

PERFIL DO EGRESSO E COMPETÊNCIAS REQUERIDAS DO ENGENHEIRO DE  
PRODUÇÃO PARA O MERCADO DE TRABALHO: ESTUDO DE CASO EM IES  
FEDERAL

**Flávia Roesler Cordeiro (UFRGS)**

froeslercordeiro@gmail.com

**Maria Auxiliadora Cannarozzo Tinoco (UFRGS)**

maria@producao.ufrgs.br

## Resumo

O presente trabalho apresenta um estudo de caso sobre o perfil dos egressos da Engenharia de Produção da UFRGS e sobre os *gaps* entre as importâncias das competências do engenheiro de produção para o mercado de trabalho desses egressos e o que foi desenvolvido no curso. A pesquisa foi realizada através de um questionário virtual com 254 pessoas formadas entre 2004 e 2018. Dentre os resultados, apresenta-se o perfil dos ex-alunos – pessoas que trabalham nas mais diversas áreas e que em geral estão satisfeitos com o curso e com a sua profissão. Entre as competências, as *soft skills* estão entre as mais importantes e as que apresentam maiores *gaps*. Além disso, foi verificado que o setor de atuação do egresso tem influência na nota de importância de cada competência.

Palavras-chave: Egressos, Mapeamento de egressos, Avaliação de Competências

## 1. Introdução

Em um ambiente de constantes mudanças, as instituições de ensino devem oferecer cursos relevantes e apropriados para as necessidades do mercado (DEROS et. al, 2011). Para que isso ocorra, Jackson (2008) afirma que é essencial verificar e articular continuamente a opinião das empresas sobre o que torna um curso empregável e garantir que os cursos de graduação estejam alinhados ao mercado. No documento intitulado “Política Institucional de Integração e de Avaliação do Egresso na Melhoria da IES”, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP (2015), é mencionado que uma importante imbricação entre os campos da formação e da profissão é realizada pelo egresso – aqui também denominado de ex-aluno ou graduado - o qual é formado na academia, mas avaliado pelo mercado de trabalho.

Nesse contexto, Heckman e Guskey (1998) afirmam que assim como as empresas constroem relacionamentos com seus clientes, as universidades buscam estabelecer relações e

fortalecer laços com seus egressos, a fim de alavancar contribuições financeiras e não financeiras que esses profissionais podem prover para a instituição.

Diante desse cenário, muitas universidades desenvolvem um acompanhamento da trajetória do egresso que, conforme Bruder e Holtorf (2018), contribui para a disseminação da tecnologia e para um *loop de feedback* dos graduados que garante um desenvolvimento educacional sustentável para a instituição. Na prática, a avaliação realizada pelos ex-alunos apresenta o que foi desenvolvido no curso e aproveitado no meio profissional e o que não foi contemplado no curso, porém é exigido no mercado de trabalho (INEP, 2015). Conseqüentemente, esse processo avaliativo auxilia na melhoria da qualidade e do atendimento às demandas da sociedade pela instituição (SILVA e BEZERRA, 2014).

Uma forma de realizar essa avaliação é através da identificação de *gaps* – ou lacunas - entre as competências exigidas pelo mercado de trabalho e as ensinadas durante o curso. Segundo Passow (2012), é importante listar as competências necessárias para o desempenho profissional do egresso e avaliar a importância de cada uma. Essa iniciativa contribui para o desenvolvimento e adaptação da instituição e para mais uma avaliação do ensino superior, a qual necessita de múltiplas perspectivas devido à sua complexidade (RIBEIRO, 2015).

Para que o mapeamento de perfil dos egressos e a coleta de *feedback* sejam realizados, há uma etapa de cadastro das informações do ex-aluno, realizado através de questionários. Esses registros apresentam dados acerca da vida pessoal e profissional, bem como perguntas de avaliação da instituição pelo graduado.

O curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) atualmente não conta com uma rede de egressos - ou *alumni* - estruturada. Portanto, não há um acompanhamento da trajetória e da percepção desses profissionais, instrumento fundamental para conhecimento do perfil dos diplomados, conforme Silva e Bezerra (2014). Como consequência, não existe uma análise das competências esperadas e adquiridas pelo egresso durante a sua graduação.

Esse contato seria muito interessante para a UFRGS, que por ser uma universidade federal, apresenta certa carência de recursos. Nesse contexto, essa conexão com ex-alunos pode auxiliar no aumento de contribuições financeiras para a instituição, especialmente na Escola de Engenharia, que conta com um fundo patrimonial ou *endowment* que visa arrecadar recursos

para complementar a formação de engenheiros (artigo 3º, Estatuto Social – Associação Fundo Patrimonial da Escola de Engenharia, 2018).

Além disso, o alinhamento entre mercado e academia é especialmente necessário na Engenharia de Produção, tendo em vista que segundo a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (APEBRO) (1998), o sucesso das empresas do Brasil está relacionado com o estudo e práticas ligadas ao curso. No caso do curso de Engenharia de Produção da UFRGS, atualmente está em andamento um Projeto de Modernização da Graduação (PMG), relacionado com as novas diretrizes curriculares (MEC, 2019) e que visa realizar mudanças no currículo a partir de sugestões de diversos *stakeholders* – entre eles, os egressos.

A partir desse cenário, esse artigo visa atingir três principais objetivos, através de uma pesquisa descritiva junto aos egressos do curso de Engenharia de Produção da UFRGS: i) mapear o perfil dos ex-alunos, através de informações de caráter pessoal e profissional; ii) identificar os *gaps* na percepção dos egressos entre a importância das competências do engenheiro de produção e o quanto essas competências foram desenvolvidas durante o curso; iii) correlacionar informações do perfil dos graduados com os *gaps* de competências avaliados por eles.

O presente trabalho apresenta quatro seguintes seções. A primeira trata-se do referencial teórico, englobando a importância do acompanhamento da trajetória do egresso da avaliação de *gaps* entre as competências desenvolvidas no curso e as exigidas no mercado de trabalho. Em seguida, apresenta-se o método utilizado para a pesquisa, através do detalhamento do questionário e da escolha da ferramenta de análise. Por fim, apresentam-se os resultados e as considerações finais.

## 2. Referencial Teórico

### 2.1 Importância do Vínculo entre o Egresso e a Instituição

A gestão de relacionamento com os egressos é uma iniciativa essencial para qualquer universidade (RATTANAMETHAWONG et al., 2018). Uma forma de iniciar esse contato é através do mapeamento e monitoramento da trajetória do egresso, o qual beneficia tanto os ex-alunos quanto às universidades (UEL, 2006).

As contribuições geradas para a universidade podem ter fontes diversas. Heckman e Guskey (1998), questionaram 1.010 egressos em uma universidade norte-americana e

verificaram que durante 5 anos: 51% apoiaram a universidade verbalmente para outras pessoas, 41% contribuíram financeiramente para a universidade, 39% elogiaram a universidade para outras pessoas em ambientes sociais e 37% estimularam amigos ou filhos de amigos a ingressar na universidade. Ainda, um levantamento realizado com 14.651 egressos de 67 universidades globais apresentou que o NPS (*Net Promoter Score*) – indicador para avaliar a satisfação - é positivo (GRADUATE MANAGEMENT ADMISSION COUNCIL - GMAC, 2017), o que indica que os ex-alunos promoveriam seu curso e sua universidade para seus conhecidos.

Outra forma de ajudar a universidade a formar melhores alunos é através dos programas que conectam os estudantes com os graduados, pois os egressos têm muito a auxiliar os estudantes das universidades (BRUDLER e HOLTROF, 2018). Conforme Chi, Jones e Grandham (2012) “os ex-alunos podem atuar como mentores para os alunos atuais, ajudando-os de muitas maneiras, principalmente explicando as opções e as expectativas de carreira”.

Outra contribuição relevante é por meio do retorno desses egressos como parte da comunidade acadêmica da instituição de origem. Segundo Li, Maio e Yang (2014), ex-alunos têm, em média, maiores chances de publicar artigos em periódicos de alto impacto, se comparados com um corpo docente não formado por egressos.

Ainda do ponto de vista da instituição, o envio de formulários para mapear egressos não é uma mera apuração de dados, pois gera insumos que permitem a adaptação da instituição de ensino (SCHANAIDER, 2015). Além disso, é possível que a universidade entenda quais fatores do perfil do graduado impactam na sua percepção em relação ao curso. Pike (1994), por exemplo, afirma que os egressos que são mais satisfeitos com seu posto de trabalho, apresentam avaliações positivas no que se refere a seus cursos.

Quando se considera os benefícios para instituições brasileiras, pode-se utilizar as avaliações do curso obtidas pelos egressos para realizar a autoavaliação proposta pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) (UEL, 2006). Essa prática se torna um diferencial para a universidade em um ambiente em que as instituições de ensino superior têm maior preocupação com os efeitos regulatórios decorrentes da avaliação do que com as melhorias levantadas pela análise (RIBEIRO, 2015).

Os egressos também se beneficiam desse contato, tendo em vista que a estrutura universitária pode potencializar suas atividades profissionais, além de possibilitar o engajamento em atividades acadêmicas que atualizem seus conhecimentos profissionais (UEL 2006). Além disso, a conexão entre ex-alunos - que pode ser realizada por meio da instituição de ensino-

também é benéfica para o graduado que está inserido no mercado de trabalho. Conforme Tansey (2008), existem universidades que realizam reuniões anuais para *networking* entre ex-alunos, o que pode promover novas oportunidades para os egressos.

Um exemplo concreto dessas oportunidades é apresentado por Cohen e Malloy (2010). Os autores compararam a performance de firmas “conectadas” - aquelas que contavam com pelo menos um sócio que havia estudado na mesma instituição que o investidor - com empresas “não conectadas” - aquelas em que não existiam laços entre as duas partes. Os gestores dos fundos de investimento não só apostam de forma concentrada em empresas conectadas, como também colhem frutos de um desempenho significativamente superior - em torno de 7,8% ao ano. Portanto, os investidores não estavam apenas apostando contra empresas para as quais não tinham vínculos universitários; eles buscavam empresas de sua rede de ex-alunos para aportar capital.

De forma geral, conclui-se que o mapeamento de egressos pela universidade e a conexão de ex-alunos através de uma rede *alumni* apresentam diversas vantagens. Portanto, a necessidade da consolidação do acompanhamento desses profissionais é importante no desenvolvimento de uma cultura de inserção dos mesmos na instituição universitária. (INEP, 2015). Para que essa consolidação ocorra, existem diversas práticas para conduzir e atualizar esse mapeamento.

## 2.2 Métodos de Acompanhamento de Egressos

Para que o contato contínuo entre a instituição e o egresso seja estabelecido, é comum que as universidades estrangeiras tenham um departamento voltado a esse relacionamento (GMAC, 2017; TANSEY, 2008; BRUDLER e HOLTORF, 2018). Os recursos humanos e financeiros para manter esse *networking* são justificados se os sistemas e objetivos do mapeamento forem bem estruturados (BRUDLER e HOLTORF, 2018).

Tansey (2008) analisou detalhadamente os sistemas utilizados por 5 instituições estadunidenses para mapear egressos. Entre os métodos estavam i) sistema *online* integrado ao LinkedIn ii) envio de cartas – com retorno caso o destinatário não seja localizado, gerando um pedido para que o egresso atualize suas informações no sistema *online* iii) criação de contas de e-mail específicas para egressos iv) reuniões anuais para *networking* v) a cada 5 anos, envio de *cards* com a biografia do egresso – o qual o ex-aluno deve alterar somente o que está incorreto e retornar o *card* para a universidade. Brudler e Holtrof (2018) afirmam que na instituição

estudada, o *tracking* da trajetória dos egressos era realizado através do envio de e-mails e de *newsletter*. Além disso, também eram promovidos eventos e workshops para os *alumni*.

A partir das diversas formas de mapear egressos, pode-se utilizar esses dados para compreender o perfil desses profissionais. Rattanamethawong et al. (2018) utilizaram-se do contato com *alumni* para aglomerá-los em *clusters*. A partir disso, foi possível compreender suas características e elaborar estratégias de contribuição para a universidade em cada segmento. Chi, Jones e Grandham (2012) utilizaram-se de *data mining* para oferecer aos egressos atividades mais interessantes a partir do seu perfil.

No Brasil, estudos nesse sentido ainda não apresentam um nível avançado de desenvolvimento. Conforme INEP (2015), a Política Institucional de Acompanhamento dos Egressos ainda é incipiente. Entretanto, algumas universidades desenvolveram sistemas e análises para facilitar esse processo.

