

Um estudo sobre a atuação profissional dos engenheiros egressos da UTFPR de Ponta Grossa

Caroline Subirá Pereira (UTFPR) carolinepereira@alunos.utfpr.edu.br

George Czelusniak (UTFPR) czelusniak@alunos.utfpr.edu.br

Julia Eunice Fernandes (UTFPR) juliafernandes@alunos.utfpr.edu.br

Julia Vieira (UTFPR) juliavieira1998@hotmail.com

Guataçara dos Santos Junior (UTFPR) guata@utfpr.edu.br

Resumo:

A diversidade dos cursos de engenharia no Brasil explicita uma variedade de especificações dos cargos ocupados pelos engenheiros. A Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus de Ponta Grossa, oferta 10 cursos de nível superior, entre eles destacamos os cursos de engenharia que integram este estudo: Engenharia de Produção, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica e Engenharia Química. Considerando as relações entre elas, explicitada ao longo desta pesquisa, é importante estudar a atuação profissional dos engenheiros com a finalidade de verificar a proporção de egressos que permanecem em sua linha de formação. Neste contexto, este trabalho tem por objetivo verificar a proporção de egressos dos cursos da instituição mencionada que atuam em sua área específica de formação. O estudo se desenvolveu a partir da análise de um questionário, enviado via e-mail para todos os egressos, desde a primeira turma de formandos até os que concluíram a graduação no primeiro semestre de 2018. O questionário visou identificar quantos egressos atuam em sua área de formação. A partir da análise interpretativa os dados foram tratados quantitativamente e mostraram que a maioria atua em sua área. A aplicação de um teste estatístico comprovou evidências suficientes para afirmar que a proporção de egressos atuantes na área específica de formação é igual ou superior a 69%. E a partir dos resultados como um todo foi possível levantar novas hipóteses acerca do curso de Engenharia de Produção.

Palavras chave: Engenharia de Produção, Teste de Hipótese, Atuação do Engenheiro.

A study about the professional performance of the graduated engineers from UTFPR of Ponta Grossa

Abstract:

The diversity of engineering courses in Brazil explains a variety of specifications of positions held by engineers. The Federal University of Technology of do Paraná, campus of Ponta Grossa, offers 10 courses of higher education, among them we highlight the engineering courses that integrate this study: Industrial Engineering, Electrical engineering, Mechanical Engineering and Chemical Engineering. Considering the relationships between them, explained throughout this research, it is important to study the professional performance of engineers in order to verify the proportion of graduates who remain in their graduation line. In this context, the objective of this study is to verify the proportion of graduates from the mentioned institution's courses that work in their specific area of specialization. The study developed from the analysis of a questionnaire, sent via email to all graduates, from the first group of graduates to those who completed their graduation in the first semester of 2018. The questionnaire aimed to identify how many graduates work in the area in which they graduated

from. From a qualitative interpretive analysis and through an application of a statistical test has proven sufficient evidence to affirm that the proportion of graduates in the specific training area is equal to or greater than 69%. And from the results as a whole it was possible to raise new hypotheses about the course of Industrial Engineering.

Key-words: Industrial Engineering, Hypothesis Testing, Engineer's field of work.

1. Introdução

Aos olhos da sociedade, as Instituições de Ensino Superior (IES) possuem um papel muito importante quanto à preparação profissional do discente em fase de formação (GUERSOLA; CIRINO; STEINER, 2016). Cabe às IES prepararem os acadêmicos para atuarem no mercado de trabalho conforme o curso em que se formam. Cada graduação exige uma formação diferente tendo em vista as especificidades e habilidades que devem ser desenvolvidas, e a atuação do egresso, após a conclusão do curso, deve ser efetivada dentro da perspectiva da formação.

No contexto da engenharia, em que há um grande número de cursos superiores, como Engenharia Agrônoma, Engenharia Química, Engenharia de Produção, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, entre outras, é necessário esclarecer para os ingressantes as especificações de cada curso bem como situá-los quanto a diferenciação da atuação no mercado de trabalho de cada um.

