

Priorização das habilidades do engenheiro de produção demandadas pelo mercado da região norte do Brasil: uma análise da universidade e o mercado de trabalho

Prioritization of knowledge and skills demanded by the Market Production Engineer of northern Brazil: an analysis of the university and the labor market

Recebimento dos originais: 09/10/2017

Aceitação para publicação: 12/12/2017

Gildemberg da Cunha Silva

Instituição: Instituto Federal de Tocantins

Endereço: Avenida Joaquim Teotônio Segurado, Cj 1, LT 8, S/n - Qd 202 Sul, ACSU-SE 20 - Plano

Diretor Sul, Palmas - TO, Brasil

E-mail: gildemberg.silva@ifto.edu.br

André Luis Korzenowski

Instituição: Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Endereço: Av. Unisinos, 950 - Cristo Rei, São Leopoldo - RS, Brasil

E-mail: gildemberg.silva@ifto.edu.br

Mateus Dall'Agnol

Instituição: Instituto Federal de Tocantins

Endereço: Avenida Joaquim Teotônio Segurado, Cj 1, LT 8, S/n - Qd 202 Sul, ACSU-SE 20 - Plano

Diretor Sul, Palmas - TO, Brasil

E-mail: gildemberg.silva@ifto.edu.br

Wagner Lourenzi Simões

Instituição: Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Endereço: Av. Unisinos, 950 - Cristo Rei, São Leopoldo - RS, Brasil

E-mail: gildemberg.silva@ifto.edu.br

Jaime Vieira do Espírito Santo Júnior

Instituição: Instituto Federal de Tocantins

Endereço: Avenida Joaquim Teotônio Segurado, Cj 1, LT 8, S/n - Qd 202 Sul, ACSU-SE 20 - Plano

Diretor Sul, Palmas - TO, Brasil

E-mail: gildemberg.silva@ifto.edu.br

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi identificar competências, quanto conhecimento e habilidades, priorizadas nos cursos de engenharia de produção no Norte do Brasil, a partir da visão dos coordenadores de curso como também a visão dos gestores/empresários da região. A partir da aplicação *desurvey* com escala de likert e realização de procedimento estatístico, foram identificados conhecimentos e habilidades com diferenças significativas entre os respondentes (coordenadores de curso e gestores de empresas), para atuação do engenheiro de produção na Região Norte do Brasil e conseqüente leitura do perfil que o mercado necessita em função do priorizados nos centros de formação de engenheiro de produção da região.

Palavras-chave: Região Norte do Brasil; Formação do Engenheiro de Produção; Educação em Engenharia.

ABSTRACT

The aim of this study was to identify skills, the knowledge and skills prioritized in production engineering courses in the North of Brazil, from the perspective of the course coordinators as well as the vision of managers / entrepreneurs in the region. From the application of survey with Likert scale and performing statistical procedure, they were identified knowledge and skills with significant differences among respondents (course coordinators and company managers), to operate the production engineer in the northern region of Brazil and consequent reading the profile that the market needs in terms of priority in the centers of production engineer training in the region.

Keywords: Northern Region of Brazil; Training Production Engineer; Engineering Education.

1 INTRODUÇÃO

O mercado regional do Norte do Brasil vem conhecendo e reconhecendo o valor do engenheiro de produção no quadro seu quadro funcional, agregando valor e eficiência às empresas de diferentes setores da economia (FURLANETTO *et. al*, 2006). Percebe-se que o mercado do engenheiro vem mudando rapidamente e tomando nova configuração, uma vez que a globalização promoveu interdependência entre as nações, exigindo maior habilidade da figura do engenheiro, uma vez que, projetos de engenharia foram também globalizados (BORGES & ALMEIDA, 2013). Assim, paira sobre a educação em engenharia a responsabilidade de repensar sua prática de ensino a fim de atender com excelência os mais altos níveis de exigência do mercado que se internacionaliza, uma vez que 40% dos jovens engenheiros são oriundos de cursos com avaliações positivas nos sistemas de avaliação de cursos governamentais (GUSSO & NASCIMENTO, 2011). Portanto é necessário que as instituições de ensino superior sejam capazes de promover mudanças a fim de fortalecer a formação dos engenheiros dando ao mercado respostas em proporção aos desafios deste novo século.

Sobre a formação do engenheiro, reconhece-se o forte conhecimento dos egressos dos cursos de engenharia no Brasil, entretanto, com déficits em novas habilidades exigidas pelo mercado conformados de pesquisa encomendada pela Confederação Nacional da Indústria - CNI (2013). A crise energética, tão propagado pela mídia brasileira nos dias atuais, segundo Lins *et al*. (2014) teve forte influência da incompatibilidade da formação e exigências do mercado frente às habilidades não tratadas nas instituições de ensino superior. Numa indústria de máquinas e equipamentos alemã, por exemplo, apenas 16,5% do conhecimento relacionado a ferramenta de

gestão são adquiridos em curso de engenharia (PATON, 2012). Corrigir possíveis lacunas na formação do engenheiro de produção é possível, porém deve ser ouvido do mercado quais são as competências e habilidades exigidas. Transpor estes novos desafios isto implica em promover uma discussão sobre as características demandadas pelo mercado na formação profissional nas instituições de ensino superior (SILVEIRA, 2005). Desafios estes que podem variar de uma região para outra em função das atividades econômicas e das características dos arranjos produtivos locais.

Borchardt *et al.* (2009) executou uma *survey* na região metropolitana de Porto Alegre, no Sul do Brasil, levantando as habilidades e competências demandadas, de acordo com gestores de empresas, na atuação dos Engenheiros de Produção. A partir das informações obtidas por este estudo, pode ser observado os aspectos associados a habilidades e competências onde a formação dos engenheiros apresentava limitações. Deste modo, considerando estes resultados, os coordenadores de cursos de formação deste profissional na região tiveram oportunidade para analisar seus currículos e propostas pedagógicas a fim de atualizá-los para o atendimento das demandas exigidas pelas empresas que formam o mercado de trabalho destes profissionais na região. Borchardt *et al.* (2009) afirmam ainda que ninguém é competente *a priori* uma vez que, competência associa-se à mobilização, resultado e atitude (BOYATZIS, 1982; SPENCER & SPENCER, 1993; SANDBERG, 1996; LE BORTEF, 2003). Mais que habilidades individuais, uma questão de treinamento, esforço e aprimoramento deve ser despertado e aperfeiçoado na formação em consonância com as demandas fabris e de serviço (SILVA & CECILIO, 2007). Além disso, competências globais sob olhar mundial, segundo Klein-Gardner & Wagner (2011), sustenta-se com as seguintes características: i) capacidade de comunicação; ii) cultura; e iii) trabalho em equipe. Aspectos gerenciais, como os de liderança, também são admitidos por Jesiek & Zhu (2013) como foco da competência global.

Considerando o atual momento econômico vivido pela região Norte do Brasil, onde foi observado nos últimos anos um crescimento acima da média brasileira (BRASIL, 2014), verifica-se um aumento na necessidade de profissionais de engenharia de produção pelo mercado (ABEPRO, 2008; CNI, 2013; 2014). Além disso, a necessidade de que este profissional tenha conhecimentos e tenha desenvolvidas habilidades e competências específicas desde a formação, para que ele esteja adequado à realidade dos arranjos produtivos locais, é uma realidade. Silva *et al.* (2016) apresenta resultados de um estudo que entrevistou coordenadores de cursos de engenharia de produção em todos os estados da região Norte do Brasil. Neste estudo, foram levantadas as habilidades e competências priorizadas pelas grades curriculares e projetos pedagógicos dos cursos de formação em engenharia de produção.

O objetivo deste trabalho é verificar quais as competências e habilidades dos engenheiros de produção são mais valorizados por profissionais de gestão do mercado de trabalho da região Norte do Brasil. Um *survey* com 43 gestores, responsáveis pela contratação de engenheiros de produção nas empresas locais, foi realizado. A principal contribuição deste estudo está na contraposição observada entre as características demandadas pelo mercado e as habilidades priorizadas pelos coordenadores de curso de engenharia de produção na região, apresentadas por Silva *et al* (2016). Como resultado, verificou-se a existência de algumas lacunas entre as características desejadas e as ofertadas pelos cursos de graduação, que representam um aspecto a ser desenvolvido dentro das instituições de ensino superior a fim de que estas formem profissionais que melhor atendam às necessidades do mercado de trabalho da região Norte do Brasil.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.10 MERCADO DA REGIÃO NORTE DO BRASIL

Composta por 07 (sete) estados da Federação brasileira (Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Tocantins, Rondônia, e Roraima) a região Norte do Brasil possui 659,6 mil km² de área. Esta área corresponde a aproximadamente 42,27% do território nacional de acordo com dados do IBGE (2015). A região possui aproximadamente 15,9 milhões de pessoas distribuídos nestes sete estados (IBGE, 2010). Devido a maior concentração de atividades econômicas na região estar no setor primário (atividades de exploração de recursos naturais), o produto interno bruto (PIB) da região contribui com apenas 5,5% do PIB brasileiro. A Tabela 1 apresenta as principais atividades econômicas desenvolvidas em cada um dos estados da região.