Na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), existe um Portal dos Egressos, local onde obtêm-se informações sobre a vida profissional dos graduados e recebem-se avaliações sobre o curso, a fim de que a universidade melhore continuamente e atenda às demandas sociais (SILVA e BEZERRA, 2014). Da Cunha (2012) apresenta um estudo do perfil de egressos nos cursos de Engenharia de Materiais e Engenharia Metalúrgica da Escola Politécnica da USP. Nesse estudo, menciona-se que a USP não apresentava um sistema de egressos único e por isso o envio do questionário em questão foi realizado via redes sociais. Entretanto, no final de 2016 a USP lançou uma rede integrada denominada “*Alumni USP*” (USP, 2018) com o objetivo de reunir seus ex-alunos. A plataforma conta com acesso ao acervo digital das bibliotecas das faculdades, solicitação de diploma virtual, acesso à plataforma G-Suite, contato de todos os ex-alunos da USP, “balcão” de oportunidades profissionais com anúncios de vagas de emprego disponibilizadas pelos próprios egressos e ferramenta de localização para encontrar os egressos mais próximos – que pode ser usada para estimular *networking* em viagens ou congressos (USP, 2018).

A Universidade Estadual de Londrina (UEL) conta com um Projeto de Acompanhamento de Egressos que visa melhorar a qualidade do ensino a partir do contato com graduados de todos os cursos. Esse projeto é realizado através do cadastro do ex-aluno no Portal do Egresso - ambiente que tem links sobre currículos, empregos, informes sobre cursos e atividades acadêmicas, além de contar com um espaço de comunicação entre ex-alunos e

professores. Esse cadastro é realizado por um questionário, o qual é sistematizado a cada três anos (UEL, 2006).

A partir dessa seção, pode-se notar um grande esforço das universidades em desenvolver sistemas de acompanhamento de egressos. Para que esses sistemas sejam utilizados, existe uma etapa de cadastro das informações do ex-aluno, realizado a partir de questionários. Entende-se que, independentemente da forma de acompanhar a trajetória do egresso, a aplicação de um questionário é essencial para a conexão entre o graduado e a instituição.

### 2.3 Competências do Curso do Ponto de Vista dos Egressos

Conforme comentado na seção 2.1, entre as contribuições geradas pelo egresso, está o seu *feedback* que pode ser utilizado no desenvolvimento contínuo da instituição, além de ajudar a estabelecer quais assuntos devem ter maior ênfase durante o curso (YOUNIS, 2002; PASSOW, 2012; SILVA e BEZERRA, 2014). Essa avaliação tem relevância nos cursos de engenharia, especialmente quando se consideram os impactos da atuação desse profissional na sociedade, dada a versatilidade e o alcance de suas ações em relação à sociedade, de forma que a qualidade da formação desses alunos deve ser monitorada e reformas devem ser implementadas (DWEK, 2012). Conforme Lucena et al. (2008), estudos científicos da educação em engenharia devem atentar para a questão de quem são os engenheiros e quais as suas competências para determinar os conhecimentos que devam ser agregados durante o curso.

Uma das formas de organização e avaliação dos currículos que as instituições de ensino superior vêm adotando, a fim de estabelecer sintonia com a sociedade e com o mercado de trabalho, é o modelo de competências desejadas no perfil dos egressos (CARVALHO e TONINI, 2015). As instituições e os responsáveis pela criação dos cursos, precisam identificar esse conjunto de competências e, a partir dele, estabelecer seus currículos, disciplinas e conteúdos alinhados ao mercado de trabalho e aos anseios da sociedade.

Nesse contexto, o conceito de competência está mais ligado ao que é exigido em um determinado ambiente. Segundo o Conselho Nacional de Educação (CNE) (2002) “Entende-se por competência profissional a capacidade pessoal de mobilizar, articular e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho e pelo desenvolvimento tecnológico.”

(Resolução CNE/CP nº 03/2002). Passow (2007) também considera a competência como o conhecimento, habilidades, atitudes e outras características que permitam uma performe hábil.

As competências dos profissionais são mapeadas e estabelecidas por associações nacionais das áreas de conhecimento específicos junto aos conselhos nacionais de educação. As competências dos engenheiros em nível internacional são definidas pela *Accreditation Board for Engineering and Technology* (ABET 2012), amplamente divulgadas em diversos estudos sobre currículos de engenharia (PASSOW, 2012; PASSOW, 2007, CARVALHO e TONINI, 2015; YOUNIS, 2002), as quais incluem as competências apresentadas na tabela 1.

Quadro 1 - Competências definidas pela ABET

Capacidade de aplicar conhecimentos de matemática, ciências e engenharia
Capacidade de projetar e conduzir experimentos, bem como de analisar e interpretar dados
Capacidade de projetar um sistema, componente ou processo para atender necessidades
Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares
Capacidade de identificar, formular e resolver problemas de engenharia
Compreensão da responsabilidade profissional e ética
Capacidade de comunicar
Compreensão do impacto das soluções de engenharia em um ambiente global, contexto econômico, ambiental e social
Reconhecimento da necessidade e capacidade de se envolver em aprendizagem ao longo da vida
Conhecimento de questões contemporâneas
Capacidade de usar as técnicas, habilidades da engenharia moderna como ferramentas necessárias para a prática de engenharia

Fonte: ABET, 2012

No contexto brasileiro, a Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE) junto à Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI) da Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2018), estabeleceu nesse ano 8 competências que foram aprovadas em janeiro de 2019 pelo Ministério da Educação (MEC, 2019) que devem a ser desenvolvidas pelos cursos de engenharia do país, as quais podem ser conferidas no quadro 2. Além disso, o documento expõe que se faz necessário avaliar as competências técnicas exigidas por cada curso, dado que existem diversas ramificações da engenharia.



Quadro 2 - Competências definidas pela ABENGE e MEI

Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;
Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação
Conceber, projetar, adaptar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos
Implantar, supervisionar e controlar as soluções de engenharia
Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica
Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares
Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão
Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação

Fonte: MEC, 2019

Ambas as associações não separam as competências entre *soft skills* – habilidades que não são técnicas - e *hard skills* ou habilidades técnicas. Essa visão é importante, dado que essas competências são desenvolvidas de formas diferentes. Um *report* apresentado pela Universum (2017) questionou 1.229 recrutadores e gestores acerca das *soft skills* procuradas em graduados. O estudo apontou para 21 competências: (1) Confiabilidade; (2) Responsabilidade; (3) Habilidades de comunicação; (4) Atitude positiva; (5) Trabalho em equipe; (6) Solução de problemas; (7) Ética de trabalho; (8) Adaptabilidade; (9) Dedicção; (10) Integridade; (11) Flexibilidade; (12) Gerenciamento de Estresse; (13) Gerenciamento de tempo; (14) Proatividade; (15) Autoconsciência; (16) Empatia; (17) Habilidade de tomar decisões; (18) Criatividade; (19) Inovação; (20) Pensamento crítico; (21) Liderança e Gerenciamento. Carvalho e Tonini (2015) também estabeleceram algumas competências advindas de entrevistas com 17 engenheiros e elaboraram uma lista com 14 competências, dentre as quais 11 delas são definidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais (CNE, 2019).

Considerando que os egressos fazem parte do mercado de trabalho, a avaliação da importância dessas competências pode trazer contribuições para a estruturação dos cursos de graduação, em termos de melhorias para o atendimento das demandas do mercado empregador (PASSOW, 2012). Passow (2012) verificou que existem quatro competências (trabalho em equipe, comunicação, análise de dados e resolução de problemas) que formam um *cluster* de competências mais importantes para os engenheiros, independentemente do curso e do setor onde o profissional trabalha. A pesquisa realizada pelo GMAC (2017) concluiu que entre as 5 habilidades mais importantes para os egressos, aquelas relacionadas com questões interpessoais são as mais importantes. Ambos os estudos encontram competências intermediárias – ou seja que a importância varia conforme o cargo do ex-aluno.

Dentre as competências dos engenheiros, Jackson (2008) afirma que as instituições de ensino superior em todo o mundo são criticadas por produzir graduados com deficiências nas *soft skills*, consideradas essenciais para maior produtividade e inovação no local de trabalho. Conforme pesquisa da Universum (2018), 14.582 estudantes de engenharia no Brasil afirmam que as competências sociais menos desenvolvidas no curso são gerenciamento de estresse, habilidades de comunicação e gerenciamento de tempo. Carvalho e Tonini (2015), ainda afirmam que existe carência de competências relacionadas à gestão de pessoas, enquanto as competências técnicas vêm sendo bem desenvolvidas.

A partir da identificação dessas competências, pode-se estabelecer um *gap*, que conforme Passow (2012), é a diferença entre o desempenho desejado e a performance real daquela competência. O autor ainda reforça que ranquear os *gaps* de forma decrescente pode gerar melhorias para os programas das instituições.

Considerando os estudos comentados nesta seção, pode-se dimensionar a importância de realizar uma análise de *gaps* de competências, a fim de obter um *feedback* detalhado por parte dos egressos. Além disso, é importante o mapeamento e a avaliação das competências técnicas e das *soft skills*. Consolidando-se o resultado dessa análise, a universidade poderá providenciar mudanças no curso graduação, pois, conforme Younis (2002), o corpo docente dos departamentos tem a responsabilidade final no desenvolvimento do currículo.

### 3. Procedimentos Metodológicos

#### 3.1 Cenário da Pesquisa

O curso de Engenharia de Produção da UFRGS foi criado em 1999, ofertou vagas pela primeira vez em 2000 e teve a primeira turma formada em 2004 (UFRGS, 2015). Durante este período, não houve um mapeamento estruturado de egressos ou a estruturação de uma rede *alumni*, iniciativas que podem gerar impactos positivos para a instituição e para o curso.

Nesse cenário, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) (UFRGS, 2015) afirma que o egresso deve ser capaz de “identificar, prevenir e solucionar problemas ligados às atividades de projeto, operação, gestão e melhoria de sistemas de produção de bens e/ou serviços, considerando seus aspectos humanos, econômicos, sociais e ambientais, com visão ética.”. Entretanto, não se sabe se esse perfil está alinhado com as atuais competências exigidas dos profissionais no mercado de trabalho. Esse alinhamento é um dos objetivos do PMG, de forma que esse estudo contribuirá para esse projeto.

### 3.2 Caracterização do Método de Pesquisa

O método de pesquisa apresenta a natureza aplicada, tendo em vista que gera conteúdo para questões práticas, relacionadas à solução de uma problemática específica (GEHARDT e SILVEIRA, 2009) - o contato entre instituição e egresso. Ainda que o instrumento de pesquisa aborde variáveis qualitativas – como competências e satisfação, sua abordagem é majoritariamente quantitativa, tendo em vista que foram utilizados consolidação de dados via gráficos, cálculo de gaps, matriz IPA e análise de variância.

A pesquisa teve como foco um contexto específico – o curso de graduação de Engenharia de Produção da UFRGS - de forma que o procedimento é caracterizado por um estudo de caso, segundo as características comentadas por Alves-Mazzotti (2006). A partir das definições propostas por Gil (2008), a classificação com relação aos objetivos é exploratória, pois proporcionará um maior esclarecimento sobre o perfil do egresso em um cenário onde este assunto é pouco abordado. Além disso, o questionário analisa as características de um grupo específico - os egressos de Engenharia de Produção da UFRGS – portanto o método é considerado descritivo.

### 3.3 Descrição do Método de trabalho

O método foi realizado em três etapas. Na primeira, os procedimentos para desenvolvimento do questionário foram descritos e na segunda, a pesquisa foi aplicada. Na última etapa, os resultados são apresentados através de quatro análises: i) análise de confiabilidade ii) a caracterização do perfil do egresso; iii) a identificação dos *gaps* de competências; iv) a influência do setor de trabalho do egresso na avaliação da importância de cada competência.

#### 3.3.1 Construção do instrumento de pesquisa

Conforme os objetivos i e ii comentados na seção 1, o instrumento de pesquisa é um questionário dividido em duas seções. A primeira trata do perfil do egresso, visando entender questões mais amplas, e a segunda trata dos *gaps* de competências observados pelos ex-alunos.

Para a primeira parte, foi realizada uma pesquisa na literatura de estudos sobre mapeamento de egressos a fim de identificar as informações que são requeridas para compreender o perfil desses ex-alunos. Para tanto, foi utilizada a ferramenta Science Direct e *strings* como “*Alumni*”, “*Alumni network*” e “*Tracking Alumni*”, obtendo-se uma gama de

artigos internacionais. Em seguida, identificou-se quais artigos nacionais já haviam sido elaborados acerca do tema, para isso, foi utilizada a ferramenta *Google Scholar* e Lume, por meio da busca de palavras como “Egresso” e “Mapeamento de Egressos” e “Sistema de Mapeamento de Egresso”. Por fim, foram lidos os resumos de todos os artigos e eliminaram-se os materiais que não apresentavam relação com o tema, restringindo-se somente aos conteúdos relacionados à avaliação de egressos das instituições de educação. Também foi dada preferência àqueles materiais que foram premiados ou que foram publicados em periódicos. De cerca de 25 artigos selecionados inicialmente, foram utilizados quatro. Após essa pesquisa, foi elaborada uma matriz com as perguntas que foram utilizadas no questionário.