Considerando as relações entre os cursos é possível suspeitar de casos de engenheiros atuantes em áreas não específicas a de sua formação. Porém, tendo que cada curso visa um objetivo diferente, estes casos se forem em excesso podem apontar para lacunas no processo formativo dos diferentes engenheiros. Por isso é importante estudar a atuação profissional dos engenheiros com a finalidade de verificar a proporção de egressos que permanecem em sua linha de formação.

A partir deste cenário, levanta-se a pergunta de partida para o presente estudo: Qual a proporção de egressos, a partir de cursos de engenharia de uma IES, que atuam em sua área específica de formação? Para responder tal questionamento, este artigo tem por objetivo verificar a proporção de egressos dos cursos de Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção, Engenharia Química e Engenharia Elétrica, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Ponta Grossa, que atuam em sua área específica de formação.

Para fundamentar a análise e discussões deste trabalho, apresenta-se um referencial teórico destacando as especificações de cada curso envolvido no estudo, conforme apresenta os Projetos Pedagógicos dos cursos da UTFPR. Assim, após a introdução, a segunda seção explicita sobre os cursos e perfil dos egressos participantes da pesquisa, a terceira seção define a metodologia utilizada e a quarta expõe os resultados. Por fim aponta-se algumas considerações e as referências utilizadas.

2. Especificações dos Cursos de Engenharia da UTFPR de Ponta Grossa

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) foi inaugurada em 20 de dezembro de 1992, denominada a princípio como Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET-PR). As atividades de ensino tiveram início em 15 de março de 1993. Em 2005, aconteceu a transformação de CEFET-PR para UTFPR, e em 2007 foi inaugurado os primeiros cursos de

engenharia.

Atualmente há no Brasil inúmeros cursos de engenharia¹ e, entre os cursos que a UTFPR oferta, pode-se citar Engenharia de Produção, Mecânica, Elétrica e Química. Com essa variedade de cursos, é válido conhecer as características, as especificidades e a área de atuação dos profissionais de cada engenharia, para assim compreender o quão diferente é o profissional de cada curso, mesmo todos eles possuindo em sua formação o ciclo básico da engenharia.

Rios, Santos e Nascimento (2002) esclarecem que o ciclo básico corresponde aos primeiros anos de formação dos engenheiros, o qual é composto por uma estrutura curricular única para todos os diferentes cursos de Engenharia. A partir do ciclo básico, inicia-se o processo formativo específico para cada área. Para tanto, se explicita por meio do Quadro 1 as especificações dos cursos de engenharia estudados neste artigo a partir dos Projetos Pedagógicos da UTFPR, Campus de Ponta Grossa, disponíveis nas páginas eletrônicas de cada curso.

Cursos	Especificações conforme os Projetos Pedagógicos
Engenharia de Produção	Visa formar profissionais capazes de analisar e tomar decisões nas áreas de suprimento, produção e distribuição, assim como otimizar recursos e aprimorar aspectos como qualidade, velocidade, flexibilidade e confiabilidade da produção. O profissional pode atuar na solução de problemas na área da logística, qualidade, operações e planejamento, segurança do trabalho, gestão estratégica e organizacional de empresas e seguir pesquisas científicas em sistemas produtivos.
Engenharia Mecânica	Visa formar profissionais capazes de aprimorar, projetar e fazer a manutenção de sistemas mecânicos; sistemas térmicos; processos de fabricação e sistemas hidráulicos, pneumáticos e bombas. O profissional pode atuar na concepção e desenvolvimento de máquinas e equipamentos, na avaliação da qualidade e atendimento do processo de fabricação, na definição de parâmetros de fabricação, em empresas de consultoria e trabalhar em instituições de pesquisa e ensino.
Engenharia Elétrica	Visa formar profissionais capazes de planejar, construir e manter sistemas capazes de gerar, transmitir e distribuir energia elétrica. O profissional pode atuar na automação de linhas de produção industrial, desenvolver circuitos eletrônicos, projetar e construir sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia, sistemas e equipamentos para telefonia e comunicação em geral.
Engenharia Química	Visa formar profissionais capazes de melhorar técnicas e métodos de processamento e produção de alimentos e fertilizantes; criar soluções para problemas ambientais, desenvolver e melhorar processos e produtos químicos tornando-os mais acessíveis, seguros, eficientes e rentáveis. O profissional pode atuar em setores industriais como o aeroespacial,