Apesar de pesquisa encomendada pela Confederação Nacional da Indústria - CNI, em 2014, ter identificado carências em projetos na área de logística na região Norte com objetivo de atender melhor ao mercado e escoar a produção da região, seus grandes rios são capazes de proporcionar e ampliar o escoamento da produção por transporte hidroviário. Esta característica ímpar no país, associada a vasta área de produção de alimentos tem se revelado atrativa para investidores, principalmente na área de processamento de alimentos (SUFRAMA, 2015). Esta afirmação é confirmada pelos resultados dos indicadores econômicos da região. Segundo o Portal Brasil (2013) o indicador IBCR – N, apontou crescimento no Norte do Brasil de 2,1% no ano de 2013, impulsionado pelo crescimento do polo industrial de Manaus e Zona Franca, extrativismo no

Pará e do agronegócio no estado do Tocantins e Rondônia, sendo o maior crescimento observado entre as regiões brasileiras (BRASIL, 2014).

2.2 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NO ENSINO

O ensino em engenharia, historicamente, está alicerçado em repetitivos treinos de resoluções de problemas analíticos com base em modelos matemáticos (CABRAL, 2006; FAULKNER, 2001). Por outro lado, o atual discurso de excelência do indivíduo proativo e empreendedor desenvolveu-se em oposição às capacidades burocráticas tais como adequação às regras e renúncia aos interesses pessoais. No cenário de incertezas criado pela globalização, apenas as organizações que conseguem adaptar-se rapidamente e estimular a aprendizagem empreendedora conseguem sobreviver (CARVALHO, 2010). A nova lógica socioeconômica leva ao extremo esse processo. Se a sua capacidade de trabalho é a mercadoria que tem a vender, num mercado altamente competitivo, impõe-se que essa mercadoria ganhe atributos diferenciados para conquistar espaço no mercado. É preciso capacitar-se e qualificar-se constantemente considerando o processo que as envolve (KOBBER, 2002).

Gay, Salaman e Rees (1996) identificam as competências atuais do Engenheiro de produção em suas tendências voltadas para a autonomia e o empreendedorismo. Segundo os autores, há uma conjuntura social característica na qual se dá a construção de uma ficção associada a um processo cultural de transformação (CARVALHO, 2010) a partir de uma visão empreendedora e inovadora. Para isso, faz-se necessário um ensino sustentável em que o estudante de engenharia tenha condições de desenvolver habilidades suficientes relacionadas à comunicação, inovação e responsabilidade social (DU *et. al*, 2013). Um ensino sustentável que estimule a visão empreendedora (VIEIRA; RODRIGUES, 2014), visto como motor do desenvolvimento econômico (GEM, 2010; EL HARBI & ANDERSON, 2010) e de mudança (CORREIA & GOMES, 2012).

As discussões sobre um ensino por competências, tanto na formação geral, como na profissional, com ênfase para esta última, surgiram nas décadas de 1960 e 1970 (RICARDO, 2010; ROPÉ *et. al*, 1997). Nesta época, autores como McClelland defendiam competências como características subjacentes e além de simplesmente aptidões (FLEURY & FLEURY, 2001; MIRABILE, 1997). Assume-se assim aspecto aprimorável das competências frente às necessidades do mercado. Gardner (1994) afirma que existem diversas competências intelectuais humanas, relativamente autônomas, abreviadas como inteligências humanas. De acordo com o autor, os currículos escolares devem ser adequados às diversas habilidades humanas e aos currículos específicos para cada área do saber. Estes devem ser concebidos sob influência da cultura,

conhecimento científico e tecnológico e não apenas de uma concepção individual (GARDNER, 2001).

A noção de competências sempre esteve associada à formação. Tomasi (2004) afirma que competência é uma construção social, além da qualificação, mas o exercício eficiente da qualificação (BARROS & PAIVA, 2013; PAIVA & MELO, 2009; ROCHE, 2004; DEMAILLY, 1987). A expressão competência, por sua vez, tende a substituir gradativamente a noção de saberes na educação geral e a noção de qualificação na educação profissional (RICARDO, 2010). Todavia, é possível estabelecer uma conexão entre competência e qualificação (RAMOS, 2001). Nesse sentido, ambas as expressões buscam de diferentes maneiras as mudanças sociais (ROPÉ *et. al.*, 1997) necessárias ao desenvolvimento regional. Ao orientar a organização dos currículos e dos programas escolares a noção de competências, ou à denominada pedagogia das competências, Machado (2002), Ramos (2001) e Ropé *et. al.* (1997) apontam que as escolas devem se abrir para o mundo econômico, além de buscar atribuir um sentido prático dos saberes escolares (RICARDO, 2010).

2.3 COMPETÊNCIAS DO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO

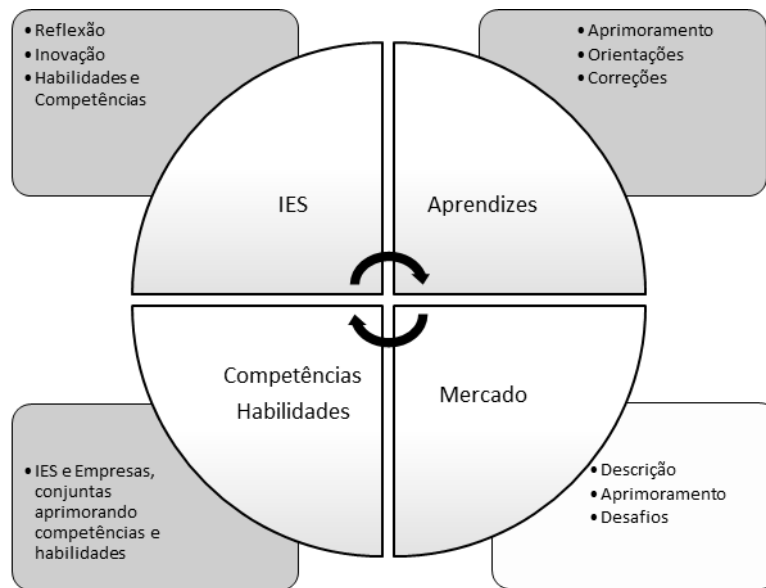
A linguagem das competências começou a ser utilizada nas Diretrizes Curriculares para cursos de engenharia em meados de 2002 (CARVALHO, 2010). Santos (2003) afirma que as competências passam a ser consideradas como elemento-chave das diretrizes curriculares, norteando objetivos de formação profissional, desenvolvimento, avaliação e acompanhamento dos alunos do próprio curso. Sob o termo “competência” pairam cinco elementos mutuamente dependentes (SVEIBY, 1998): o conhecimento explícito adquirido pela informação e pela educação formal; a habilidade que envolve proficiência prática adquirida especialmente pelo treinamento; a experiência adquirida na reflexão sobre erros e sucessos passados; o julgamento de valor que age como filtro para o processo de saber do indivíduo; e, a rede social, que se refere às relações do indivíduo com outros seres humanos em determinado ambiente e determinada cultura.

O currículo dos cursos de engenharia no Brasil, em seu princípio, tinha como alvo atender as necessidades do Império de Portugal (BRASIL, 1973; WEISS, 1969). A partir de 1880, com as mudanças do mercado industrial, as escolas de engenharias voltaram-se para produção (PRADO JUNIOR, 1980). Mudanças inspiradas no conceito Norte-americano de busca por resultados iniciaram no governo de Juscelino Kubitschek (GORENDER, 2002). A partir da década de 80, diversas mudanças ocorreram no currículo dos cursos de engenharia (ABREU NETO, 2005;

LAUDARES & RIBEIRO, 2000) chegando aos anos 2000 onde os currículos passaram a buscar uma formação generalista, que priorizasse a gestão, a tecnologia e a inovação (CNE, 2002).

A Figura 1 apresenta um resumo das habilidades e competências a partir de uma construção conjunta que engloba os atores envolvidos na formação profissional. Destaca-se o diálogo permanente do mercado as instituições de ensino superior no sentido de aprimorar conceitos e práticas na formação e reorientação do engenheiro.