Para formular a segunda parte do questionário foram utilizadas as pesquisas comentadas na seção 2.3. Como a maior parte dos artigos contava com competências da ABET e da ABENGE, foram consideradas essas competências e também as atualmente desenvolvidas pelo curso de Engenharia de Produção da UFRGS. Finalmente, foi realizado um pré-teste com egressos para verificar se havia outras competências que não constavam na lista inicial e foi elaborada uma lista final das competências utilizadas no instrumento de pesquisa.

### 3.3.2 Aplicação da Pesquisa

O critério de inclusão considerado para mapeamento foi a primeira categoria de egressos definida por Pena (2000), os quais são aqueles que “concluíram todas as disciplinas do currículo de um curso e já colaram grau, sendo, portanto, portadores de diplomas oficializados pela instituição”. Portanto, para a delimitação do estudo, excluem-se da análise aqueles egressos que se transferiram para outras escolas, que desistiram dos cursos ou que ultrapassaram os limites de tempo para a integralização de créditos do seu curso. Essa restrição do conceito de egressos se deve ao escopo da pesquisa em questão e também foi utilizada em trabalhos anteriores citados na seção 2. A partir desse escopo, algumas informações referentes aos egressos foram solicitadas para a Comissão de Graduação (COMGRAD) da Engenharia de Produção da UFRGS. Durante os 14 anos do curso de Engenharia de Produção, cerca de 700 pessoas foram graduadas e a Comissão tem acesso aos dados cadastrados no sistema da universidade, como o nome e e-mail de todos esses profissionais.

A partir das informações adquiridas, os questionários foram enviados por e-mail ou LinkedIn para os egressos do curso de Engenharia de Produção da UFRGS graduados entre o período de 2004 a 2018. O canal foi *online* para facilitar a manipulação e análise dos dados e para agilizar o processo de preenchimento dos participantes, a fim de obter o maior número de

respostas possíveis. Além disso, conforme publicado por Tansey (2008), a maior taxa de respostas dos egressos é atingida por meio de diversos canais de contato. Portanto, a aplicação da pesquisa foi realizada durante os dias 13 e 31 de maio de 2018, a fim de que houvesse tempo hábil para solicitar mais de uma vez o seu preenchimento.

#### 3.3.4 Análise dos resultados

A primeira etapa de verificação de resultados foi a análise de confiabilidade, que se tornou necessária posto que o instrumento de pesquisa foi desenvolvido especialmente para esse estudo, não sendo testado em estudos anteriores. Para tanto, foi realizada uma análise por meio do Alfa de Cronbach, método proposto por Cronbach (1951), o qual é utilizado para verificação de confiabilidade de questionários (TAVAKOL e DENICK, 2011).

O questionário aderiu às ressalvas pontuadas por Streiner (2003), indicando que esse método foi aderente ao instrumento de pesquisa utilizado. Como resultado, esperou-se que o Alfa de Cronbach estivesse entre 0,7 e 0,9. Conforme Streiner (2003), o valor desse coeficiente nesse intervalo é considerado satisfatório. O teste foi aplicado através do software NCSS para as médias de notas referentes à importância e à performance das competências.

Em seguida, as respostas referentes às perguntas elaboradas na etapa 3.3.1 sobre o perfil dos egressos foram consolidadas e analisadas. Após essa análise, foram elaborados gráficos descrevendo esse panorama que configura a caracterização do perfil dos egressos.

A seguinte etapa de análise é a identificação dos *gaps* de competências. Conforme visto na seção 3.3.1 o questionário contou com a avaliação da importância e da performance de cada competência avaliada. Dado esse contexto, para avaliar os *gaps* foi utilizada a matriz de *Importance-Performance Analysis* (IPA) proposta por Martilla e James (1977) a qual relaciona essas duas dimensões e esclarece de forma visual quais são os itens que devem ter maior atenção. A partir da análise da matriz, foram pontuadas as lacunas de competências mais relevantes, focando principalmente nas competências mais importantes e de pior desempenho do ponto de vista dos egressos, calculando esse valor a partir da média simples da nota de importância e desempenho.

Por fim, realizou-se uma análise estatística – através de ANOVA (*Analysis of Variance*), a fim de validar uma relação baseada no estudo de Passow (2012). Para tanto, objetivou-se verificar se o setor onde o profissional está inserido tem influência na importância das competências avaliadas por ele. Através dessa hipótese, os dados acerca do perfil do egresso

foram relacionados com as competências. Essa análise retratou uma intersecção entre a primeira e a segunda parte do questionário, que estavam sendo tratadas separadamente até então.

#### 4. Resultados

##### 4.1 Instrumento de Pesquisa

##### 4.1.1 Parte I: Perfil do Egresso

A partir dos sistemas de acompanhamento e *reports* analisados, elaborou-se uma matriz que relaciona as pesquisas mencionadas na seção 2 com as perguntas que foram realizadas para os egressos através dos questionários. Utilizou-se como referência os três estudos brasileiros (SILVA E BEZERRA, 2014; UEL, 2006; DA CUNHA, USP, 2012), devido ao contexto nacional equivalente ao da UFRGS, além de um estudo que centraliza informações de cursos de mais de 300 universidades globalmente.

Quadro 3 - Relação entre estudos e perguntas para egressos

Nº	Perguntas	Silva e Bezerra, 2014 (UFSC)	UEL, 2006	GMAC, 2017	Da Cunha, USP, 2012
<b>Perguntas Pessoais</b>					
1	Gênero	X	X	X	
2	Ano de formatura	X	X	X	X
3	Ano de nascimento	X		X	X
4	Cidade onde morava antes de iniciar o curso	X		X	
5	Onde reside atualmente	X	X	X	X
6	Tem conhecimentos em idiomas estrangeiros e utiliza-os no ambiente de trabalho				X
<b>Perguntas Profissionais</b>					
7	Realizou atividades extracurriculares durante o curso. Em caso positivo, citar.		X		X
8	Cursou ou está cursando pós-graduação		X	X	
9	Está ou não empregado		X	X	
10	Exerce a profissão	X	X		
11	Setor de atuação da empresa em que trabalha	X		X	X
12	Porte da instituição			X	
13	Departamento em que trabalha dentro da empresa			X	X
14	Faixa Salarial	X	X	X	X
15	Quão satisfeito está com a profissão		X		
<b>Perguntas Sobre A Qualidade Do Curso</b>					
16	Qual é a chance de recomendar esse curso a um amigo (para cálculo do NPS).		X	X	
17	Conhecimentos ou competências mais utilizadas na profissão		X	X	X
18	O que mais poderia ser desenvolvido no curso (depoimento do egresso)	X	X	X	

O quadro 3 foi utilizado como direcionamento para a formulação da primeira parte do questionário de pesquisa, desconsiderando-se apenas a questão 17, a qual será contemplada com

maior detalhamento na seção 4.1.2. Algumas perguntas necessitaram de um maior detalhamento para determinar suas alternativas. Por exemplo, na pergunta 6, referente às línguas estrangeiras, as alternativas se basearam nos idiomas sugeridos no estudo de Da Cunha (2012).

A pergunta 16, referente à satisfação do egresso, foi realizada de forma genérica nos estudos realizados pela UEL (2006). Entretanto, o *report* publicado pelo GMAC (2017) propõe a pergunta “Qual é a chance de você recomendar esse curso para um amigo ou colega?”, utilizando uma lógica de *Net Promoter Score* (NPS). Foi utilizado essa mesma pergunta no questionário. Por fim, a pergunta 15, relacionada à satisfação, foi medida através de uma escala Likert de 5 pontos onde 1 significa “extremamente insatisfeito” e 5 corresponde a “extremamente satisfeito”, por ser uma escala amplamente utilizada em perguntas que medem satisfação.

#### 4.1.2 Parte II: Avaliação de Competências na Engenharia de Produção

Conforme o Projeto Pedagógico do Curso, PPC (UFRGS, 2015), baseado nas diretrizes da ABEPRO, a graduação objetiva que seus egressos desenvolvam 10 competências. Essas competências foram adicionadas no questionário e podem ser visualizadas no quadro 4. Além disso, observou-se que a partir do que foi discutido na seção 2.3, há carência de competências relacionadas a questões interpessoais que não constam no PPC e que foram incorporadas nas diretrizes curriculares propostas pela ABENGE (2018) e pela ABET (2012). Portanto, para o questionário em questão, foram acrescentadas algumas competências sugeridas pela ABENGE e pela ABET - como trabalho em equipe e comunicação, totalizando 22 competências.

Finalmente, a lista de competências foi apresentada para 10 egressos através de um pré-teste e a partir desse resultado, surgiu uma nova competência chamada “Negociação e resolução de conflitos”. A partir disso, a lista final de competências consta no quadro 4, que é dividida entre “Competências Técnicas” e não técnicas, definidas como “*soft skills*”.

Quadro 4 - Competências contempladas no questionário

Nº	Competência	Estudos
<b>Competências Técnicas</b>		
1	Ser capaz de utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões	PPC (UFRGS, 2015)
2	Ser capaz de planejar e gerenciar sistemas produtivos	PPC (UFRGS, 2015)
3	Ser capaz de planejar e gerenciar sistemas de qualidade	PPC (UFRGS, 2015)
4	Ser capaz de planejar e gerenciar a saúde, segurança e organização do trabalho	PPC (UFRGS, 2015)
5	Ser capaz de utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos	PPC (UFRGS, 2015)
6	Ser capaz de prever e analisar requisitos de clientes, gerenciando o desenvolvimento ou melhoria de produtos	PPC (UFRGS, 2015)
7	Ser capaz de acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade	PPC (UFRGS, 2015)
8	Ser capaz de prever a evolução dos cenários produtivos, estabelecendo estratégias empresariais que assegurem o desenvolvimento à longo prazo	PPC (UFRGS, 2015)
9	Ser capaz de gerenciar e otimizar o fluxo de informações nas empresas, utilizando tecnologias adequadas	PPC (UFRGS, 2015)
10	Ser capaz de compreender a inter-relação dos sistemas produtivos com o meio ambiente, gerenciando os aspectos associados à utilização de recursos e disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade	PPC (UFRGS, 2015)
11	Capacidade de identificar, formular e resolver problemas	ABENGE (2018) e ABET (2012)
12	Postura de busca de melhorias progressivas no desempenho de produtos e processos	PPC (UFRGS, 2015)
13	Postura de busca permanente da racionalização do aproveitamento de recursos	PPC (UFRGS, 2015)
<b>Soft Skills</b>		
14	Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares	ABENGE (2018) e ABET (2012)
15	Responsabilidade profissional	ABENGE (2018) e ABET (2012)
16	Ética	ABENGE (2018) e ABET (2012)
17	Capacidade de comunicação	ABENGE (2018) e ABET (2012)
18	Conhecimento de questões atuais	ABET (2012)
19	Proatividade	PPC (UFRGS, 2015)
20	Postura inovadora, com aptidão para desenvolver soluções originais e criativas	PPC (UFRGS, 2015)
21	Senso de posicionamento crítico	PPC (UFRGS, 2015)
22	Negociação e Resolução de Conflitos	Pré-teste
23	Liderança	ABENGE (2018)

As competências citadas no quadro 4 foram avaliadas através de uma escala Likert, conforme realizado nos estudos citados na seção 2. Baseado no relatório da Univesium (2018), o egresso avalia cada competência por meio de uma escala que varia de 1 a 5 onde 1 significa “não importante” e 5 “muito importante” respondendo à pergunta: “O quão importante é essa competência no seu ambiente de trabalho?”. Em seguida, o egresso avalia a mesma competência por meio de uma escala que varia de 1 a 5 onde 1 significa “não foi desenvolvida” e 5 “foi muito bem desenvolvida” respondendo à pergunta: “O quanto essa competência foi desenvolvida no curso?”. Dessa forma, as perguntas foram elaboradas de forma a analisar os dados via matriz IPA.



## 4.2 Análise de confiabilidade

Após a aplicação do questionário, a análise de confiabilidade foi realizada para as perguntas relativas às notas de importância e a de performance das competências. Para isso, as competências foram separadas nos dois grupos definidos na seção 4.1 – competências técnicas e *soft skills*. As análises do Alfa de Cronbach realizadas através do *software* NCSS têm seus resultados apresentados no quadro 5.