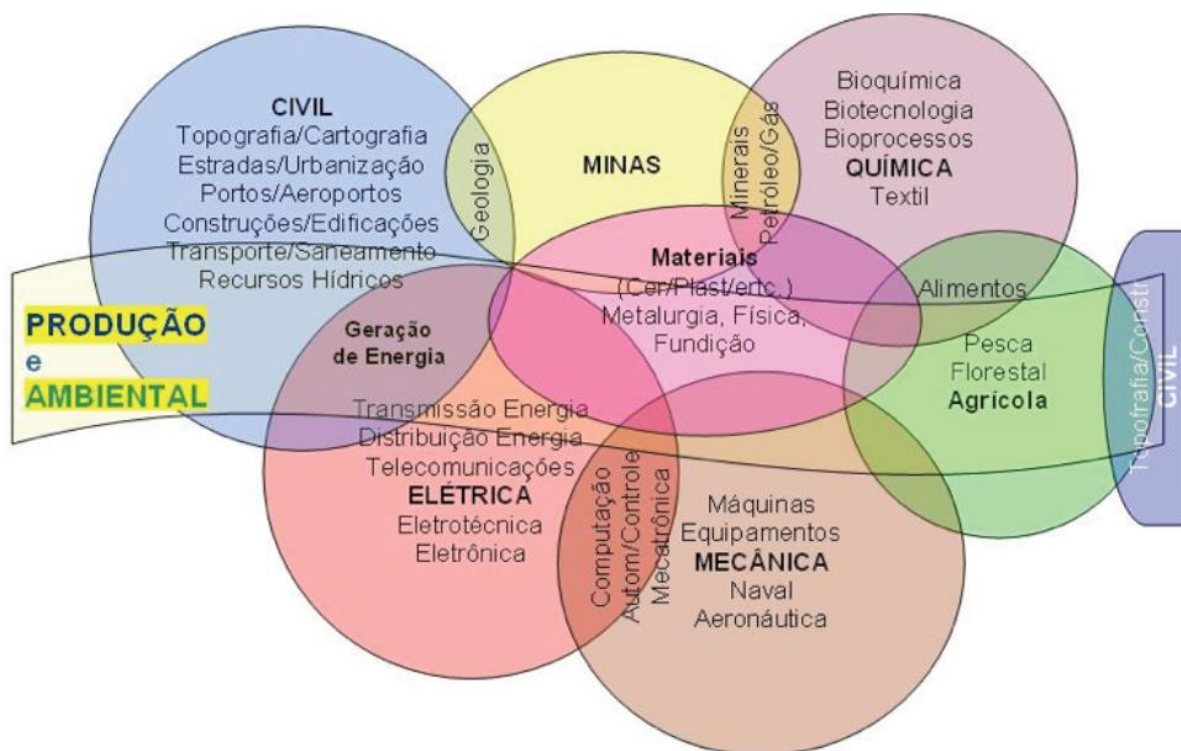
¹ Conforme consulta realizada em setembro de 2018, no site do E-MEC, existem 38 cursos diferentes de Engenharia no Brasil.

