmicos medidos pelo Conceito Preliminar de Cursos, também coordenado pelo INEP/MEC (INEP, 2015).

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).

3 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 - 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*”, o economista Arthur Lewis (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 Arthur Lewis 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 incorrer 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 exploram 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).

3.2 - A Teoria do Capital Humano

A Teoria do Capital Humano surgiu na década dos anos 60, através 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, 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 realizou um importante trabalho ao demonstrar empiricamente como o fator trabalho é influenciado pelo capital humano (MINCER, 1958). 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 onde: (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 a nível macroeconômico, quanto microeconômico.

Baseado no programa de investigação da teoria do capital, Becker (1962) 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 podem ser utilizados 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, os economistas *Paul Romer* (ROMER, 1989) e *Robert Lucas* (LUCAS, 1988) aprofundaram nos estudos a respeito do capital humano ao confrontarem a teoria do crescimento econômico exógeno proposto por Roberto Solow (SOLOW, 1957). Romer e Lucas destacaram em seus trabalhos, a importância de se utilizar variáveis endógenas tais como a acumulação de capitais 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 era 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 tenderia a se tornar mais produtivo e conseqüentemente traria 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 conseqüentemente 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.

3.3 - 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 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. Até 2012 não havia diretrizes curriculares homologadas pelo MEC que normatizassem os cursos de graduação da área de TI. A primeira iniciativa de criar uma diretriz curricular ocorreu no âmbito da 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 parecidas 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.

3.4 - 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 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, torna-se relevante 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 tenham 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 conseqüência a esta 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 é avaliada 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, 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 através 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.

3.4.1 - O 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, 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, através 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 numa 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.

Os demais quesitos que compõe o conceito final do CPC são levantando 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: INEP (2015, p.20). Adaptação do autor.

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

4 - 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), onde 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 a base de dados secundárias e questionários, obedecendo ao paradigma clássico positivista.

A metodologia desse artigo seguiu a proposta utilizada nos estudos do IPEA conforme publicado por Pereira, Nascimento e Araújo (2011), presentes nos estudos 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 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 da base de resultados CPC de 2013 (INEP, 2015).

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 ou a distância, cursos sequenciais, vagas oferecidas, inscrições, matrículas, ingressantes e concluintes, entre outras. A coleta de dados é anual e regulamentada pelo Ministério da Educação.

A base de resultados CPC de 2013 é a compilação dos resultados do Conceito Preliminar de Cursos divulgados em 2013 e desenvolvida 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. Os procedimentos para avaliação de cursos e de instituições de ensino superior tem 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.

É válido observar que o método empregado, chamado de fluxo de entrada e saída, considera 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. Mesmo assim, tal consideração não invalida essa análise, uma vez que com os dados levantados pode-se dimensionar do valor máximo de indivíduos a ingressarem no estoque de trabalho, sendo este valor suficiente para avaliar o estado atual do equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra na área de TI.

5 - 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) a base do Conceito Preliminar de Curso – CPC - (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 ocorrida 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. Além de apresentar um valor preocupante, em média apenas 39% dos alunos que entram 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 compõe 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 só, 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: Censo da Educação Superior, INEP/MEC, 2015. Criada pelo autor.

Um critério a que poderia ser submetido 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 seguintes 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 haviam 2.131 cursos na área de TI autorizados a funcionar segundo o Censo da Educação Superior (CES, 2015). Assim, foram avaliados em 2011 um percentual de 48% dos cursos existentes. Como o CPC é calculado apenas para cursos que participaram do ENADE que tenham tido ao menos 2 alunos avaliados, os cursos que estejam em turmas iniciais e cursos cujos alunos não compareceram para fazer o ENADE não tiveram suas notas calculadas.

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 Desenvolvimento de Sistemas	203
Tecnologia em Redes de Computadores	127
Total	1017

Fonte: INEP/MEC

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

Uma análise da Tabela 4 mostra 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 será 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 irá diminuir 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 será 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 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 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.

6 - 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.

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.

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 a ser 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 desses cursos.

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 final, ainda assim chamado de provisório, pois a instituição tem o direito de pedir a reconsideração do conceito a ela atribuída.

A utilização dos resultados gerados por esse critério de qualidade exige do mercado uma maior capacidade de análise, pois a faixa a 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.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.** WE Upjohn Institute. Kalamazoo. Michigan. 2013.
- BLANK, DAVID M.; STIGLER, GEORGE J. **Front matter to "The Demand and Supply of Scientific Personnel".** In: The Demand and Supply of Scientific Personnel. NBER, 1957.
- BRASSCOM. **Brasil TI-BPO Book. Relatório Técnico publicado pela 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. 2nd ed. Columbia University Press. New York – USA. 1964.

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, JACQUELINE VENEROSO ALVES; JUNIOR, EDGARD BRUNO CORNACHIONE; DE ANDRADE MARTINS, GILBERTO. **Doutores em ciências contábeis: análise sob a óptica da teoria do capital humano.** RAC. Revista de Administração Contemporânea, n. 3, p. 532-557, 2010.

DIAS, JOILSON. **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 [Proceedings of the 41th Brazilian Economics Meeting]. ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pósgraduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics], 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.

DAES. **Manual do ENADE 2015.** 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. et al. **Escassez de engenheiros no Brasil? Uma proposta de sistematização do debate.** Novos estud. - CEBRAP [online]. 2014, n.98, pp. 43-67. ISSN 0101-3300.

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.; et al. **Escassez de engenheiros: realmente um risco?** Radar, Brasília: Ipea, n. 6, fev. 2010.

NASCIMENTO, P. A. M. M. **Há escassez generalizada de profissionais de carreiras técnico-científicas no Brasil? Uma análise a partir de dados do caged.** Mercado de Trabalho, v. 49, p. 20, 2011.

NASCIMENTO, P. A. M. M.; 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.

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. 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, Brasília: Ipea, n. 32, abr. 2014.

ZONATTO, VINÍCIUS COSTA DA SILVA et al. **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