Quadro 5 – Resultado do Alfa de Cronbach para Importância e Performance

	Alfa de Cronbach da Importância	Alfa de Cronbach da Performance
Competências Técnicas	0,84	0,88
<i>Soft Skills</i>	0,90	0,92

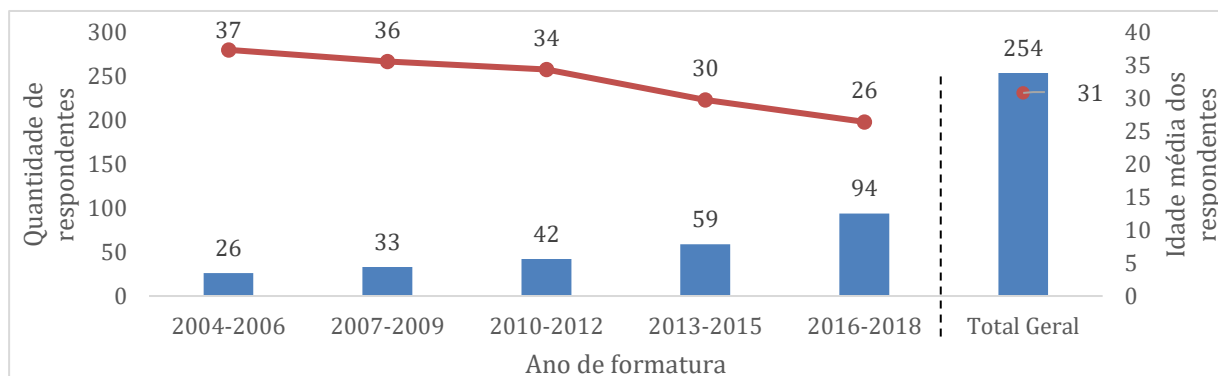
A partir desse resultado, verifica-se que as competências técnicas apresentam um Alfa de Cronbach de 0,84 para a importância e de 0,88 para performance, o que corresponde a um valor satisfatório conforme o intervalo proposto por Streiner (2003). Já as *soft skills* têm Alfa de Cronbach de 0,9 para a importância - igual ao limite superior proposto pelo autor – e 0,92 para a performance - acima do limite superior. Esses valores indicam que existe certa redundância ou duplicações desnecessárias nessas competências. Uma possibilidade de interpretação desse resultado, é de que as *soft skills* podem apresentar certa dependência inerente, por exemplo capacidade de comunicação (GROYSBERG, 2012) e a ética (BROWN et al., 2005) são competências por vezes relacionadas com liderança.

## 4.3 Caracterização do perfil do egresso

### 4.3.1 Perguntas pessoais

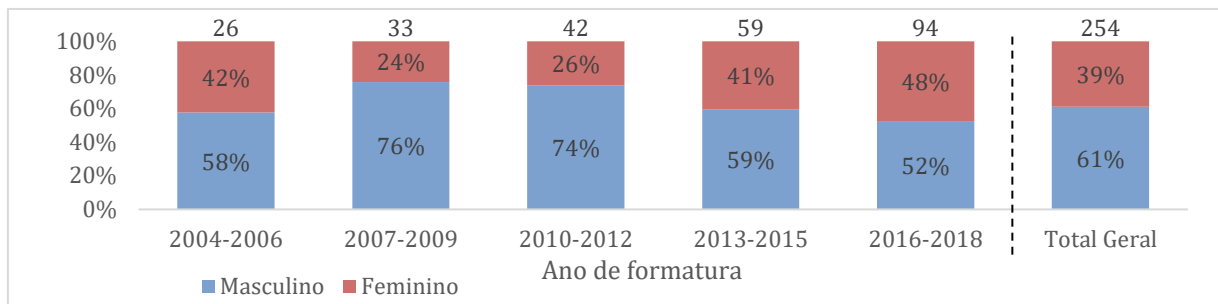
A fim de caracterizar a amostra, foram elaborados os gráficos 1 e 2. O primeiro apresenta a quantidade de respondentes separados pelo ano de formatura, juntamente com a idade média. O segundo apresenta a divisão de gênero.

Gráfico 1 – Número de respondentes por ano de formatura



Conforme observado no gráfico 1, 37% dos respondentes se formaram entre 2016 e 2018. Pela recente saída da universidade, esse grupo tem cadastros atualizados e vivências acadêmicas próximas, facilitando sua participação na pesquisa. Dessa forma, é necessário ponderar esse fato na análise dos valores consolidados.

Gráfico 2 - Distribuição de gênero por ano de formatura



A distribuição de gênero parece em linha com a estimativa da população de egressos. Entre todos os egressos com os quais se estabeleceu contato para a aplicação da pesquisa (573 pessoas), 39% eram mulheres e 61% eram homens. Portanto, a amostra é representativa em termos de gênero. Além disso, ao analisar os dados da amostra, verifica-se um aumento da representatividade feminina ao longo dos anos.

Também foram elaborados gráficos que apresentam as regiões de origem dos egressos antes de iniciar o curso e de destino após formados. Os gráficos 3 e 4 ilustram esse panorama.

Gráfico 3 – Local de origem do egresso (antes de iniciar o curso)

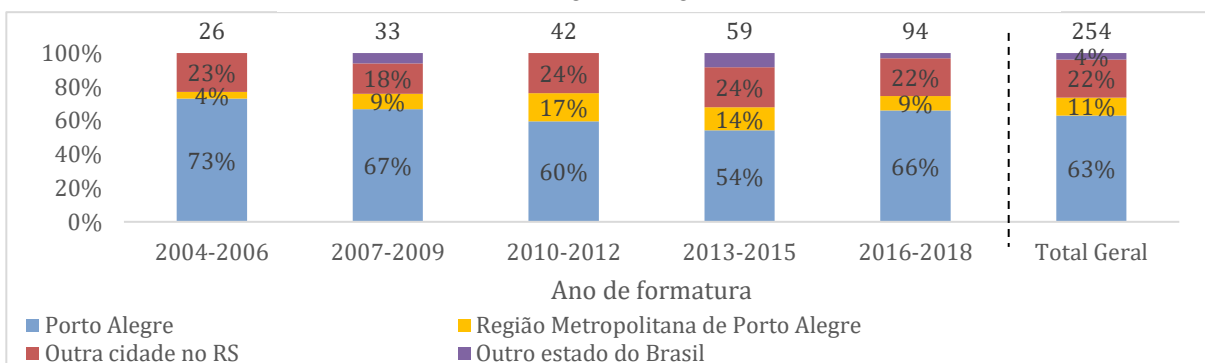
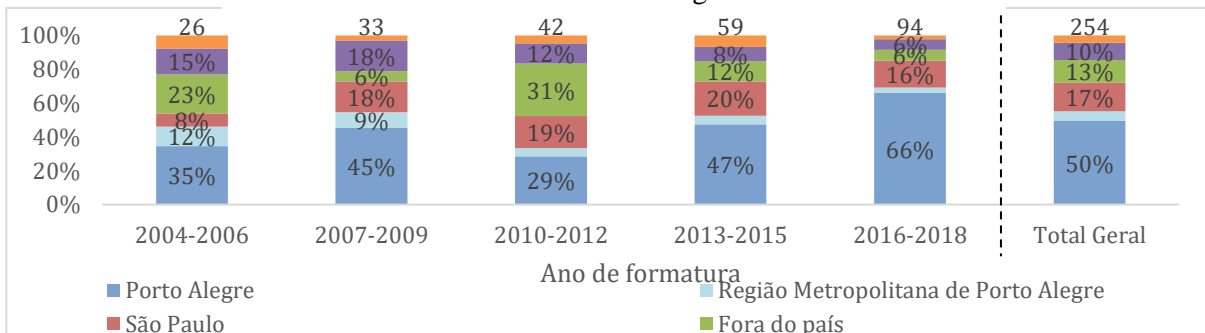


Gráfico 4 – Local onde os egressos vivem

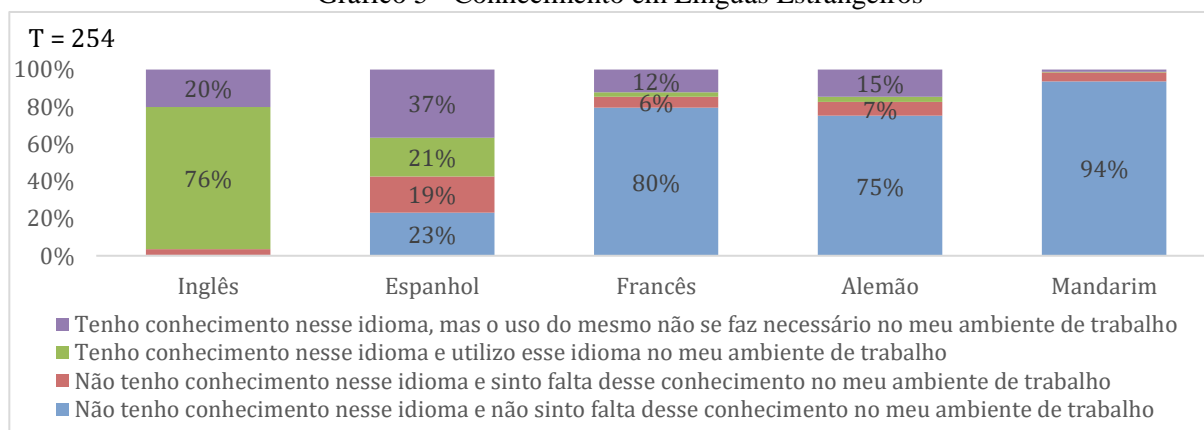


Observa-se através do gráfico 3 que 96% dos egressos moravam no Rio Grande do Sul antes de iniciar a graduação, tendência que não apresenta grandes variações históricas. Imagine-se que essa concentração de alunos no RS pode mudar nos próximos anos devido ao ingresso via Exame Nacional do do Ensino Médio (ENEM).

Conforme o gráfico 4, mais da metade dos egressos moram em Porto Alegre ou na região metropolitana após formados. Nos períodos entre 2004 e 2006 e entre 2010 e 2012 observam-se menos pessoas em Porto Alegre e mais fora do país, sugerindo que migrar para o exterior pode ser uma opção após algum tempo no mercado de trabalho, com destaque para os formados entre 2010 e 2012 em que esse percentual é de 31%.

Em relação às habilidades pessoais foi elaborado um gráfico que ilustra o conhecimento em línguas estrangeiras e seu uso no ambiente de trabalho. Esse panorama pode ser visto no gráfico 5.

Gráfico 5 - Conhecimento em Línguas Estrangeiros



Conforme visto no gráfico 5, a língua inglesa é muito relevante, tendo 96% dos egressos com conhecimento no idioma e 76% utilizando-o no trabalho - em linha com a pesquisa de Da Cunha (2012) onde 95% dos ex-alunos tem inglês avançado. O percentual de pessoas que utilizam esse idioma no ambiente de trabalho é muito maior que a segunda língua mais utilizada – o espanhol (76% versus 21%). Considerando que no vestibular e no ENEM o egresso pôde optar pelo espanhol como língua estrangeira, é possível que o calouro ingresse no curso sem ter conhecimento do inglês. Nesse contexto, talvez seja conveniente que durante o curso haja incentivos para capacitá-los nesse idioma, tendo em vista sua forte necessidade no mercado.

### 4.3.2 Perguntas profissionais

Quanto às perguntas profissionais, inicialmente apresenta-se a adesão dos alunos às atividades extracurriculares e também à pós-graduação. Essas informações podem ser observadas nos gráficos 6,7, 8 e 9.

Gráfico 6 - Adesão às atividades extracurriculares (Resposta a pergunta: Você realizou alguma atividade extracurricular ao longo da graduação?)