Fonte: Dos autores (2018)

Quadro 1 – Especificações dos cursos de Engenharia

Quanto a essas relações pode-se citar Engenharia de Produção e Engenharia Mecânica. A Produção possui um histórico de evolução desde a sua origem, e pode ser apontado como uma subárea da Engenharia Mecânica (OLIVEIRA, 2005). Oliveira (2005) esclarece que até o início da década de 1970 não havia cursos de graduação em Engenharia de Produção, e relata que “os cursos criados até então eram de pós-graduação e os de graduação tinham a Produção como habilitação ou ênfase de outra modalidade de Engenharia, principalmente da Engenharia Mecânica” (OLIVEIRA, 2005, p.2), o que mostra a Produção como fragmento da Mecânica.

Mas os pontos em comum entre os cursos vão além. Oliveira (2010) apresentou em um de seus trabalhos uma figura representativa (Figura 1) que ilustra outras relações.



Fonte: Oliveira (2010)

Figura 1 – Relação entre algumas Engenharias

Tratando-se dos cursos que fazem parte desta pesquisa, nota-se que Engenharia de Produção é um dos cursos que mais apresenta pontos de união com os demais (Química, Elétrica e Mecânica). A Engenharia de Produção, ao abranger os produtos e sistemas produtivos, acaba aproximando-se das melhores formas de atender as demandas da sociedade atual, além de permitir níveis adequados de integração de sistemas, gerando profissionais de grande capacitação, dessa forma acaba por possuir conhecimento de todas as outras engenharias (FURLANETTO, 2006).

Tem-se, então, que apesar das aproximações e relações, cada engenheiro possui características distintas no currículo, o que consequentemente deve levar a atuações diferentes no mercado de trabalho. A próxima seção apresenta detalhes da metodologia adotada para verificar a proporção de egressos que atuam na área específica de formação.

3. Metodologia

O estudo deste artigo define-se como quantitativo a partir de dados categóricos. A amostra do tipo aleatória (TRIOLA, 2008) foi extraída da população que corresponde a um total de 497 egressos, sendo 112 de Engenharia Eletrônica, 167 de Engenharia Mecânica, 100 de Engenharia de Produção e 118 de Engenharia Química.

A escolha da instituição se deu por ser a IES de atuação dos autores deste estudo, e os egressos consultados para participarem da pesquisa foram os de todos os cursos de Engenharia ofertados pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Ponta Grossa².

Os dados para análise foram coletados via formulário do Google por meio de questionário aberto. Foram obtidas 172 respostas, dos quais 34 são egressos de Engenharia de Produção, 37 egressos de Engenharia Química, 50 de Engenharia Mecânica e 51 de Engenharia Elétrica/Eletrônica. As respostas foram categorizadas mediante análise interpretativa e quantificadas quanto à frequência acumulada, caracterizando-se em dados nominais para a análise quantitativa. Por intermédio destes dados efetivou-se uma estimativa da proporção dos egressos que atuam em sua área de formação, o que possibilitou a elaboração de hipóteses a serem testadas a posteriori por meio de um Teste de Hipóteses (TRIOLA, 2008).

O Teste de Hipóteses adequado para os dados denomina-se “Teste de uma afirmação sobre uma Proporção” (TRIOLA, 2018, p.173), no qual, para validar uma afirmação assume-se uma hipótese nula (H_0) e uma hipótese alternativa (H_1). O objetivo do teste é aplicar conceitos estatísticos e concluir “rejeição” ou “não rejeição” de H_0 . Conforme define Triola (2008), a hipótese nula é uma afirmação que deve conter a condição de igualdade ($=, \leq$ ou $\geq$), e a hipótese alternativa deve conter sinais de diferença ($\neq, <$ ou $>$). Caso H_0 seja rejeitado, consequentemente se aceita H_1 .