Figura 1 - Habilidades e Competências como construção conjunta



Fonte: Silva et al. (2016)

Deve-se associar o sujeito ao engenheiro que, de modo global, deve desenvolver competências e habilidades alicerçadas em três princípios básicos (Jesiek & Zhu, 2013): i) comportamentos globalmente competentes; ii) indivíduos com fortes características múltiplas regionais, étnicas e nacionais; e, iii) habilidades técnicas e ou resolução de problemas. O posicionamento de Jesiek & Zhu (2013), quanto ao ensino de engenharia, ultrapassa os métodos tradicionais uma vez que propõe coletividade, motivação, aspectos culturais e de liderança como pontos norteadores na formação do engenheiro global. Assim, não basta dominar técnicas prontas, mas sim compreender de negócios e seus impactos sem descartar o gerenciamento de pessoas e informações (HIRSCH & THOBEN, 1998), em que tratará com diferentes ambientes globais e terá como missão, também, agregação de conhecimentos globais (BILLIS *et. al*, 2014).

2.4 ESPECIFICIDADES DA FORMAÇÃO EM FUNÇÃO DOS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS

Associado ao conceito de competências na formação do engenheiro de produção, deve-se considerar que os arranjos produtivos locais (APL) proporcionam desafios na execução das tarefas deste profissional. Note que o pleno conhecimento do APL facilita a troca de conhecimento via redução de custo de transação (ANDERSEN *et. al* 1988), deixando as instituições também sob o nicho de mercado que as envolve (VERDI *et. al* 2005). Além disso, o mercado, mesmo que regional, sofre ação de forças poderosas da globalização por meio de mudanças intensas da tecnologia e economia (WARNICK, 2011).

Os engenheiros captados por empresas locais devem ter características globalizadas em plena consonância com as mudanças decorrentes dos mercados globais (LUCENA, 2008; PARKINSON, 2009). O sucesso da organização dependerá da otimização de esforços individuais de seus membros, independente do cargo formal. É nesse contexto que estará inserido o Engenheiro de Produção na Região Norte. Um sujeito que deverá associar os princípios Norteadores do *entrepreneur of self* – expressão que Gay, Salaman e Rees (1996) utilizam para descrever o indivíduo que não vê mais o emprego como uma “dolorosa” obrigação que lhe é impingida, mas como uma forma de autodesenvolvimento – e os anseios dos arranjos produtivos locais (CASSIOLATO & LASTRES, 2003). Nesse sentido, para sincronizar os mais distintos conteúdos programáticos presentes no curso de formação do Engenheiro de Produção e as mais diversas demandas oriundas do mercado regional do Norte, torna-se necessário estudos que contribuam para o conhecimento particular desta área de interesse (FORZA, 2002).

Note que, a exemplo do mercado consumidor brasileiro, o mercado do norte é caracterizado por requerer produtos com as mais diversas combinações de qualidade e preço (AMARO, 2002; VERDI *et. al* 2005). Logo, a importância das demandas do mercado, de certo modo, impacta nas competências demandadas e, por consequência, priorizadas nas instituições de ensino superior. Isto evidencia que os profissionais necessitam atender as expectativas dos mais diferentes ambientes locais de atuação (CARVALHO, 2010).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa pode ser classificada como quali-quantitativa e o seu desenvolvimento deu-se em duas etapas. Na primeira etapa foram executadas entrevistas semi-estruturadas com sete coordenadores de cursos de Engenharia de Produção na Região Norte do Brasil, sendo ainda

coletados documentos do projeto político pedagógico dos cursos de engenharia de produção. Esta fase qualitativa ainda teve a análise do currículo básico de curso proposto pela ABEPRO, resolução nº 1010/05 do CONFEA, referências referendadas nos grupos de trabalho dos Encontros Nacionais de Coordenadores de Curso de Engenharia de Produção, glossários técnicos da ABEPRO e referências curriculares.

Um *survey* foi então realizado após a construção de um questionário fechado, concebido a partir dos resultados obtidos na primeira etapa. O levantamento proposto procurou ser representativo de universo definido e assim possibilitar a caracterização de seus segmentos buscando a interação entre seus componentes. O desenvolvimento do roteiro de entrevistas foi realizado a partir dos elementos principais do referencial teórico encontrados na literatura, procurando o aprofundamento das questões propostas, em especial a discussão desenvolvida por Borchardt *et. al* (2009) e Silva *et al.* (2016) que identificaram os conhecimentos básicos, específicos e habilidades priorizadas pelos cursos de Engenharia de Produção. As questões foram do tipo de escalas de *Lickert* com 05 (cinco) pontos. O instrumento foi validado por 3 especialistas quanto ao conteúdo, sendo ao menos dois com passagem por cargos de coordenação de cursos de graduação em Engenharia de Produção da região e, pelo menos um com formação na área de aprendizagem e ensino de engenharia.

Os questionários foram enviados em ondas à gestores de empresas da região, sendo obtido retorno de 43 questionários. Sete questionários foram recebidos por parte de coordenadores de curso de engenharia de produção da região. A avaliação de consistência interna foi efetuada através do *alpha* de *Crombach*. Para o redimensionamento da base de dados foi utilizada a técnica multivariada de análise fatorial pelo método das componentes principais. A retenção das componentes deu-se pelo critério do autovalor (*eigenvalue* > 1). Os resultados finais foram avaliados através do teste *t* de Student, com nível de significância de 5%. O pressuposto de homogeneidade de variâncias do teste *t* foi verificado por meio do teste de Levene. As análises foram efetuadas com auxílio do *software* SPSS v21 e o cálculo do poder associado aos resultados foi efetuado pelo *software* G-Power v3.1 (FAUL *et al.*, 2007).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram coletados questionários de 43 gestores de empresas na Região Norte do Brasil, sendo 74% das empresas de pequeno porte, considerando o número de funcionários (0 – 99 funcionários) conforme critério do SEBRAE (2015). Aproximadamente 52% dos respondentes afirmaram não conhecer plenamente as habilidades e competências do Engenheiro de Produção. Por

outro lado, 72% dos respondentes afirmaram que teriam vaga para contratar um profissional da área de Engenharia de Produção. Segundo dados levantados, a falta do profissional de Engenharia de Produção na Região Norte levou a contratação de profissionais com formação em área similar (Administração ou outra engenharia) em 75% das empresas participantes da pesquisa.

Quanto à formação do engenheiro de produção, metade dos participantes afirmaram que os conhecimentos e habilidades adquiridas nas universidades não alinham-se as necessidades exigidas pelo mercado. Os respondentes afirmaram que, uma vez contratados, têm que aprimorar as competências necessárias ao engenheiro no ambiente profissional. A discordância se dá, segundo os entrevistados, pela falta de atenção das políticas pedagógicas das instituições formadoras como arranjos produtivos locais. Os participantes completam sugerindo que os currículos se baseiem em propostas de instituições de ensino superior de outras regiões do Brasil. Dados da pesquisa de Silva *et al.* (2016) identificaram os principais aspectos abordados pelos currículos dos cursos de Engenharia de Produção da região Norte, de acordo com os coordenadores de curso. Os autores apontam que os cursos de Engenharia de Produção da Região Norte, apesar de terem boas avaliações, apresentam certo nível de desalinhamento com os arranjos produtivos locais, corroborando com os resultados encontrados nos levantamentos efetuados. O acesso aos cursos de Engenharia de Produção é muito restrito, segundo os autores, em função de haver poucas instituições ofertando o curso na região.

As questões do instrumento relativas à avaliação dos conhecimentos básicos e específicos foram agrupadas em fatores através da técnica de análise fatorial. O coeficiente *alpha* de *Crombach* associado ao primeiro grupo de variáveis (conhecimentos básicos) foi de 0,905, o que é considerado excelente (STREINER, 2003). O mesmo tipo de grupo pode ser atribuído ao valor de *alpha* para o segundo grupo de variáveis (conhecimentos específicos) onde o valor obtido foi de 0,929, o que é considerado excelente. Os resultados da análise fatorial são apresentados nas Tabelas 2 a 5.

Para o grupo de variáveis de conhecimentos básicos foram retirados 9 fatores, com aproximadamente 85% da variabilidade explicada. Para as variáveis de conhecimentos específicos foram mantidos 5 fatores, restando cerca de 75% da variabilidade total dos dados. Os autovalores obtidos, variância explicada e acumulada dos procedimentos de análise fatorial pode ser visualizada nas Tabelas 2 e 3.