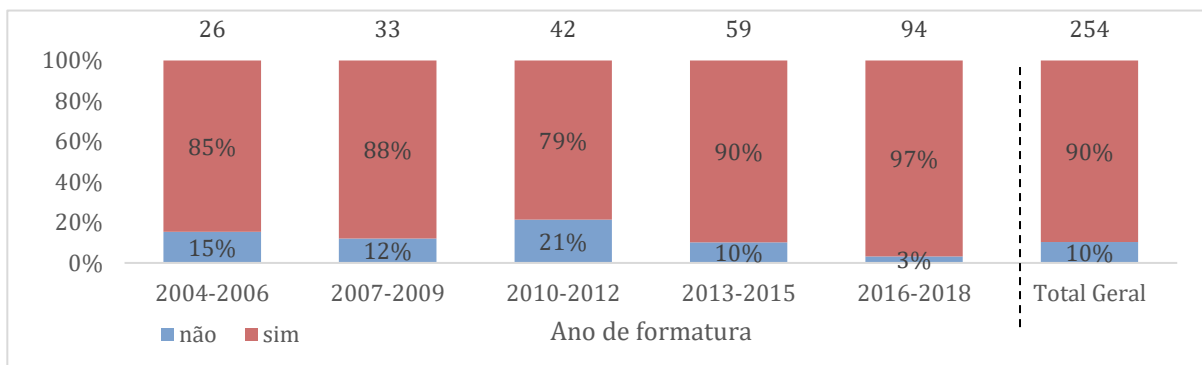
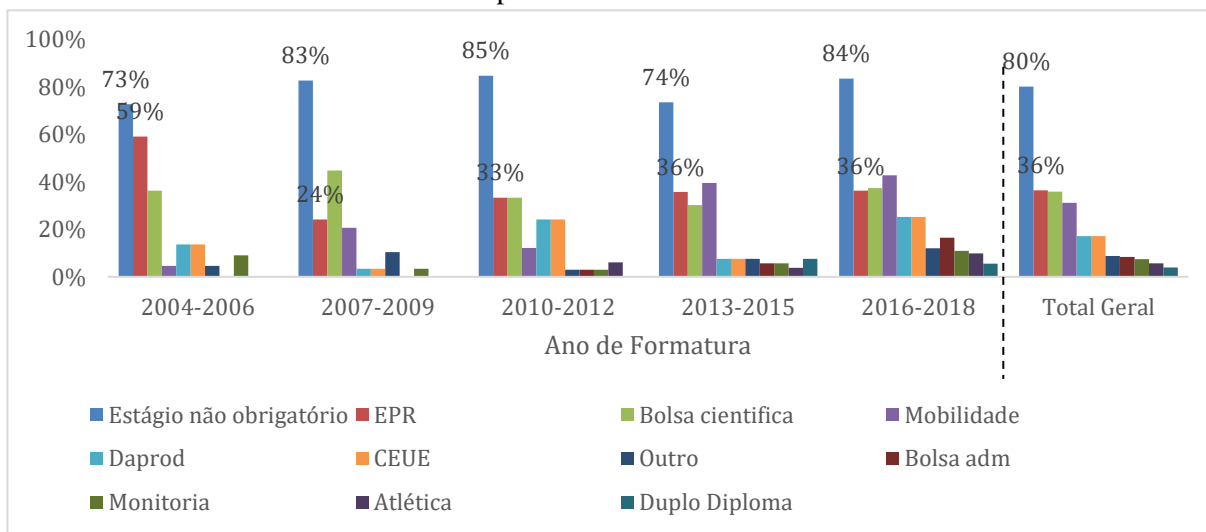


Gráfico 7 - Tipos de atividades extracurriculares

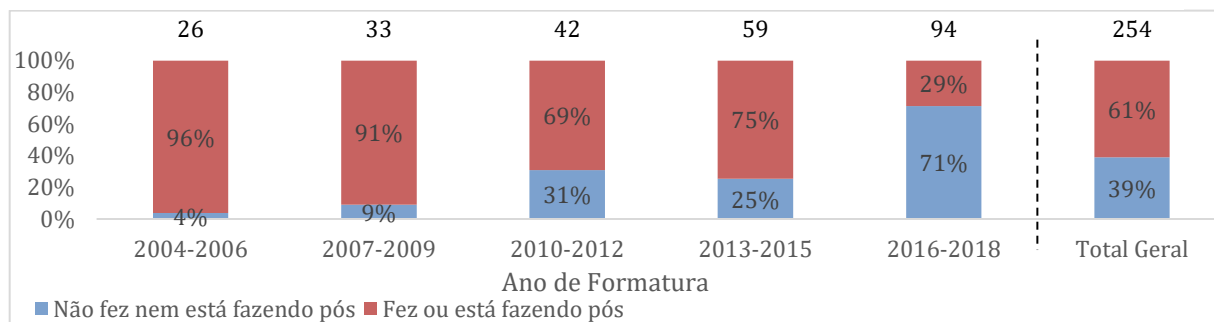


Atividades extracurriculares parecem ter muita adesão, tendo em vista que 90% dos egressos realizaram uma ou mais atividades. Quando observa-se a evolução histórica, parece que essas atividades foram mais popularizadas entre 2016 e 2018, tendo em vista que apenas 3% não realizou nenhuma atividade, diminuição de 7 pontos percentuais comparado com o valor entre 2013 e 2015.

Entre 2003 e 2009 as atividades extracurriculares se concentravam mais em estágios, EPR Consultoria e bolsas de iniciação científica. Com o passar dos anos, novas atividades foram surgindo, até que em relação ao grupo formado entre 2016 e 2018 observou-se maior

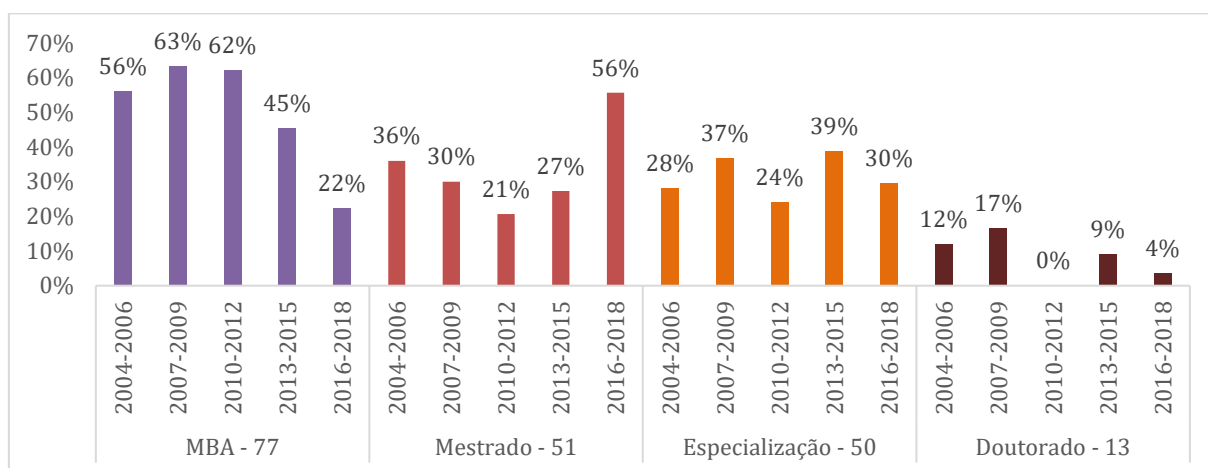
diversidade de atividades, acompanhada da grande adesão dos alunos em atividades extracurriculares, conforme comentado no parágrafo anterior.

Gráfico 8 - Realização de pós-graduação



Com relação à realização de pós-graduação, verifica-se através do gráfico 8 que a grande maioria dos formados entre 2004 e 2009 - entre 91 e 96% - fizeram ou estão fazendo pós-graduação. Esse número diminuiu nos anos seguintes, indicando que a pós-graduação parece ser conveniente após alguns anos no mercado de trabalho.

Gráfico 9 - Tipos de pós-graduação realizadas ou em realização

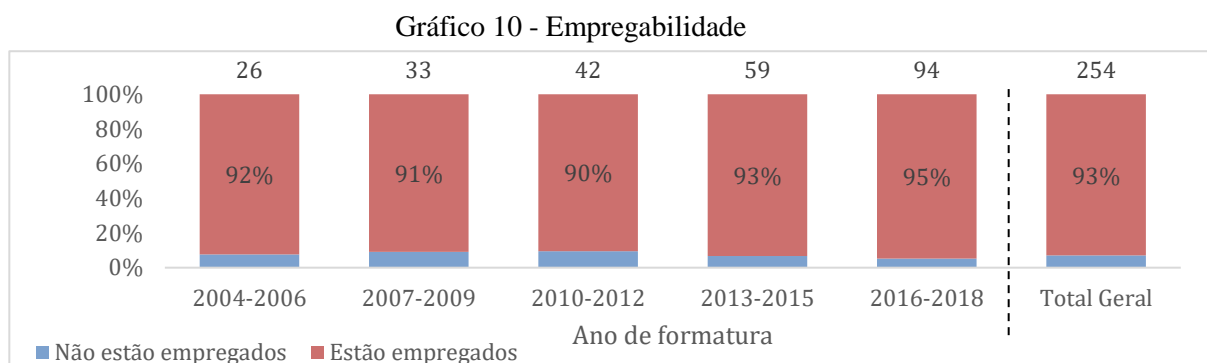


Quando verificam-se os tipos de pós graduação mais comuns entre egressos, observa-se através do gráfico 9 que a opção mais escolhida é um *Master Business Administration* (MBA) com 77 egressos tendo realizado ou realizando esse curso. Esse curso tem maior representatividade dentre os profissionais que se formaram entre 2004 e 2015.

Já os egressos que se formaram entre 2016 e 2018 e que realizaram ou estão realizando uma pós-graduação (26%), o mestrado é a opção mais escolhida. Para os egressos que se formaram há mais tempo - entre 2004 e 2015 - a representatividade do mestrado se mostra linear, variando entre 20% e 35%. A partir desse cenário, os resultados indicam que existem

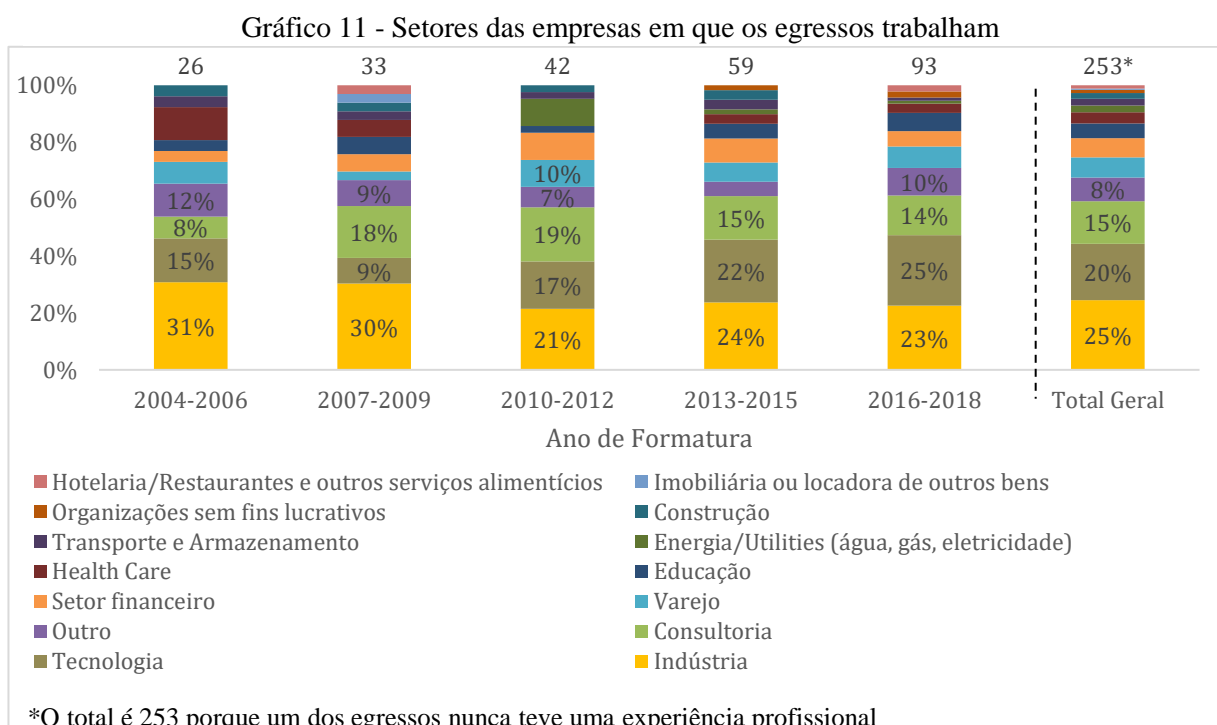
perfis diferentes de profissionais - aqueles que fazem mestrado logo após a graduação e outros que realizam MBA em algum momento – podendo ser no início ou no final da carreira.

A seguir, são apresentados dados sobre o trabalho dos egressos – quantos estão empregados, que setor trabalham e qual seu salário médio. O gráfico 10 apresenta a empregabilidade dos egressos.