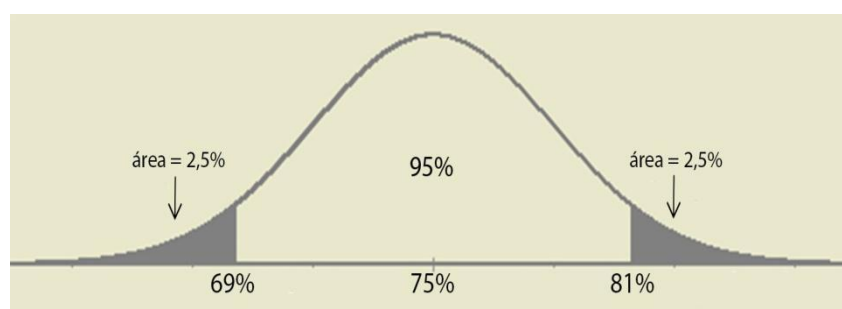
Contudo, com a aplicação do Teste é possível afirmar estatisticamente se há ou não evidências suficientes para assegurar a informação constatada na estimativa de proporção de

² Fazem parte deste estudo todos os egressos de Engenharia de Produção, Mecânica, Química e Elétrica (que anterior ao ano de 2017 era denominado Engenharia Eletrônica). O curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia não faz parte do estudo, pois teve início em 2017 e por isso ainda não possui egressos. Os contatos dos egressos foram fornecidos pelo Diretório de Registro Acadêmico mediante requerimento e declaração de comprometimento quanto a utilização dos dados assinada pelos autores deste estudo.

egressos que atuam na área. A próxima seção esclarece sobre os dados obtidos na estimativa de proporção, bem como o procedimento de verificação das hipóteses (Teste de Hipótese) e a discussão dos resultados a partir dos dados coletados.

4. Resultados e discussões

Dos 172 participantes da pesquisa, 129, ou seja, 75% atuam na área específica de formação conforme resultado da estimativa. A estimativa de proporção aplicada sobre os dados, a partir da amostra alcançada, foi calculada com margem de erro 6,05% para mais ou para menos, com grau de confiança de 95% (ou seja, nível de significância 0,05). A partir destes dados pode-se afirmar que há 95% de probabilidade do verdadeiro valor de egressos que atuam na área específica de formação estar no intervalo entre 69% e 81% (75-6, 75+6). Este intervalo, denominado como intervalo de confiança, é representado por meio da Figura 2.



Fonte: Os autores (2018)

Figura 2 – Intervalo de Confiança

A partir deste intervalo de confiança elaborou-se uma hipótese a ser estudada: “69% ou mais dos egressos em engenharia atuam em sua área de formação”. Tendo que em aplicação de Teste de Hipótese para afirmação sobre uma proporção para população finita é necessário duas hipóteses: Nula (H_0) e Alternativa (H_1), para este estudo determinou-se $H_0: p \geq 0,69$ e $H_1: p < 0,69$. H_0 representa que a proporção p de egressos que atuam na área é maior ou igual a 69%, enquanto H_1 representa o oposto, ou seja, essa mesma proporção p é menor que 69%.

Após a definição das hipóteses, efetuou-se o cálculo da proporção amostral, na qual é necessária para a aplicação do Teste e consiste em calcular $\hat{p} = \frac{x}{n}$, ou seja, efetuar a divisão do número de eventos³ (x) pelo tamanho da amostra (n). Além disso, identificaram-se os valores de p e q a partir da estimativa realizada (p é a proporção usada na hipótese nula e $q=1-p$).

Assim obteve-se como resultado $\hat{p} = \frac{129}{172} = 0,75$, $p = 0,69$ e $q = 0,31$. A partir destes valores ($\hat{p}$ e q), aplicou-se a estatística de teste z , determinada pela equação: $z = \frac{\hat{p}-p}{\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}}}$ (TRIOLA, 2008, p.192). Utilizando a fórmula citada obteve-se estatística de teste $z = 1,70$.

³ Entende-se por “eventos” neste trabalho o número de egressos que atuam em sua área específica de formação.

Sabido que o teste corresponde ao unilateral esquerdo⁴, e tendo que $\alpha = 0,05$, pois para a estimativa usou-se nível de significância 0,05, é possível encontrar o valor crítico demarcado na tabela 1 necessário para a interpretação do resultado representado na Figura 3.