As Tabelas 4 e 5 apresentam as cargas fatoriais de cada variável na construção do escore de cada fator. Para amostras de tamanho 50, podem ser considerados significativos pesos maiores do que 0,75 (Hair *et al.*, 2006. p.116). Dessa forma, a partir das cargas fatoriais de cada variável o fator pode-se interpretar seu significado. O escore final de cada caso coletado é então obtido através da combinação linear das cargas fatoriais e das respostas de cada participante. Para os

conhecimentos básicos, os 9 fatores foram definidos como segue: Fator 1 – Química; Fator 2 – Materiais; Fator 3 – Exatas; Fator 4 – Economia; Fator 5 – Estatística; Fator 6 – Comunicação; Fator 7 – Ciências Sociais; Fator 8 – Informática; e Fator 9 – Eletricidade. Para os conhecimentos específicos, os 5 fatores foram definidos como: Fator 1 - Meio Ambiente; Fator 2 - Gestão do Conhecimento; Fator 3 - Gestão da Qualidade; Fator 4 - Engenharia do Produto; e Fator 5 - Engenharia Organizacional.

Os 50 respondentes foram identificados como gestores de empresas e coordenadores de curso para efeito de análise de comparação de grupos. Os resultados do teste *t* de Student para comparação das médias dos escores dos fatores por grupo são apresentados na Tabela 6. A Tabela 6 também apresenta os resultados do teste de Levene, que foi utilizado para verificar a suposição de homogeneidade das variâncias entre os grupos sendo corrigido o número de graus de liberdade da distribuição quando necessário. Foram observadas diferenças significativas nas opiniões dos gestores e coordenadores de curso nas respostas que compõem os seguintes fatores de conhecimentos básicos: 2. Materiais, 3. Exatas e 4. Economia. No caso do Fator 2, Materiais, a maior média, indicando maior importância dos quesitos correspondentes no questionário, é observado no grupo dos gestores. Entretanto, nos Fatores 3. Exatas e 4. Economia, as maiores médias são observadas entre os coordenadores. Esses resultados mostram que conhecimentos técnicos básicos na formação do engenheiro são sobrevalorizados pelos coordenadores de curso nas instituições de ensino superior da Região Norte do Brasil, quando comparados com os gestores de empresas que atuam na região. Mesmo estando no rol de conhecimentos básicos, os quesitos associados ao Fator Materiais, são supostamente mais próximos do campo de atuação do engenheiro, sendo, portanto, mais valorizados pelos gestores em relação aos coordenadores de curso.

Certamente os resultados refletem a necessidade no mercado para atuação do engenheiro de produção, como também vocação regional para o agronegócio. Enquanto os coordenadores seguem diretrizes nacionais como as da ABEPRO (2003), do CNE (2002), ou mesmo do CONFEA (2005) quanto à estrutura curricular, priorizando conhecimentos básicos como Economia e Exatas, o mercado aponta aspectos mais ligados às práticas diárias do Engenheiro como aspectos a serem mais considerados. Em relação aos demais fatores associados aos conhecimentos básicos, não foram identificadas diferenças significativas ao nível de 5%.

Considerando os Fatores associados aos conhecimentos específicos, apenas os Fatores 4. Engenharia de Produto e 5. Engenharia Organizacional apresentaram diferenças significativas ao nível de 5%. Nesse caso, uma maior importância é dada aos conhecimentos associados à Engenharia de Produto por coordenadores de curso, enquanto que uma maior importância é dada aos quesitos que compõem o Fator Engenharia Organizacional por gestores de empresas da região. Os

resultados apontam a necessidade de inovação no exercício acadêmico dos cursos de Engenharia de Produção, o que deve orientar os coordenadores na busca da priorização nos cursos no atendimento às recomendações dos órgãos de controle (CNPq, MEC) e direcionamento dos relatórios da CNI (2013) quanto à inovação.

Entre os achados da pesquisa, o tipo de organização foi destacado entre os gestores participantes. Isto deu-se uma vez que o perfil do mercado regional está associado à aplicação de conhecimentos pré-estabelecidos por órgãos de controle e/ou de outros centros de pesquisa, como o agronegócio e/ou a floresta, que não necessariamente estão presentes na região. Além disso, o alinhamento da visão dos gestores com a literatura, que apresenta conceito de competências globais do engenheiro, apareceu associado à gestão e ao conceito de liderança organizacional (WARNICK, 2011; LATUCCA *et al.*, 2012; KLEIN-GARDNER & WALKER, 2011; JESIEK & ZHU, 2013).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Identificar as competências priorizadas nos cursos de Engenharia de Produção da região Norte do Brasil e identificar as competências e habilidades demandadas pelo mercado da região é um aspecto relevante para entender a diferença entre as habilidades obtidas pelos engenheiros de produção na sua formação e as características demandadas pelo mercado de trabalho. Assim, este trabalho buscou avaliar em quais conteúdos e habilidades desenvolvidas existem diferenças em importância sob o ponto de vista de coordenadores de curso e gestores de empresas no Norte do Brasil.

Segundo a literatura, há divergência nas competências priorizadas na formação do engenheiro de produção diante das demandadas pelo mercado de trabalho. Após a pesquisa de campo, o estudo mostrou que há evidências de discordância dos focos dos cursos diante das competências demandadas pelo mercado da Região Norte do Brasil, considerando a importância declarada pelos entrevistados a cada quesito do questionário aplicado.

Conhecimentos básicos da área da matemática e economia foram sobrevalorizados pelos coordenadores, enquanto a área de engenharia de materiais foi destacada pelos gestores das empresas participantes. Os coordenadores, considerando tópicos específicos, deram importância a temas como Engenharia de Produto, enquanto gestores destacaram aspectos associados à Engenharia Organizacional. Observou-se que há possibilidade de desconhecimento das competências e habilidades do engenheiro de produção pelo mercado, uma vez que áreas de extrema aplicabilidade para melhorias de desempenho de empresas foram desconsideradas pelos gestores das empresas participantes do estudo.

As informações aqui levantadas são relevantes para a adequação dos currículos às necessidades dos arranjos produtivos locais, e para orientação no desenvolvimento de novos cursos, como por exemplo parcerias público/privadas na implementação de técnicas e ferramentas das diversas áreas de atuação do engenheiro de produção na busca de melhorias gerenciais das empresas locais e regionais. A observação da diferença de critérios de exigência entre os órgãos de classe e autarquias para a formação do engenheiro no Brasil, mostra-se falho, uma vez que características locais são postas em planos inferiores pelos coordenadores de curso a fim de atender as demandas dessas instituições, por vezes menosprezando as características desejadas pelo mercado regional. Em função disto, os resultados aqui apresentados apresentam valiosa contribuição ao ensino de engenharia, principalmente em instituições de Ensino Superior da região Norte do Brasil.

REFERÊNCIAS

ABEPRO. **Áreas e Subáreas da Engenharia de Produção**. 2008. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&ss=1&c=362>>. Acesso em: 14 de dez. de 2015.

ABEPRO. **Grande Área e Diretrizes curriculares**. 2001. Documento não concluído. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/ref_curriculares_abepro.pdf>. Acesso em: 15 de out. de 2014.

ABEPRO. **Referências Curriculares da Engenharia de Produção**. 2003. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=385&m=608&ss=1&c=581>>. Acesso em 22 de Nov. de 2015.

ABREU NETO, F. A. **Princípios filosóficos constitutivos das tecnologias fordista e toyotista**. 2005. Tese de Doutorado - Departamento de Filosofia do Direito, Moral e Política II (Ética e Sociologia). Universidade Complutense de Madri. 2005.

AMARO, A. A. **Mercado de uva de mesa**. In: Simpósio Mineiro de Viticultura e Enologia: Viticultura e Enologia Atualizando Conceitos, 1. Andradadas: Minas Gerais, 2002.

Andersen, E. S. Lundvall, B. **Small National Innovation Systems Facing Technological Revolutions: An Analytical Framework, Christopher Freeman and Bengt-ÅkeLundvall, Small Countries Facing the Technological Revolution**, London: Pinter Publishers, 1988.

Barbosa, A. C. Q. Rodrigues, M. A. **Um olhar sobre os modelos de gestão de competências adotados por grandes empresas brasileiras** [Resumo]. Em Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração (Org.), XXIX ENANPAD (p. 439). Brasília: ANPAD, 2005.

BARROS, L.; PAIVA, K. **Impactos de Vivências Acadêmicas nas Competências Profissionais: percepções de egressos de um curso de mestrado em Administração**. Teoria e Prática em Administração, João Pessoa, v. 3, n. 1, 2013.