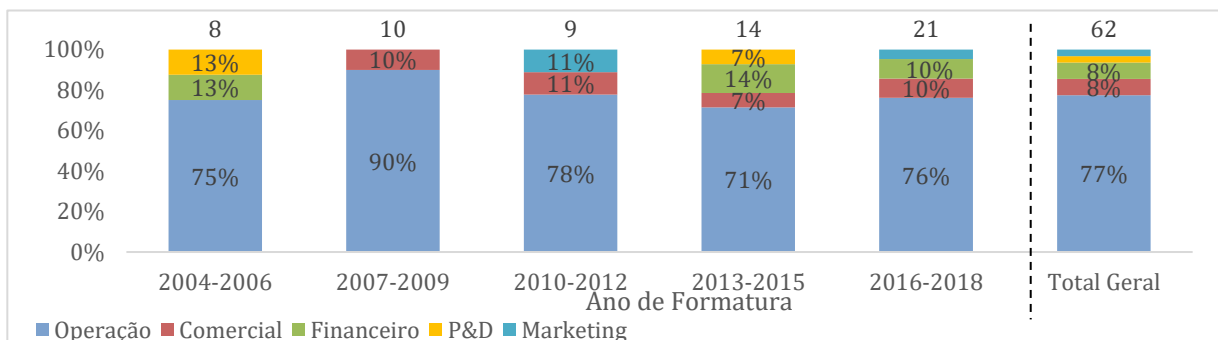
A empregabilidade é alta entre os egressos - cerca de 93% - e não apresenta grandes variações ao longo do tempo. Como visto na questão sobre pós-graduação, há egressos que optam pela carreira acadêmica e que não estão empregados devido à dedicação exclusiva ao mestrado ou doutorado. Portanto, é possível ainda que alguns egressos sem emprego não estejam necessariamente à sua procura, o que torna esse panorama ainda mais otimista.

No gráfico 11, é apresentado o panorama setorial da empresa em que cada egresso trabalha. Para aqueles que não estão empregados, perguntou-se o setor e as perguntas subsequentes relativas ao último emprego.



Conforme esperado para um curso de Engenharia de Produção, a indústria é o setor mais procurado – assim como no estudo de Da Cunha (2012) onde 52% dos ex-alunos de Engenharia Metalúrgica e de Materiais trabalham no setor industrial. Entretanto, esse setor representa apenas 25%, dando espaço para uma ampla variedade de setores onde os egressos estão presentes. Além disso, conforme o gráfico 12, mesmo aqueles que trabalham em indústria, 23% exercem um cargo que não é da área de operações, ou do *core business* da empresa.

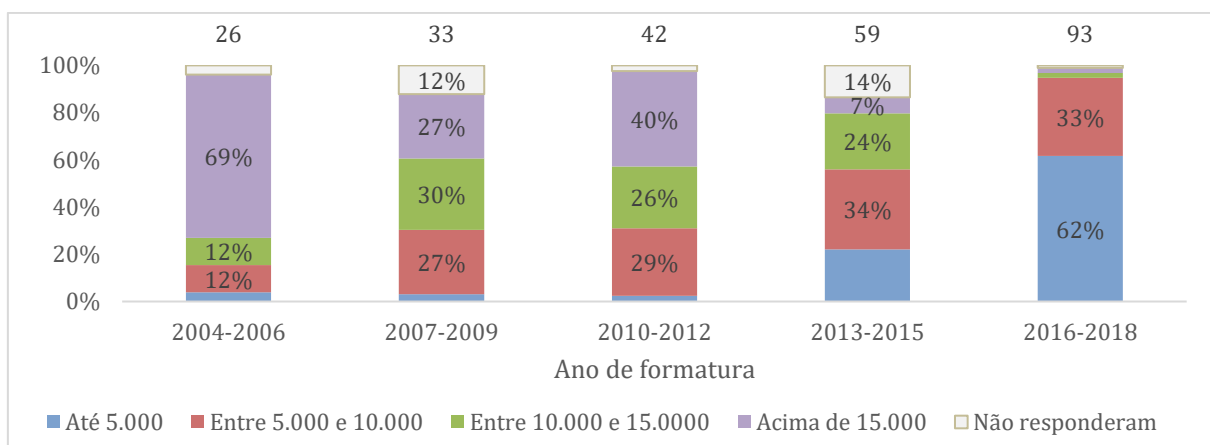
Gráfico 12 - Atividades dos egressos que trabalham na indústria



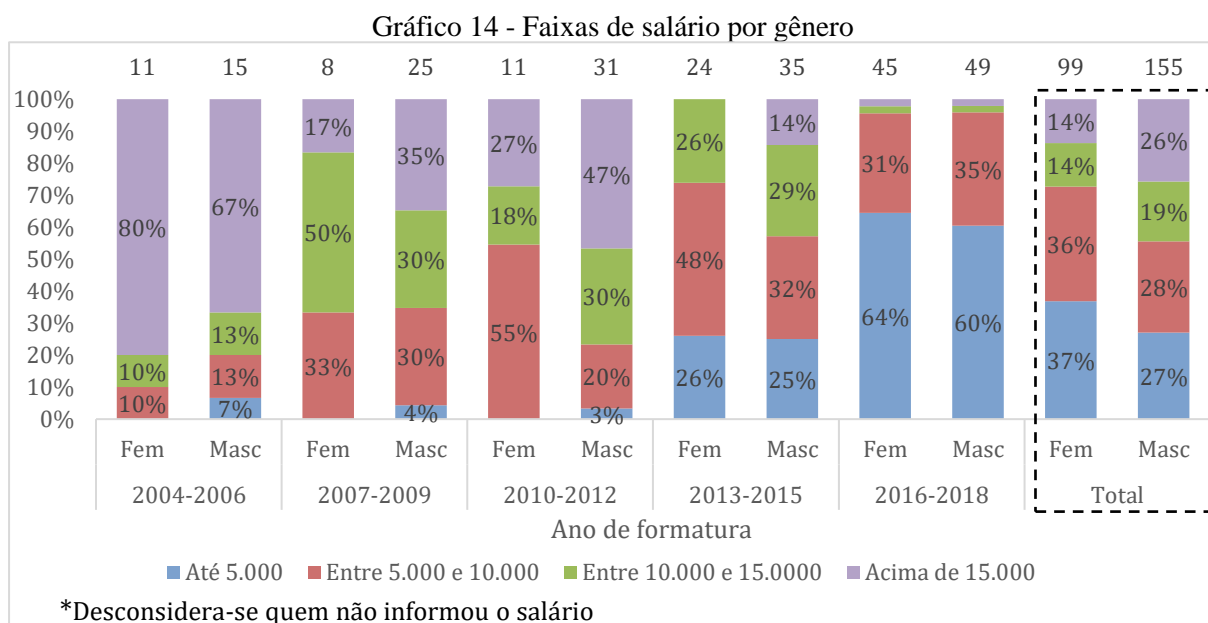
Dentre as outras áreas de maior representatividade, destaca-se o setor de tecnologia que vem se aproximando muito da indústria, totalizando 20% do total geral. Nesse setor entram empresas majoritariamente de software como Neogrid, Thoughtworks, Neo e E-Sales. Este é um ponto de atenção, tendo em vista que no curso existem três disciplinas com foco em tecnologia (programação, sistema de informação e gestão tecnológica) enquanto o setor industrial é abordado de forma profunda ao longo da graduação.

Com relação às faixas salariais, vistas no gráfico 13, verifica-se uma natural variação ao longo dos anos. Logo, as faixas maiores são mais representativas conforme o egresso vai trilhando sua carreira. Destaca-se que 69% dos egressos formados entre 2004 e 2006 têm faixa acima de R\$ 15.000,00 o que apresenta salário maior que 99% dos brasileiros (Nexo, 2018).

Gráfico 13 - Faixas de salário mensal



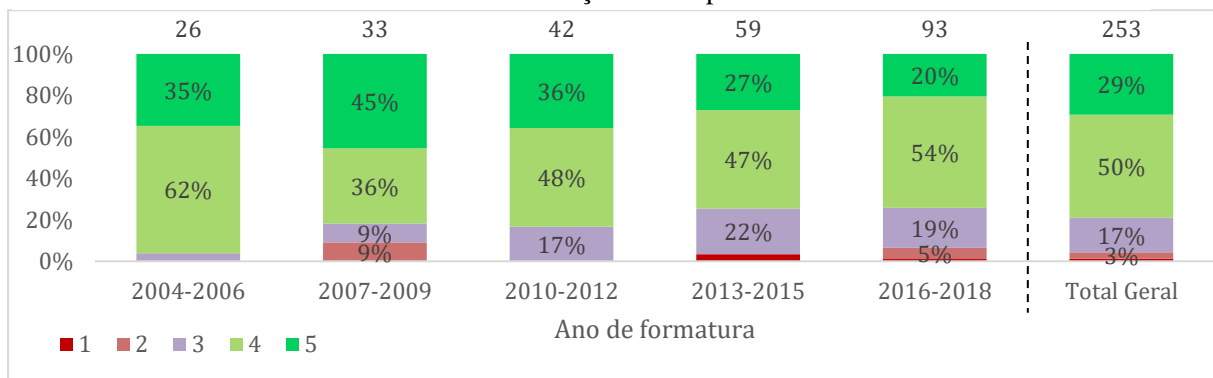
Já o gráfico 14 apresenta as faixas de salário divididas por gênero onde observa-se disparidade salarial, em linha com o panorama do país que, de acordo com o Fórum Econômico Mundial (2017), é o terceiro com maior disparidade salarial entre gêneros no contexto da América Latina. Quando observa-se o total, verifica-se que 45% dos homens que divulgaram seu salário ganham acima de R\$10.000,00 por mês, comparando com apenas 28% das mulheres. Esse ponto é predominante entre pessoas que estão há entre 4 e 9 anos no mercado. Essa disparidade é menor no início da carreira, tendo em vista que egressos formados entre 2016 e 2018 apresentam pouca diferença salarial entre gêneros. Além disso, para egressos formados entre 2004 e 2006, a diferença salarial não ocorre, sugerindo que essa disparidade seja menor entre profissionais com carreiras mais maduras.



Para finalizar a parte de perguntas profissionais, apresenta-se o resultado para a pergunta “O quão satisfeito você está com a profissão que você exerce atualmente?” no gráfico 15. Nota-se que a maior parte das pessoas estão felizes com a profissão, sendo que a avaliação de 79% dos egressos correspondeu a “extremamente satisfeito” ou “satisfeito”, 17% são neutros e apenas 4% apresentam insatisfação. Quando se observa a evolução histórica, nota-se que o nível de satisfação 5 é mais alto entre 2004 e 2012, comparado com os valores entre 2013 e 2018.



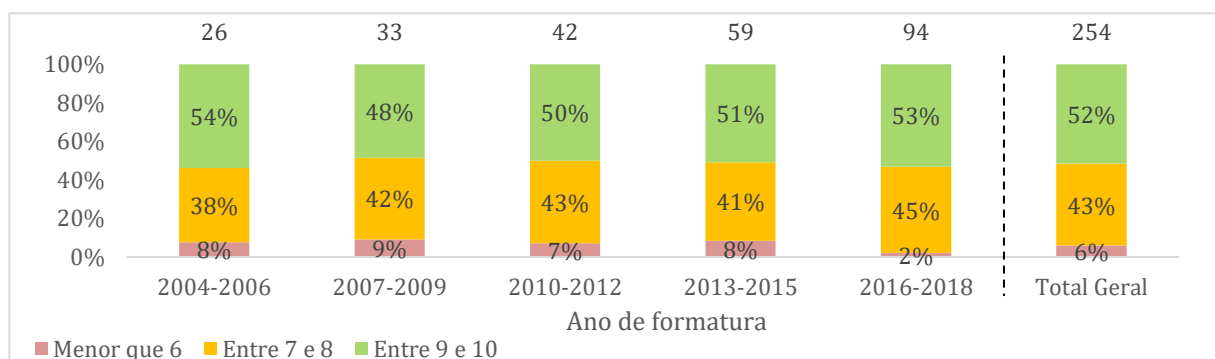
Gráfico 15 - Satisfação com a profissão



#### 4.3.3 Pergunta sobre a qualidade do curso

Seguindo a linha de NPS, consolidou-se as notas considerando os perfis propostos por Reichhled (2003). Dessa forma existem perfis promotores - aqueles com notas entre 9 e 10 – ou seja que recomendam a experiência do curso; os neutros – entre 7 e 8 - aqueles que não recomendam e nem difamam o curso; e os detratores que apresentam notas abaixo de 6 e portanto não recomendariam o curso para terceiros.

Gráfico 16 - Satisfação com o curso (resposta para a pergunta "Qual é a chance de você recomendar esse curso?")



A partir do gráfico 16, verifica-se que o curso apresenta níveis de satisfação muito altos. 52% são promotores, 43% são neutros e 6% são detratores. Quando compara-se esse valor com a pesquisa do GMAC (2017) nota-se que a porcentagem de detratores é mais baixa no estudo dos Engenheiros de Produção da UFRGS do que em qualquer uma das pós graduações contempladas no estudo do GMAC. Ao verificar como a satisfação variou ao longo do tempo, percebe-se que a porcentagem de detratores entre 2016 e 2018 é baixa indicando que algumas mudanças foram aprovadas pelos alunos, como as alterações curriculares realizadas em 2013. Para detalhar as críticas e elogios ao curso, foi realizada uma análise das justificativas que os respondentes deram para suas notas.