TABELA DISTRIBUIÇÃO T

Graus de Liberdade	0,005 (unilateral) 0,01 (bilateral)	0,01 (unilateral) 0,02 (bilateral)	0,025 (unilateral) 0,05 (bilateral)	0,05 (unilateral) 0,10 (bilateral)	0,20 (unilateral) 0,20 (bilateral)	0,25 (unilateral) 0,50 (bilateral)
1	63,657	31,821	12,706	6,314	3,078	1,000
2	9,925	6,965	4,303	2,920	1,886	0,816
3	5,841	4,541	3,182	2,353	1,638	0,765
4	4,606	3,747	2,776	2,132	1,533	0,741
5	4,032	3,365	2,571	2,015	1,476	0,727
6	3,707	3,143	2,447	1,943	1,440	0,718
7	3,500	2,998	2,365	1,895	1,415	0,711
8	3,355	2,896	2,306	1,860	1,397	0,706
9	3,250	2,821	2,262	1,833	1,383	0,703
10	3,169	2,764	2,228	1,812	1,372	0,700
11	3,106	2,718	2,201	1,796	1,363	0,697
12	3,054	2,681	2,179	1,782	1,356	0,696
13	3,012	2,650	2,160	1,771	1,350	0,694
14	2,977	2,625	2,145	1,761	1,345	0,692
15	2,947	2,602	2,132	1,753	1,341	0,691
16	2,921	2,584	2,120	1,746	1,337	0,690
17	2,898	2,567	2,110	1,740	1,333	0,689
18	2,878	2,552	2,101	1,734	1,330	0,688
19	2,861	2,540	2,093	1,729	1,328	0,688
20	2,845	2,528	2,086	1,725	1,325	0,687
21	2,831	2,518	2,080	1,721	1,323	0,686
22	2,891	2,508	2,074	1,717	1,321	0,686
23	2,807	2,500	2,069	1,714	1,320	0,685
24	2,797	2,492	2,064	1,711	1,318	0,685
25	2,787	2,485	2,060	1,708	1,316	0,684
26	2,779	2,479	2,056	1,706	1,315	0,684
27	2,771	2,473	2,052	1,703	1,314	0,684
28	2,763	2,467	2,048	1,701	1,313	0,683
29	2,756	2,462	2,045	1,699	1,311	0,683
Grande (z)	2,575	2,327	1,960	1,645	1,282	0,675

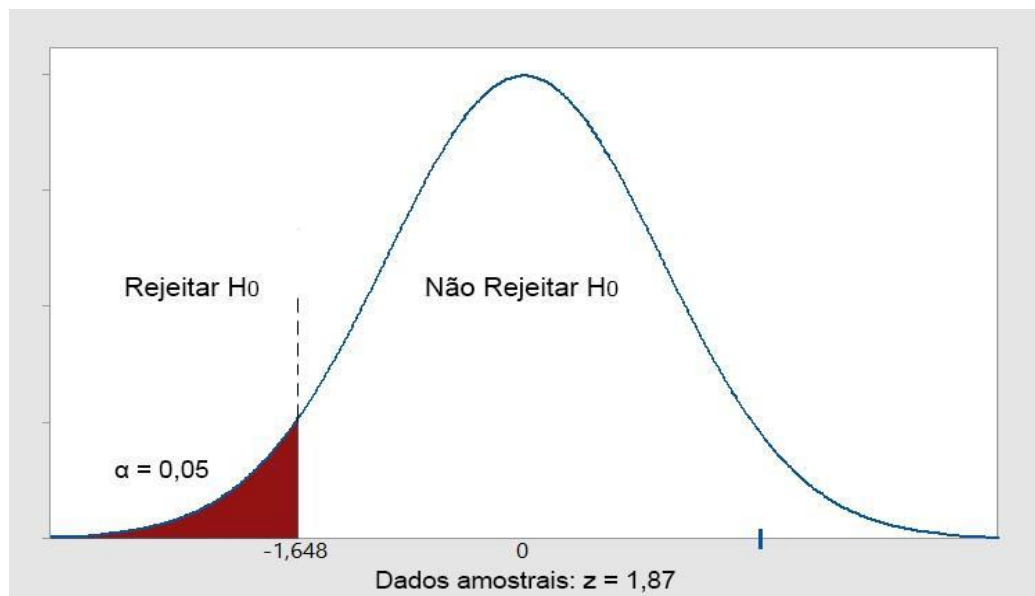
Fonte: Triola (2018, p. 355), com grifos dos autores (2018)