- BATALHA, M. O. **Introdução à engenharia de produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V.; VON LINSINGEN, I. **Educação Tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia**. Florianópolis: EDUFSC, 2000.
- BAZZO, W. A.; VON LINSINGEN, I.; PEREIRA, L.T. V. (Orgs.). **Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Madri: OEI, 2003.
- BERTO, R. M.V., NAKANO, D. N. **Métodos de pesquisa na Engenharia de Produção**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 18. Niterói, 1998.
- BILLIS, S. H., ANID, N. M., Panero, M. A. **Global Competency: Are Engineering Students Ready?**American Society for Engineering Education, 2014.
- BITTENCOURT. H. R.VIALI. L. BELTRAME. E. **A engenharia de produção no Brasil: um panorama dos cursos de graduação e pós-graduação**. Revista de Ensino de Engenharia, 2010.aqui estão faltando dados da revista
- BOAHIN P.; W. H. A. HOFMAN.**Perceived effects of competency-based training on the acquisition of professional skills**.International Journal of Educational Development.n.36, pp. 81–89, 2014.
- BORCHARDT, M. VACCARO, G. L. R. AZEVEDO, D. JR. J. P. **O perfil do engenheiro de produção: a visão de empresas da região metropolitana de Porto Alegre**. Produção, v. 19, n. 2, maio/ago. 2009.
- BORGES, M. N. ALMEIDA, N. N. **Perspectivas para engenharia nacional desafios e oportunidades**. Revista de Ensino de Engenharia, v. 32, n. 3, 2013.
- BOYATZIS, R. E. **The Competent Management: A Model for Effective Performance**.Nova York: Wiley& Sons, 1982.
- BRASIL, 2014. **Norte lidera crescimento regional do país – Banco Central**. Disponível em:< <http://www.Brasil.gov.br/economia-e-emprego/2013/11/Norte-lidera-crescimento-regional-no-pais-informa-banco-central>>. Acesso em: 22 de nov. de 2015.
- BRASIL. **Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Secretária-Geral do Exército. Centro de Documentação do Exército**. Brigadeiro Jerônimo Coelho (Contribuição ao bicentenário de seu nascimento). 1973.
- BRASIL. **Norte lidera crescimento regional do país – Banco Central**. Portal Brasil, 2014. Disponível em: < <http://www.Brasil.gov.br/economia-e-emprego/2013/11/Norte-lidera-crescimento-regional-no-pais-informa-banco-central>>. Acesso em: 14 de dez. de 2015.
- BRYAN, A. **Research Methods and Organization Studies**.London: Unwin Hyman, 1989.
- CABRAL, C. G. **O Conhecimento Dialogicamente Situado: Historias de vida, valores humanistas e consciência crítica de professoras do Centro Tecnológico da UFSC**.2006, UFSC/Educação científica e tecnológica.

CARVALHO, A. M. C. **Considerações sobre as contribuições dos ‘estudos críticos’ para a engenharia de produção.** ABEPRO, 2010.

CARVALHO, I. M. V., Passos, A. E. M., Saraiva, S. B. C. **Recrutamento e seleção por competência.** Rio de Janeiro: FGV, 2008.

CASSIOLATO, J. E. LASTRES, H. M. M. **O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas.** Editora: Rio de Janeiro, 2003.

CAVALCANTE, C., **Políticas Públicas para Inovação Tecnológica.** III Fórum Nacional de Gestores de Instituições de Educação em Engenharia. Instituto Militar de Engenharia. Rio de Janeiro. 2013. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE (2010). Livro Azul da 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais.**São Paulo: Cortez, 1995.

CHRYSSOLOURIS, G.; MAVRIKIOS, D.; MOURTZIS, D. **Manufacturing Systems: Skills & Competencies for the Future.** Procedia CIRP 7, 2013.

CNE – Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia.** Brasil, 2002.

CNI. Confederação Nacional da Indústria. **Mapa estratégico da indústria 2013-2022.** – Brasília : CNI, 2013. Disponível em:
<http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_24/2012/09/04/207/201308281717148317650.pdf>. Acesso em: 23 de dez. de 2015.

CNI. **Eixos Logísticos: Os Projetos Prioritários da Indústria.** 2014. Disponível em:
<http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_24/2014/07/22/455/V11_Eixoslogisticos_web.pdf> . Acesso em: 15 de nov. de 2015.

CONFEA. **Resolução nº 1.010, de 22 de agosto de 2005.** 2005. Disponível em:
<<http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/1010-05.pdf>>. Acesso em: 30 de set. de 2014.

CORREIA, A. M. M. GOMES, M. L. B. **Habitats de inovação na economia do conhecimento: identificando ações de sucesso.** Revista de Administração e Inovação, São Paulo, 2012 .

CORREIA, E. B. **Geografia Econômica: inovação e periferia. Qual a relação no desenvolvimento local?**Recife: Editora UFPE. 2012.

CORTINA, J. M. **What is coefficient alpha? An examination of theory and application.**Journal of Applied Psychology, 1993.

CRONBACH, L. J. **Coefficient alpha and the internal structure of test.**Psychometrika. 1951.

CUNHA, F. M. **A formação do Engenheiro na Área Humana Social: um estudo de caso no curso de engenharia industrial elétrica do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.** Belo Horizonte: CEFET-MG, 1999.

CUNHA, G. D. **Um panorama atual da Engenharia da Produção no Brasil.** Porto Alegre, 2002.

CURADO, M. NASCIMENTO, G. M. **O Governo Dilma: da euforia ao desencanto.** Revista Paranaense de Desenvolvimento, Curitiba, v. 36, n. 128, p. 33 – 48, jan./ jun. 2015.

DEMAILLY, L. **La qualification ou la compétence professionnelle des enseignants.** In: Revue Sociologie du Travail. France, Dunod, n° 3, 1987.

DU, X. SU, L. LIU, J. **Developing sustainability curricula using the PBL method in a Chinese context.** Journal of Cleaner Production. 2013.

DUTRA, J. S. **Gestão por competências: Um modelo avançado para o gerenciamento de pessoas** (5. ed.). São Paulo: Gente, 2001.

DUTRA, J. S.; HIPOLITO, J. M. A.; SILVA, C. M. **Gestão de pessoas por competências: o caso de uma empresa do setor de telecomunicações.** Revista de Administração Contemporânea, v.1, jan.-mar. 2000.

DUTRA, J.S. **Competências: Conceitos e Instrumentos para a Gestão de Pessoas na Empresa Moderna.** São Paulo. Atlas: 2008.

EL HARBI, S., ANDERSON, A. R. **Institutions and the shaping of different forms of entrepreneurship.** The Journal of Socio-Economics, 2010.

FAÉ, C. S. RIBEIRO, J. L. D. **Um retrato da engenharia de produção no Brasil.** Revista Produção, 2005. Faltam dados da revista

FAISSAL, R., PASSOS, A. E. M., MENDONÇA, M. C. F., Almeida, W. M. C. **Atração e seleção de pessoas.** Rio de Janeiro: FGV, 2005.

FAUL, F.; ERDFELDER, E.; LANG, A. G. BUCHNER, A., **G*Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences.** 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17695343>>. Acesso em: 24 de dez. de 2015. (vc jura que estava estudando no Natal?)

FAULKNER, W. **The technology question in feminism: a view from feminist technology studies.** In Women's Studies Internacional Forum, v. 24, n. 1, 2001.

FERREIRA, J. In: NERI, A. (Org.) **Gestão de RH por competências e a empregabilidade.** 5ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2010.

FLEURY, A. **O que é Engenharia de Produção.** In: BATALHA *et al.* (Org.) Introdução à Engenharia de Produção. RJ: Elsevier, 2008.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. L. **Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra cabeça caleidoscópico da indústria Brasileira.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

FLEURY, M. T. L.; Fleury, A. **Construindo o conceito de competência** Rev. adm. contemp. v.5, n. spe. Curitiba: RAC, Edição Especial 2001: 183-196, 2001.

FORZA, C. **Survey research in operations management: a process-based perspective.** International Journal of Operations & Production Management, 2002.