Entre os promotores, destacam-se frequentemente alguns pontos positivos do curso como: O caráter multidisciplinar e a visão sistêmica que o curso promove, implicando em uma

abrangência de setores em que o egresso pode escolher trabalhar; A alta empregabilidade, a qual se deve ao perfil flexível do engenheiro de produção que é alinhada com as demandas do mercado de trabalho; A base lógica desenvolvida no curso que é um diferencial comparado com profissionais formados em administração e outros cursos que não possuem o ciclo básico da engenharia; Os assuntos de gestão que são abordados com uma profundidade maior se comparados às outras engenharias – os quais são muito importantes tendo em vista que engenheiros vêm assumindo cargos de gestão; O renome da UFRGS, que é reconhecida no mercado de trabalho gaúcho; Os colegas de curso, os quais tem um perfil diferenciado e promovem um *networking* de qualidade e Boa oferta de atividades extracurriculares que ajudam no desenvolvimento do egresso.

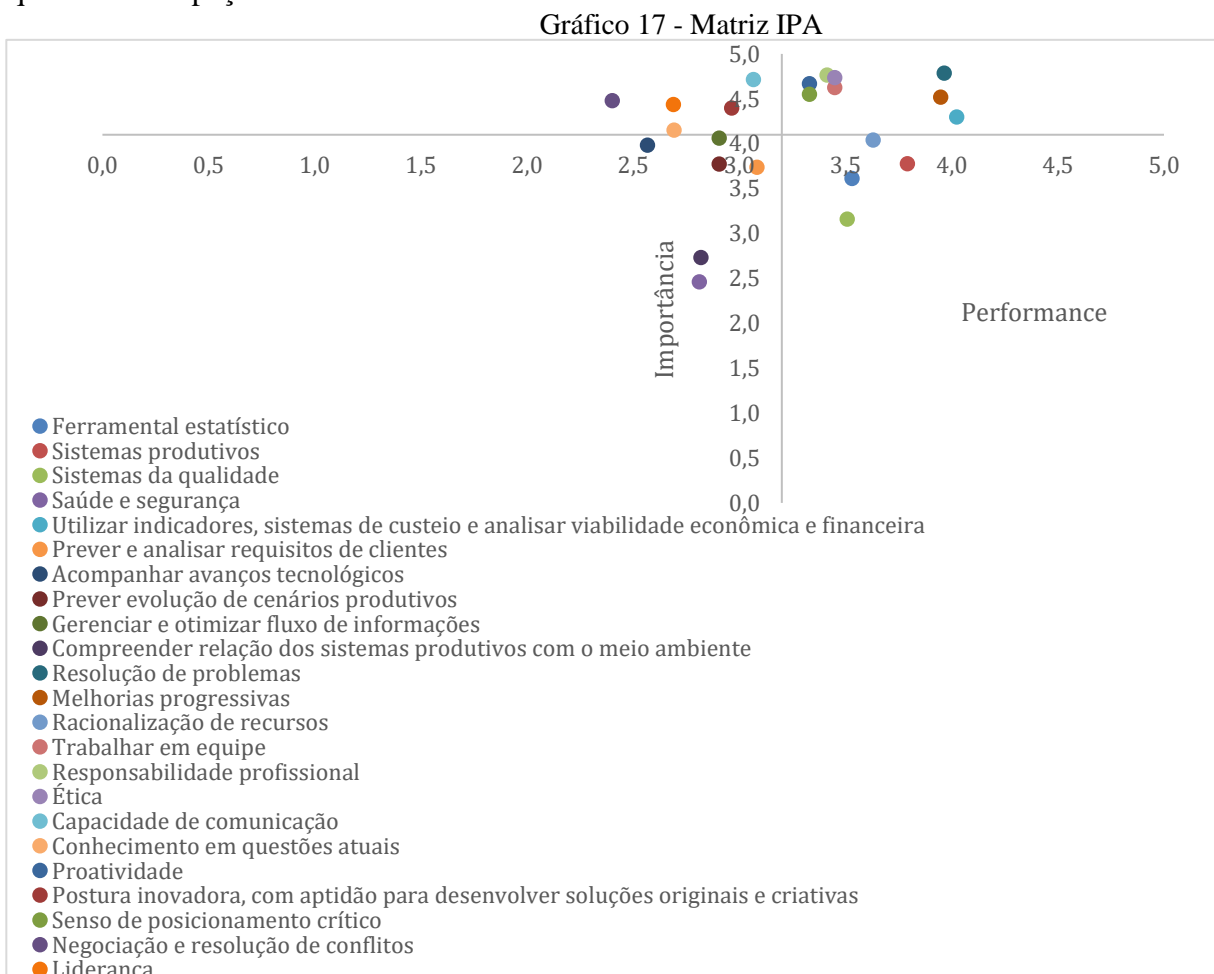
Entre os detratores e os neutros, surgiram frequentemente os seguintes pontos passíveis de melhoria: Curso superficial – aprendizado em várias áreas, mas nenhum conhecimento muito aprofundado - podendo ser substituído pela graduação em uma engenharia mais técnica e por uma posterior especialização na área de negócios; Necessidade de abordar mais questões de inovação e tecnologia como ciência de dados e transformação digital; Falta de prática de mercado, sendo o curso com foco muito teórico, acadêmico e voltado para a pesquisa – por exemplo, menciona-se a falta de professores com vasta experiência no mercado de trabalho, falta de resolução de cases e parcerias com empresas; Salário de engenheiro de produção não ser correspondente a um cargo de engenheiro, tendo em vista que as vagas ocupadas pelo profissional podem ser de diversas áreas; Curso lento para mudanças no mercado, por exemplo, não adapta conteúdo para abordar áreas de consultoria e *Software as a Service (SAAS)* - áreas em que muitos egressos estão trabalhando atualmente. Outras observações que surgiram de forma mais pontual foram: Horários do curso ruins o que dificulta a rotina daqueles que precisam trabalhar para ser fonte de renda em casa; Imagem do curso prejudicada devido a popularização dos cursos de Engenharia de Produção em instituições de ensino menos qualificadas; Necessidade de comparação com curso em universidades de São Paulo e de outros lugares do mundo para buscar pontos de melhoria e de inovação, tendo em vista que o curso já é muito desenvolvido no contexto interno das engenharias da UFRGS.

Além disso, um outro ponto de descontentamento de alguns egressos é o excesso de conteúdo industrial do curso – sugerindo que se abordem mais pontos sobre a gestão de organizações. Enquanto isso, outros egressos sugerem que sejam abordadas questões ainda mais específicas no ramo industrial. Nesse contexto, talvez alguns egressos estivessem buscando na Engenharia de Produção um curso similar a uma Engenharia de Gestão (*Management*

*Engineering*) enquanto outros procuravam uma Engenharia Industrial (*Industrial Engineering*). Conforme a *American Society for Engineering Education* (2007) esses cursos tem diferenças e similaridades, mas de forma geral pode-se concluir que um bacharelado em *Management Engineering* é diferente de um de *Industrial Engineering*, portanto talvez seja interessante que o curso de Engenharia de Produção da UFRGS avalie a possibilidade de posicionamento como uma das duas opções - tendo em vista que o curso parece estar em um meio termo - sendo pouco técnico para quem busca se informar sobre questões industriais e com pouco conteúdo de gestão para quem busca se desenvolver nessa área.

#### 4.4 Identificação dos gaps de competências

A partir das perguntas “O quão importante é essa competência no seu ambiente de trabalho?” e “O quanto essa competência foi desenvolvida no curso?” foi elaborada uma matriz IPA para identificar possíveis pontos de melhoria. A seguir, apresenta-se a matriz (gráfico 17) em conjunto com um quadro que apresenta a média aritmética das notas de importância, de performance e o cálculo dos *gaps* (quadro 6). A descrição das competências foi resumida por questões de espaço.



Ainda, para cada competência, se sugere uma ação a partir do quadrante que ela se encontra na Matriz IPA. Os quadrantes foram definidos a partir da média do valor de importância e de performance. Dessa forma, o quadrante superior esquerdo apresenta competências com importância maior que a média e com performance menor que a média, de forma que esses pontos devem ser priorizados; o quadrante superior direito apresenta competências com notas altas de performance e de importância, de forma que as ações devem ser mantidas. Os quadrantes inferiores apresentam baixa importância, portanto não devem ser o foco de desenvolvimento. O quadrante inferior direito pode ser considerado uma alocação de recursos desnecessários para uma competência menos importante que a média.

Quadro 6 – Detalhamento da Matriz IPA e dos Gaps

Competência	Importância	Performance	Gap	Área do quadrante
<b>Competências Técnicas</b>				
1. Ferramental estatístico	3,6	3,5	-0,08	Excesso de recursos
2. Sistemas produtivos	3,8	3,8	0,01	Excesso de recursos
3. Sistemas da qualidade	3,2	3,5	0,35	Excesso de recursos
4. Saúde e segurança	2,5	2,8	0,35	Excesso de recursos
5. Utilizar indicadores, sistemas de custeio e analisar viabilidade econômica e financeira	4,3	4,0	-0,28	Manter
6. Prever e analisar requisitos de clientes	3,7	3,1	-0,66	Prioridade baixa
7. Acompanhar avanços tecnológicos	4,0	2,6	-1,42	Prioridade baixa
8. Prever evolução de cenários produtivos	3,8	2,9	-0,87	Prioridade baixa
9. Gerenciar e otimizar fluxo de informações	4,1	2,9	-1,16	Prioridade baixa
10. Compreender relação dos sistemas produtivos com o meio ambiente	2,7	2,8	0,09	Prioridade baixa
11. Resolução de problemas	4,8	4,0	-0,82	Manter
12. Melhorias progressivas	4,5	3,9	-0,57	Manter
13. Racionalização de recursos	4,0	3,6	-0,41	Excesso de recursos
<b>Soft Skills</b>				
14. Trabalhar em equipe	4,6	3,4	-1,18	Manter
15. Responsabilidade profissional	4,8	3,4	-1,35	Manter
16. Ética	4,7	3,4	-1,29	Manter
17. Capacidade de comunicação	4,7	3,1	-1,65	Priorizar
18. Conhecimento em questões atuais	4,2	2,7	-1,46	Priorizar
19. Proatividade	4,7	3,3	-1,34	Manter
20. Postura inovadora, com aptidão para desenvolver soluções originais e criativas	4,4	3,0	-1,43	Priorizar
21. Senso de posicionamento crítico	4,6	3,3	-1,22	Manter
22. Negociação e resolução de conflitos	4,5	2,4	-2,08	Priorizar
23. Liderança	4,4	2,7	-1,75	Priorizar

Inicialmente, observa-se que nenhuma competência tem uma nota média de performance abaixo de 2, o que significa que não existem competências que estejam muito subdesenvolvidas no curso. As notas de importância também não têm média abaixo de 2, o que indica que as competências utilizadas no trabalho têm certa relevância no mercado.

Os *gaps* apresentam valores baixos - o maior *gap* apresenta valor de 2,1, de forma que a discrepância entre o que é exigido no mercado e o que é desenvolvido no curso não atinge níveis altos. Esse resultado está alinhado com as análises feitas sobre o perfil do egresso, visto que existe uma alta satisfação com o curso, altos salários e alta satisfação com a profissão. Entretanto, ainda há oportunidade de desenvolvimento das competências cuja importância é maior que 4,1 e a performance é inferior à 3,2, localizadas no quadrante superior esquerdo da matriz.

Por fim, destaca-se, conforme visto na revisão da literatura (PASSOW 2012 e GMAC, 2017) a relevância das *soft skills*. Apesar da competência mais importante ser “Resolução de problemas”, as demais competências no ranking de importância são *soft skills*, tais como responsabilidade profissional, ética, comunicação, proatividade e trabalho em equipe. Nenhuma competência desse grupo tem recursos em excesso ou baixa prioridade. Além disso, os maiores *gaps* também estão presentes nas *softs skills* - ponto também alinhado com os resultados da Universum (2018) e do estudo de Carvalho e Tonini (2015). Portanto, sugere-se que os responsáveis pela gestão do curso continuem buscando formas de reforçar o desenvolvimento dessas competências. Além disso, o maior *gap* foi em “Negociação e Resolução de Conflitos” – competência sugerida durante o pré-teste e não encontrada na revisão da literatura.