- FURLANETTO, E. L., NETO, H. G. M., NEVES, C. P. **Engenharia de Produção no Brasil: Reflexões acerca da atualização dos currículos dos cursos de graduação.** Revista Gestão Industrial, 2006.
- GARDNER, Howard. **Estruturas da mente: a Teoria das Múltiplas Inteligências.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- GARDNER, Howard. **Inteligências: Um conceito Reformulado.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.
- GAY, P. SALAMAN, G., REES, B. **The conduct of management and the management of conduct: contemporary managerial discourse and the constitution of the competent manager.** Journal of Management Studies, 1996.
- GEM. **GEM Portugal 2010 Report.** Portugal, 2010.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** São Paulo, Editora Atlas S.A. 2002.
- GÍLIO, I. **Trabalho e educação: Formação profissional e mercado de trabalho.** São Paulo: Nobel, 2000.
- GÓMEZ, A. I. Pérez. **A cultura escolar na sociedade neoliberal.** Porto Alegre: Artmed, 2001.
- GONCZI, A. **Competency-based learning: a dubious past - an assured future?** In: Boud, D.; Garrick, J. (Orgs.). Understanding learning at work (p. 180-194). London: Routledge, 1999.
- GORENDER, J. **Gênese e desenvolvimento do capitalismo no campo Brasileiro.** In: **A questão agrária hoje.** 3.ed. Porto Alegre, Editora URGs, 2002.
- GRECO, S. M. S. S. FRIEND, J. H.R. DUARTE, E. C. V. G. RISSETE, C. R. FELIX, J. C.
- GUIMARÃES, T. A. **A nova administração pública e a abordagem da competência.** Revista Brasileira de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 34, n. 3, p. 125 – 140, maio/jun. 2000.
- GUSSO, D. A. NASCIMENTO, P. A. M. M. **Evolução da formação de engenheiros e profissionais técnico-científicos no Brasil entre 2000 e 2012.** Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/eventos/documentos/evolucao-da-formacao-de-engenheiros-e-profissionais-tecnico-cientificos-no-Brasil-entre-2000-e-2012>>. Acesso em: 22 de dez. de 2015.
- GUSSO, D. A.; NASCIMENTO, P. A. M. M. **Contexto e dimensionamento da formação de pessoas técnico-científico e de engenheiros.** Radar: tecnologia, produção e comércio exterior, v. 12, p. 23– 34, fev, 2011.
- HAIR, J. BLACK, W. C. BABIN, B. J. ANDERSON, R. TATHAM, R. L. **Multivariate data analysis.** New Jersey: Pearson Prentice Hall Upper Saddle River, vol. 6, 2006.
- HARBI, S. E.; ANDERSON, A. R. **Institutions and the shaping of different forms of entrepreneurship.** The Journal of Socio-Economics, v. 39, n. 3, p. 436-444, 2010.

HIRSCH, B. E., THOBEN, K. D. **Requirements upon human competencies in globally distributed manufacturing.** Computers in Industry, 1998.

IBGE. **Análise dos Resultados.** 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/empreendedorismo/comentarios.pdf>>. Acesso em: 20 de set. de 2015.

IBGE. **Anuário Brasileiro da Educação Básica. Todos pela Educação.** Moderna, 2013. Disponível em: <<http://www.moderna.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A8A8A833F33698B013F346E30DA7B17>>. Acesso em 21 de nov. de 2015.

IBGE. **Estados.** 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=to>>. Acesso em 08 de dez. de 2015.

IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico 2010 - Brasil.** 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>>. Acesso em: 22 de nov. de 2015.

INEP. **Acesso e Permanência ao Ensino Superior.** Brasília, 2015.

INEP. **Trajatória e Estado da Arte da Formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia/Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.** – Brasília: Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira; Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, 2010.

JESIEK, B. K, ZHU, Q. **Global Engineering Competencies and Cases.** American Society for Engineering Education, 2013.

KLEIN-GARDNER, S. WALKER, A. **AC 2011-1072: Defining Global Competence for Engineering Students.** American Society for Engineering Education, 2011.

KOBER, Claudia Mattos. **A qualificação profissional do ponto de vista de trabalhadores da indústria.** [S.l.]: ANPED, 2002.

LAMUCCI, S. **Estudo do Banco Mundial mostra Brasil como 7ª maior economia do mundo.** 2014. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/internacional/3532202/estudo-do-banco-mundial-mostra-Brasil-como-7>>. Acesso em: 14 de dez. de 2015.

LATTUCA, L. R. KNIGHT, D. B. BERGOM, I. M. **AC 2012-3116: developing a measure of interdisciplinary competence for engineers.** American Society for Engineering Education, 2012.

LAUDARES, João Bosco; RIBEIRO, Shirlene. **Trabalho e Formação do Engenheiro.** Revista Brasileira Estudos Pedagógicos, 2000. Faltam dados da revista

LE BOTERF, G. **Desenvolvendo a competência dos profissionais.** São Paulo: Artmed e Bookman, 2003.

LEVY-LEBOYER, C. **Gestión de las competencias.** Ediciones Gestión 2000, AS: Barcelona, 1997.

LINS, L. M. SALERNO, M. S. ARAÚJO, B. C. GOMES, L. A. V. NASCIMENTO, P. A. M.M. TOLEDO, D. **Escassez de engenheiros no Brasil?** Novos Estudos, 2014.

Lucena, J. DOWNEY, G. JESIEK, B., ELBER, S. **Competencies beyond countries: The re-organization of engineering education in the United States, Europe, and Latin America.** Journal of Engineering Education 97: 433-447., 2008.

MACHADO, L. **A institucionalização da logica das competências no Brasil. Pró – Posições.** Campinas, v. 13n.1 p. 92 – 110. Jan. / Abr. 2002.

MAGDALENA, W.; UZIAK, J.; OLADIRAN, M. T.; BAEZA, C. C.; PAEZ, P. T. **Industry Expectations of Mechanical Engineering Graduates. A Case Study in Chile.** International journal of engineering education, vol. 29, ed. 1, pp. 181-192, 2013.

MAROCO, J. Garcia-Marques, T. **Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas?** Laboratório de Psicologia, 2006.

MÁSCULO, F. S. **Um Panorama da Engenharia de Produção.** ABEPRO. 2009. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?ss=1&c=924>>. Acesso: 19 denov.de 2015.

MASSON, M. A. C.; SERRA, E. G.; SARAIVA, S. B. C. **Students' Trajectories, Entrance Exams Processes and Pedagogical Practices: a Study on Institutional Practices, Professor-Students Relations and Academic Performance in Engineering Courses.** 9 th International Conference on Engineering Education. San Juan. 2006.

McCLELLAND, D. C. **Testing for Competence rather than Intelligence.** American Psychologist, p. 1-14, jan. 1973.

MEC. **Instituições de Ensino Superior e Cursos Cadastrados. Sistema e – MEC.** Ministério da Educação, 2015. Disponível: <http://emec.mec.gov.br/>. Acesso em: 14/12/2015.

MIGUEL, P. A. C. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução.** v.17, n.1. São Paulo, jan./abr. 2007.

MIRABILE, R. J. **Everything you wanted to know about competency modeling.** Training & Development, 1997.

NORONHA, D. P., Ferreira, S. M. S. P. **Revisões da Literatura.** In: Campello, B.S., Cendón, B.v. e Kremer, J.M. Fontes de Informação para Pesquisadores e Profissionais. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

NORONHA, D. P.; FERREIRA, S. M. S. P. **Revisões da Literatura.** In: Campello, B.S., Cendón, B.v. e Kremer, J.M. Fontes de Informação para Pesquisadores e Profissionais. Belo Horizonte: Ed. UFMG, p. 191-198, 2000.

OLIVEIRA, A. H. O. SILVA, M. L. N. S. CURI, N. NETO, G. K. SILVA, M. A. ARAUJO, E. F. **Consistência hidrológica de modelos digitais de elevação (mde) para definição da rede de drenagem na sub-bacia do horto florestal terra dura,** Eldorado do Sul, RS. R. Bras. CI. solo, 2012.

OLIVEIRA, V., BARBOSA, C., CHRISPIM, E. **Cursos de engenharia de produção: crescimento e projeções.** In: XXV ENEGEP, 2005, Porto Alegre. Anais.

PAIVA, K. C. M.; MELO, M. C. O. L. **Competências profissionais docentes e sua gestão em universidades mineiras.** In: EnGPR, 2, 2009, Curitiba. Anais... Curitiba: ANPAD, 2009.

PARKINSON, A. **The rationale for developing global competence.** Online Journal for Global Engineering Education 4: 1-15. 2009.

PATON, R. A.; WAGNER, R.; MACINTOSH, R. **Engineering education and performance: The German machinery and equipment sector.** International Journal of Operation & Production Management, 2012.

PEINADO, J. Fernandes, H. R. **Estratégia, competências e desempenho em empresas de pet shop: evidências de um levantamento em Curitiba.** R. Adm., São Paulo, v.47, n.4, p.609-623, out./nov./dez. 2012.

PEREIRA, M. A. C. **Competências para o ensino e a pesquisa: um survey com docentes de engenharia química.** UNESP: São Paulo, 2007.

PEREIRA, M. A. C. **Gestão por Competências: Uma sistematização de estudos recentes no Brasil.** In: XXII Simpósio de Engenharia de Produção. Bauru: Anais do XXII SIMPEP, 2005.

PIANA, MC. **A construção do perfil do assistente social no cenário educacional** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

PINTO, F. M., GOMES, G. B. **Seleção por competência: Ficção ou possibilidade?** Psicol. Argum., Curitiba, v. 30, n. 71, p. 621-630, out./dez. 2012.

PIRES, Antonio J. F. **A sustentabilidade ambiental e os cursos de graduação em engenharia de produção da UFSCAR (campus Sorocaba) e a EESC/USP: uma análise da sintonia de duas matrizes curriculares e as necessidades da indústria química segundo os indicadores de sustentabilidade ambiental recomendados pela ABIQUIM/Antonio Jorge Ferreira Pires.** – Araraquara: Centro Universitário Araraquara, 2013.

PORTAL BRASIL. **Norte lidera crescimento regional no País, informa Banco Central.** 2013. Disponível em: <<http://www.Brasil.gov.br/economia-e-emprego/2013/11/Norte-lidera-crescimento-regional-no-pais-informa-banco-central>>. Acesso em: 09 de dez. de 2015.

PRADO JUNIOR, Caio. **História Econômica do Brasil.** 23. ed. São Paulo: Brasiliense, 1980.

PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. **Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

PRAHALAD, C.K.; HAMEL, G. **The core competence of the corporation.** Harvard Business Review, 1990.

RAMOS, M. N. **A educação profissional pela pedagogia das competências e a superfície dos documentos oficiais.** Educ. Soc., Campinas, vol. 23, n. 80, set. 2002.

- RAMOS, M. N. **A pedagogia das competências: autonomia ou adaptação?** São Paulo: Cortez, 2001.
- RESENDE, P. & PAULA, G. **Inovações modernizantes e novos requisitos da formação profissional: um estudo de caso na indústria automobilística Brasileira.**In: XXIV ANPAD, Florianópolis, 2000.
- RESNICK, L. **Students performance portfolios, in psychology and educational practice**, ed. Walbergandhaertel, McCutchan, p. 158-175, 1997.
- RICARDO, E. C. **Discussão acerca do ensino por competências: problemas e alternativas.** Cadernos de pesquisa v. 40 n. 140, p. 605 – 628. maio/ago. 2010.
- ROCHE, J. **A dialética qualificação-competência: estado da questão.** In: TOMASI, A. (org.). *Da qualificação à competência pesando o século XXI.* Campinas: Papirus, 2004. (p. 75-92).
- ROPÉ, F. TANGUY, L. (Org.). **Saberes e competências: o uso de tais noções na escola e na empresa.** Campinas: Papirus, 1997.
- SANDBERG, J. **Human competence at work.**Göteborg: BAS, 1996.
- SANTOS, F. C. A. **Potencialidades de mudanças na graduação em Engenharia de Produção geradas pelas diretrizes curriculares.** *Produção* (São Paulo), São Paulo - SP, v. 12, n. 2, p. 26-39, 2003.
- SANTOS, P. F. **O desempenho profissional do engenheiro de produção : um estudo sobre suas competências e habilidades na visão das empresas.** Dissertação de Mestrado. Universidade Metodista de Piracicaba. 2015.
- SEBRAE. **Critérios e Classificação de Empresas: MEI – ME – EPP.** 2015. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>>. Acesso em: 06 de dez. de 2015.
- SENGE, P. M. A. **A quinta disciplina.** São Paulo: Best-Seller, 1993.
- SHAGEEVA, F. T. KRAYSMAN, N. V. Gorodetskaya, I. M. Ivanov, V. G. **Socio-psychological competence of future engineers.**American Society for Engineering Education, 2013.
- SILVA, L. P. CECILIO S. **A mudança no modelo de ensino e de formação na engenharia.** Educação em Revista, Belo Horizonte, 2007.
- SILVA, G. C. KORZENOWSKI, A. L. DALL'AGNOL, M. **Engenharia de Produção no Norte do Brasil: As competências de ensino na visão dos coordenadores de curso.** Espacios, 2016.
- SILVEIRA, M, A. **A formação do engenheiro inovador: uma visão internacional.** Rio de Janeiro PUC-Rio, Sistema Maxwell, 2005.
- SPENCER, L. M.; SPENCER, S. M. **Competence at work: models for superior performance.**New York: John Wiley & Sons, 1993.
- STAL, E. , CAMPANARIO, M. de A. **Empresas multinacionais de países emergentes: o crescimento das multilaterais.** *Economia Global e Gestão* [online]. 2010.

STREINER, D. L. **Being inconsistent about consistency: when coefficient alpha does and doesn't matter.** *Journal of Personality Assessment*. 2003.

SUFRAMA. **Modelo de Zona Franca**. 2015. Disponível em: <http://www.suframa.gov.br/zfm_historia.cfm>. Acesso em 20 de nov. de 2015.

SVEIBY, K. E. **A Nova Riqueza das Organizações. Gerenciando e Avaliando Patrimônios de Conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TESSECINO, C. Z. SIMON, A. T. SANTOS, P. F. ALEXANDRE, R. **Uma análise bibliométrica sobre a gestão do conhecimento na área de engenharia de produção**. *Revista de Ciência & Tecnologia*, 2014.

TOMASI, A. **Da Qualificação à Competência. Pensando o século XXI**. Campinas, SP: Papyrus, 2004.

UNESCO. **Desafio e Estratégias**. Brasília: UNESCO, 1999.

VERDI, A. R. SILVA, P. R. FRANCISCO, V. L. F. S. AMARO, A. A. BAPTISTELLA, C. S. L. **Arranjo Produtivo Local: Identificação das possibilidades da viticultura na Região de Campinas**. *Agric. São Paulo, São Paulo*, 2005.

VIEIRA, F. D. RODRIGUES, C. S. **Os estudantes de engenharia e as suas intenções empreendedoras**. *Revista Produção Online, Florianópolis, SC*, v.14, n. 1, p. 242-263, jan./mar. 2014.

WADE, H. **National Instruments and The University of Manchester, School of Electrical and Electronic Engineering: a strategic partnership for engineering education**. *International Journal of Electrical Engineering Education*, 2013.

WAGNER, J. A. **Comportamento Organizacional: Criando Vantagem Competitiva**. Ed. 2ª. SP: Saraiva, 2011.

WANG, Y.; QI, Z.; LI, Z.; ZHANG, L. **Institute-Industry interoperation Model: an industry-oriented engineering education strategy in China**. *Asia Pacific Educ. Rev.*, 12, 2011.

WARNICK, G. M. **AC 2011-350: Global Competence: Its Importance for Engineers Working a Global Environment**. American Society for Engineering Education, 2011.

WEISS, Hugo. **De Colônia a Nação**. In.: *ENCICLOPÉDIA DELTA DE HISTÓRIA DO BRASIL*. Rio de Janeiro: Delta S/A, 1969.

WESTERA, W. **Competences in Education: a confusion of tongues**. In *Journal of Curriculum Studies*. 33 V. 1, pp.75-88.2001.

WILKINSON, J. (Coord.). **Perspectivas do investimento no agronegócio**. Rio de Janeiro: UFRJ, Instituto de Economia, 2008/2009. 306 p. Relatório integrante da pesquisa "Perspectivas do Investimento no Brasil", em parceria com o Instituto de Economia da UNICAMP, financiada pelo BNDES. Disponível em: <<http://www.projetoipib.org/?p=documentos>> . Acesso em 13 jan. 2015.

WITORSKI, R. **Da fabricação das competências.** In A. Tomasi (Ed.). Da qualificação à competência: Pensando o século XXI (pp. 75-90). São Paulo: Papyrus. 2004.

WOODRUFFE, C. **Competent by any other name.** Personnel Management, p. 30-33, 1991.

ZABALZA, Miguel A. **O ensino universitário: seu cenário e seus protagonistas.** Porto Alegre: Artmed, 2004.

ZARIFIAN, P. **Objetivo competência: Por uma nova lógica.** São Paulo: Atlas, 2001.

ZARIFIAN, P. **O modelo da competência: Trajetória histórica, desafios atuais e propostas.** São Paulo: Senac, 2003.

ZWILLINGER, D. & KOKOSKA, S. **Standard probability and statistics tables and formulary.** Boca Raton, Chapman & Hall/CRC, 2000. 554p.

ANEXOS

Tabela 1. Quadro descritivo das atividades econômicas dos estados da Região Norte do Brasil

Estado	PIB (Trabalho)	Atividades Econômicas
Acre	0,2%	Floresta
Amapá	0,2%	Minério
Amazonas	1,6%	Polo Industrial (Zona Franca)
Pará	2,2%	Extrativismo mineral (estanho, ouro, ferro, manganês, bauxita e calcário); Extrativismo vegetal (madeira), Pecuária e Produção agrícola.
Rondônia	0,7%	Agricultura, pecuária, indústria alimentícia e extrativismo mineral e vegetal.
Roraima	0,2%	Setor Público, Privado e Produção de Soja.
Tocantins	0,4%	Agronegócio.
TOTAL	5,5%	-

Fonte: IBGE (2010), adaptado pelos autores.