#### 4.5 Influência do setor na avaliação da importância de cada competência

Foi realizado o método One way ANOVA para verificar se o setor de atuação do egresso tem influência na nota de importância de cada uma das competências. Para isso, foram considerados os três setores que continham maior número de egressos – indústria, tecnologia, consultoria e setor financeiro. Foram atribuídos números para esses setores e os mesmos foram comparados com os *scores* de importância avaliadas pelos egressos, sendo realizada uma ANOVA para cada competência diferente.

O quadro 7 mostra a seguir os valores obtidos dos 23 testes estatísticos. Apresenta-se a competência, o Valor P e o resultado – se é significativo ou não considerando um alfa de 0,05.

Quadro 7 - Resultado da ANOVA

Competência	Valor - P	Resultado
1. Ferramental estatístico	1,19E-31	Significativo
2. Sistemas produtivos	7,97E-38	Significativo
3. Sistemas da qualidade	2,98E-17	Significativo
4. Saúde e segurança	1,46E-03	Significativo
5. Utilizar indicadores, sistemas de custeio e analisar viabilidade econômica e financeira	3,16E-67	Significativo
6. Prever e Analisar Requisitos de Clientes	1,93E-35	Significativo
7. Acompanhar avanços tecnológicos	3,62E-51	Significativo
8. Prever evolução de cenários produtivos	1,51E-44	Significativo
9. Gerenciar e otimizar fluxo de informações	4,39E-57	Significativo
10. Compreender relação dos sistemas produtivos com o meio ambiente	7,18E-07	Significativo
11. Resolução de problemas	1,34E-107	Significativo
12. Melhorias progressivas	2,35E-90	Significativo
13. Racionalização de recursos	1,22E-50	Significativo
14. Trabalhar em equipe	4,01E-95	Significativo
15. Responsabilidade profissional	1,00E-106	Significativo
16. Ética	6,30E-101	Significativo
17. Capacidade de comunicação	1,52E-96	Significativo
18. Conhecimento em questões atuais	2,84E-64	Significativo
19. Proatividade	6,18E-96	Significativo
20. Postura inovadora, com aptidão para desenvolver soluções originais e criativas	3,99E-80	Significativo
21. Senso de posicionamento crítico	1,18E-85	Significativo
22. Negociação e resolução de conflitos	6,42E-78	Significativo
23. Liderança	6,84E-82	Significativo

Conforme os resultados da tabela, é possível verificar que o setor de atuação tem influência na importância de todas as competências avaliadas. Este é um resultado diferente do esperado, visto que *soft skills* foram ranqueadas com alta importância e imaginou-se que esse grupo de competências fosse igualmente importante entre os setores, conforme observado no estudo de Passow (2012). Os valores das médias por setor podem ser vistos no quadro 8.

Quadro 8 – Médias de importância por setor

Competência	Indústria	Tecnologia	Consultoria	Mercado Financeiro
1. Ferramental estatístico	3,53	3,72	4,08	3,53
2. Sistemas produtivos	3,95	3,74	4,13	3,35
3. Sistemas da qualidade	3,63	3,02	3,16	2,65
4. Saúde e segurança	3,23	1,98	2,18	1,88
5. Utilizar indicadores, sistemas de custeio e analisar viabilidade econômica e financeira	4,48	4,12	4,63	4,35
6. Prever e Analisar Requisitos de Clientes	3,42	4,26	3,92	3,82
7. Acompanhar avanços tecnológicos	3,82	4,58	4,05	3,88
8. Prever evolução de cenários produtivos	4,02	3,78	4,24	3,41
9. Gerenciar e otimizar fluxo de informações	4,27	4,18	4,18	3,59
10. Compreender relação dos sistemas produtivos com o meio ambiente	3,40	2,32	2,61	1,76
11. Resolução de problemas	4,90	4,90	4,84	4,65
12. Melhorias progressivas	4,66	4,62	4,68	4,47
13. Racionalização de recursos	4,47	3,78	4,26	3,35
14. Trabalhar em equipe	4,81	4,74	4,76	4,29
15. Responsabilidade profissional	4,92	4,82	4,87	4,65
16. Ética	4,87	4,76	4,89	4,41
17. Capacidade de comunicação	4,81	4,72	4,84	4,18
18. Conhecimento em questões atuais	4,15	4,28	4,42	4,00
19. Proatividade	4,76	4,76	4,76	4,47
20. Postura inovadora, com aptidão para desenvolver soluções originais e criativas	4,45	4,60	4,47	4,29
21. Senso de posicionamento crítico	4,68	4,64	4,79	4,18
22. Negociação e resolução de conflitos	4,65	4,56	4,66	3,82
23. Liderança	4,68	4,46	4,71	4,06

## 5. Conclusões

O presente artigo contava com três objetivos iniciais i) mapear o perfil dos ex-alunos, através de informações de caráter pessoal e profissional; ii) identificar os *gaps* na percepção dos egressos entre a importância das competências do engenheiro de produção e o quanto essas competências foram desenvolvidas durante o curso; iii) correlacionar informações do perfil dos graduados com os *gaps* das competências avaliadas por eles. Esses objetivos foram atingidos através da aplicação de um questionário descritivo que contou com perguntas pessoais, profissionais, de satisfação e de avaliação de competências. A análise das respostas do questionário foi quantitativa e contou com aplicação do Alfa de Cronbach através do NCSS, além de gráficos simples, matriz IPA e ANOVA.

A partir do instrumento de pesquisa aplicado, obtiveram-se diversas conclusões. Na análise de perfil, destacam-se i) a importância da língua inglesa no mercado de trabalho ii) a concentração de novos alunos com origem na região sul do Brasil iii) a diversificação de setores em que os egressos se encontram, com aumento de inserção no setor de tecnologia iv) altos salários, porém relevante disparidade entre os gêneros feminino e masculino v) alta satisfação com o curso e com a profissão. Na parte das competências destacam-se vi) altas notas de performance, indicando um bom desenvolvimento de competências no curso vii) a importância das *soft skills*, as quais têm maiores notas de importância e maiores *gaps*. Finalmente, através da ANOVA, verificou-se que existe influência do setor em que os egressos trabalham na avaliação das importâncias das competências.

Entre as limitações do estudo, está o fato de que a amostra se concentra principalmente nos egressos formados entre 2016 e 2018. Outra questão, que foi relatada pelos egressos que se formaram há mais tempo, é a própria avaliação do desenvolvimento de competências pelo curso, tendo em vista a dificuldade para identificar em que momento da vida uma determinada competência foi desenvolvida.

Em próximos estudos, seria interessante aplicar um questionário semelhante para outros cursos da UFRGS, propiciando análises comparativas que potencializem resultados entre os cursos. Outra opção seria sistematizar esse relacionamento com os egressos de Engenharia de Produção da UFRGS e a partir daí entender como as sugestões propostas por eles podem ser contempladas no PMG, utilizando os resultados sobre as competências para futuras atualizações curriculares. Durante a aplicação do questionário se percebeu um forte engajamento dos ex-alunos – observado inclusive pelo número de respostas (254), o que indica forte engajamento desses profissionais com a melhora do curso.

#### Referências

ABET, 2011-2012 Criteria for Accrediting Engineering Programs, 2012.

ABEPRO, Engenharia de Produção: Grande Área e Diretrizes Curriculares, 1998.

ABENGE MEI/CNI, Inovação na Educação em Engenharia - Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Engenharia, 2018.

Alves-Mazzotti, A. J. **Usos e Abusos dos Estudos de Caso**, v. 36, p. 637-51, 2006.



American Society for Engineering Education, Engineering Management and Industrial Engineering: Similarities and Differences, 2007

Brown, M. Ethical Leadership: A social learning perspective for construct development and testing, **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v. 97, p. 117–134, 2005.

Brudler, E.; Holtorf, H. On the alumni networking of the Postgraduate Programme Renewable Energy at the University of Oldenburg; Solar Energy, **The Official Journal of the International Solar Energy Society®**, v. 173, p. 691-695, 2018.

Carvalho, L.; Tonini, A. Uma Análise Comparativa entre as Competências Requeridas na Atuação Profissional do Engenheiro Contemporâneo e aquelas Previstas nas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia, 2015.

Chi, H.; Jones, H. Grandham L. Enhancing Mentoring between Alumni and Students via Smart Alumni System, 2006.

Cohen, L.; Malloy, C. The Power of Alumni Networks, **Harvard Business Review**, 2010.

Conselho Nacional de Educação Pleno RESOLUÇÃO CNE/CP 3, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2002, 2002.

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

Da Cunha, F. Coleta, Desenvolvimento e Análise do Perfil dos Egressos de Graduação em Engenharia de Materiais e Metalúrgica da Escola Politécnica da USP, 2012.

Deros, B.; Mohamed, A.; Mohamed, N; Ihsanb, A. A Study of Alumni Feedback on Outcome Based Education in the Faculty of Engineering & Built Environment, Universiti Kebangsaan Malaysia, 2011.

Dwek, M. Por uma Renovação da Formação em Engenharia: Questões Pedagógicas e Curriculares do Atual Modelo Brasileiro de Educação em Engenharia, 2012.

Fórum Econômico Mundial, The Global Gender Gap Report, 2017.

Estatuto Social – Associação Fundo Patrimonial da Escola de Engenharia, 2018.

Gehardt, T.; Silveira, D. **Métodos de Pesquisa**, v. 1, p. 35, 2009.

GMAC (Graduate Management Admission Council), Alumni Perspectives Survey Report 2017, 2017.

- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, p. 27-28, 2008.
- Groysberg, B., Leadership Is a Conversation, **Harvard Business Review**, 2012
- Heckman, R.; Guskey, A. The Relationship between Alumni and University: Toward a Theory of Discretionary Collaborative Behavior; **Journal of Marketing Theory and Practice**, v. 6, No. 2, p. 97-112, 1998.
- INEP/MEC - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Política Institucional de Integração e de Avaliação do Egresso na Melhoria da IES, 2015.
- Jackson, D. An international profile of industry-relevant competencies and skill gaps in modern graduates, 2008.
- Li, F.; Miao, Y.; Yang, C. How do alumni faculty behave in research collaboration? An analysis of Chang Jiang Scholars in China, 2014.
- Lucena, J et al. Competencies beyond countries: the re-organization of engineering education in the United States, Europe and Latin America. **Journal of Engineering Education**, 2008.
- Martilla, J.; James, J. 'Importance-Performance Analysis', **Journal of Marketing**, 41, p.77-79, 1977.
- MEC (Ministério da Educação), Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, 2019
- Passow, H. Which ABET Competencies Do Engineering Graduates Find Most Important in their Work?, 2012.
- Passow, H., What competencies should engineering programs emphasize? A Meta-analysis of Practitioners' Opinions Informs Curricular Design, 2007.
- Pena, M. Acompanhamento de egressos: Uma Análise Conceitual e sua Aplicação no Âmbito Educacional Brasileiro, **Educ. Tecn Educ. Technol.**, Belo Horizonte, v.5, n.2, p.25-30, 2000.
- Pike, G. The Relationship between Alumni Satisfaction and Work Experiences; 1994.
- Projeto Pedagógico da Graduação em Engenharia de Produção, DEPROT (Departamento de Engenharia de Produção e Transporte) UFRGS, 2015
- Rattanamethawong, N, et. al. An innovation model of alumni relationship management: Alumni segmentation analysis; **Kasetsart Journal of Social Sciences** 39 p. 150-160, 2018.

- Reichheld, F The One Number You Need to Grow, **Harvard Business Review**, 2003.
- Schanaider, A. Sistema de mapeamento dos egressos, **Rev. Col. Bras**, 2015.
- Silva, J.; Bezerra, R. Sistema de acompanhamento de Egressos aplicado na Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.
- Streiner, D. Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and Internal Consistency; **Journal of Personality Assessment**, p. 99–103, 2003.
- Tavakol, N.; Dennick, R. Making sense of Cronbach’s alpha; **International Journal of Medical Education**, 2011.
- Tansey, J.; Yarrish, J. Tracking Alumni: Strategies for Collecting and Updating Personal and Professional Information, Students Affair Leadership Council, Disponível em: < <https://www.etsu.edu/125/documents/tracking-alumni.pdf> > Acesso em: 11/2008.
- UEL, **Acompanhamento do Egresso**, Cadernos de Avaliação Institucional, n. 5, Pró-reitoria de planejamento, 2006.
- UFRGS, Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia de Produção e Transportes (DEPROT), Graduação em Engenharia de Produção - Projeto Pedagógico, 2015.
- Universium, Employers & Gen Y: The Soft Skills That Get You Hired, 2017.
- Universium, Investigação de talento - Pesquisa Universum 2018; Relatório da Universidade: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2018.
- USP, Alumni USP; Disponível em: < <http://www.alumni.usp.br/> > Acesso em: 11/2018.
- Younis, N. Impact of Alumni Feedback on the curriculum, **Proceedings of the 2002 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition**, 2002.