Tabela 2. Autovalores e variância explicada para as variáveis de conhecimentos básicos

Componentes	Autovalor	Variância explicada (%)	Acumulada (%)
1. Química	3.80	11.86	11.86
2. Materiais	3.64	11.37	23.23
3. Exatas	3.25	10.16	33.39
4. Economia	3.15	9.86	43.25
5. Estatística	3.03	9.46	52.71
6. Comunicação	2.86	8.94	61.65
7. Ciências Sociais	2.84	8.88	70.53
8. Informática	2.51	7.86	78.39
9. Eletricidade	1.85	5.78	84.16

Tabela 3. Autovalores e variância explicada para as variáveis de conhecimentos específicos

Componentes	Autovalor	Variância explicada (%)	Acumulada (%)
1. Meio Ambiente	3.97	18.90	18.90
2. Gestão do Conhecimento	3.45	16.44	35.34
3. Gestão da Qualidade	3.33	15.87	51.21

4. Engenharia do Produto	2.55	12.14	63.36
5. Engenharia Organizacional	2.49	11.87	75.23

Tabela 4. Pesos das variáveis nos fatores retidos para variáveis de conhecimentos básicos

Variáveis	Fatores								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Matemática – Conceitos	0.142	0.121	0.802	0.235	0.097	0.075	0.087	0.066	0.158
Matemática – Aplicações	0.026	0.108	0.882	0.071	0.094	0.025	0.030	-0.009	0.054
Física – Conceitos	0.373	-0.013	0.731	-0.068	0.052	-0.053	0.001	0.290	0.094
Física – Aplicações	0.193	-0.021	0.729	-0.132	-0.029	-0.007	-0.088	0.368	0.195
Informática- Conceitos	0.044	0.129	0.208	0.243	0.478	0.167	-0.197	0.602	-0.077
Informática – Aplicações	-0.045	0.149	0.257	0.389	0.335	0.203	-0.132	0.590	-0.218
Elétrica – Conceitos	0.358	0.255	0.317	0.020	-0.075	0.300	-0.106	0.147	0.675
Elétrica – Aplicações	0.249	0.224	0.351	0.033	-0.082	0.249	-0.121	0.086	0.735
Química – Conceitos	0.877	0.156	0.132	-0.036	-0.090	-0.054	0.057	-0.124	-0.007
Química – Aplicações	0.864	0.196	0.148	-0.067	-0.128	-0.002	0.047	-0.066	-0.077
Desenho Técnico- Conceitos	-0.028	0.492	0.228	0.124	0.493	-0.051	0.279	0.154	0.418
Desenho Técnico – Aplicações	-0.071	0.485	0.172	0.112	0.481	-0.108	0.254	0.206	0.480
Linguagem Escrita – Conceitos	-0.030	0.127	-0.069	0.151	0.211	0.828	0.122	0.151	0.119
Linguagem Escrita – Aplicações	-0.003	0.072	-0.053	0.167	0.252	0.826	0.092	0.035	0.185
Estatística – Conceitos	0.055	-0.042	0.074	0.199	0.870	0.202	0.074	0.043	-0.070
Estatística – Aplicações	-0.039	-0.064	0.026	0.16	0.875	0.148	0.081	0.068	0.006
Resist.de Materiais –Conceitos	0.385	0.755	0.025	-0.107	0.213	0.124	0.002	-0.086	0.230
Resist.de Materiais – Aplicações	0.259	0.823	0.075	-0.197	0.163	0.219	0.056	-0.008	0.014
Materiais – Conceitos	0.213	0.808	0.061	0.162	-0.242	0.093	-0.026	0.316	0.066
Materiais – Aplicações	0.169	0.823	0.056	0.227	-0.246	0.052	0.001	0.238	0.122
Economia – Conceitos	0.068	0.018	-0.004	0.858	0.254	-0.021	0.191	0.150	0.019
Economia – Aplicações	-0.013	-0.127	-0.046	0.785	0.423	0.061	0.134	0.133	0.080
Finanças – Conceitos	-0.116	0.209	0.134	0.794	-0.039	0.403	0.199	0.041	-0.008
Finanças – Aplicações	-0.124	0.031	0.166	0.691	0.020	0.567	0.158	-0.050	0.027
Térmica – Conceitos	0.860	0.131	0.099	0.051	0.110	-0.015	0.156	0.067	0.272
Térmica – Aplicações	0.850	0.211	0.157	-0.009	0.125	0.001	0.171	0.104	0.175
Direito - Conceitos	0.029	0.209	0.256	0.047	-0.065	0.542	0.628	0.055	-0.077
Direito - Aplicações	0.002	0.164	0.242	0.104	-0.07	0.553	0.635	0.025	-0.044
Sociologia – Conceitos	0.208	0.002	-0.097	0.236	0.135	0.016	0.844	0.132	0.019
Sociologia – Aplicações	0.198	-0.074	-0.083	0.197	0.154	0.124	0.854	0.112	-0.023
Gestão Ambiental – Conceitos	0.021	0.337	0.219	0.105	-0.050	-0.013	0.288	0.773	0.080
Gestao Ambiental – Aplicações	-0.087	0.035	0.116	-0.003	0.068	0.070	0.250	0.763	0.246

Tabela 5. Pesos das variáveis nos fatores retidos para variáveis de conhecimentos específicos

Variáveis	Fatores				
	1	2	3	4	5
Gerência de Produção	0.016	0.153	0.890	0.054	0.026
Controle e Monitoramento da Qualidade	-0.060	0.266	0.852	-0.038	0.024
Gestão Econômica	0.275	-0.098	0.674	0.378	0.273
Ergonomia e Segurança	0.554	0.204	0.261	0.476	0.371
Engenharia do Produto	-0.009	0.449	0.018	0.639	0.211
Pesquisa Operacional	0.180	0.021	0.085	0.851	0.207
Estratégia e Organização	0.242	0.212	0.067	0.298	0.814
Gestão da Tecnologia	0.469	0.037	0.595	0.279	0.187

Gestão Ambiental	0.644	-0.208	0.483	0.033	0.320
Empreendedor	0.354	0.224	0.175	0.460	0.461
Iniciativa	0.370	0.324	0.340	0.181	0.518
Comunicação Oral	0.230	0.383	0.163	0.086	0.630
Comunicação Escrita	0.654	0.373	-0.082	-0.025	0.322
Leitura e Interpretação	0.757	0.471	-0.053	0.150	0.165
Visão Crítica e Ordem de Grandezas	0.751	0.309	0.087	0.194	0.237
Domínio de Técnicas Computacionais	0.703	0.203	0.256	0.460	0.008
Língua estrangeira	0.381	0.398	0.199	0.509	-0.378
Trabalho em equipe	0.380	0.684	0.466	0.036	0.187
Identificar Problemas	0.349	0.603	0.371	0.125	0.012
Resolver Problemas	0.139	0.809	0.193	0.148	0.272
Pensamento Sistêmico	0.232	0.756	-0.081	0.235	0.273

Tabela 6. Média, desvio-padrão e resultados da análise comparativa de médias das componentes frente ao teste t de Student

Componentes	Grupos ¹		Testes Estatísticos			
	Empresas (n=43)	Coordenadores (n=7)	Teste de Levene ²	Teste t	G.L.	p-valor
Conhecimentos Básicos						
1. Química	-0.03; 1.05	0.16; 0.69	0.121	-0.459	48	0.648
2. Materiais	0.12; 0.98	-0.73; 0.88	0.794	2.147	48	0.037*
3. Exatas	-0.10; 1.03	0.61; 0.46	0.023	-3.006	17.9	0.008*
4. Economia	-0.13; 1.02	0.77; 0.28	0.006	-4.742	35.5	<0.001*
5. Estatística	-0.09; 0.97	0.54; 1.10	0.842	-1.553	48	0.127
6. Comunicação	0.00; 1.05	-0.01; 0.70	0.122	0.023	48	0.981
7. Ciências Sociais	0.00; 1.06	-0.03; 0.57	0.115	0.079	48	0.937
8. Informática	0.00; 1.02	0.00; 0.90	0.885	-0.008	48	0.994
9. Eletricidade	-0.06; 1.01	0.35; 0.96	0.383	-0.986	48	0.329
Conhecimentos Específicos						
1. Meio Ambiente	0.05; 0.99	-0.29; 1.09	0.334	0.876	49	0.385
2. Gestão do Conhecimento	0.03; 0.67	-0.14; 2.1	0.013	0.219	7.3	0.833
3. Gestão da Qualidade	-0.01; 1.07	0.06; 0.54	0.545	-0.194	49	0.847
4. Engenharia do Produto	-0.17; 0.99	0.89; 0.46	0.005	-4.799	21.8	<0.001*
5. Engenharia Organizacional	0.16; 0.95	-0.85; 0.84	0.710	2.778	49	0.008*

¹Média; Desvio-padrão. ²Significância do teste de comparação de variâncias de Levene (p-valor).

* Significativo ao nível de 5%.