Tabela 1 – Distribuição t

O grau de liberdade é definido como $n-1$, sendo então $172-1 > 29$, utilizou-se a linha do Grande (z) e a coluna 0,05 unilateral da tabela 1 (em negrito na tabela), encontrando-se o valor crítico

⁴ O teste será bilateral se H_1 for escrito com sinal de ; unilateral esquerdo se H_1 for escrito com sinal de < e o teste será unilateral direito se H_1 for escrito com sinal de >.

1,645 (em destaque na tabela), em que se tratando de um teste unilateral esquerdo tem-se como valor crítico -1,645 conforme explicitado na figura 3.



Fonte: Os autores (2018).

Figura 3 – Teste de Hipótese

Analizando o gráfico do Teste de Hipótese aplicado (Figura 3), nota-se que a estatística de teste está fora da região crítica (área vermelha), pois $z = 1,87$, logo não se rejeita a hipótese nula (H_0). Contudo pode-se concluir que há evidências o suficiente para afirmar que mais de 69% dos egressos de engenharia da UTFPR do campus Ponta Grossa trabalham em sua área de formação.

Considerando as relações entre os cursos que compõe este estudo, por meio dos resultados estatísticos, ainda é possível notar egressos que não atuam em sua área específica de formação, apesar de ser uma minoria. Chamamos a atenção para o curso de Engenharia de Produção que, conforme afirma Furlanetto (2006), acaba por possuir conhecimentos das outras engenharias devido à área que abrange.

Neste contexto, com os dados deste estudo, ainda, pode se apresentar e discutir quanto à proporção de engenheiros, exceto os egressos do curso de engenharia de produção, que atuam em áreas específicas da Engenharia de Produção, ou seja, engenheiros que não são da engenharia da produção, mas atuam nesta área.

De um total de 138 egressos da Engenharia Mecânica, Química, Elétrica e Eletrônica, 22 trabalham ou trabalharam desempenhando funções específicas da Engenharia de Produção. A partir disso, dispondo que há um erro de 4,94 para mais e para menos nesta estimativa, com grau de confiança de 95%, é possível afirmar que há 15,94% de engenheiros que não são da produção, mas atuam na área de produção.

Esse resultado reafirma as questões de relações entre os cursos apontadas no referencial teórico e ressalta a relevância de estudos desta natureza com o intuito de monitorar a atuação dos engenheiros. Haja vista que, como há essas relações, é possível suspeitar de casos de engenheiros atuantes em áreas não específicas a de sua formação. Porém, retoma-se que tendo que cada curso visa um objetivo diferente, casos estes casos sejam maioria, podem apontar para lacunas no processo de formação de engenheiros.

5. Considerações finais

Conclui-se que a maioria dos egressos dos cursos de Engenharia de Produção, Engenharia Química, Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica (antes denominada Eletrônica) atuam em sua área específica de formação. Porém isso não ocorre em totalidade já que há indícios de que as relações entre as engenharias influencia e possibilita que os engenheiros, independente de sua formação (produção, mecânica, química, elétrica ou outros), atuem em diferentes campos da engenharia.

Essas relações podem abrir leques para a atuação profissional do engenheiro, porém é importante considerar que as especificações de cada curso apresentam diferenças. O curso de Engenharia de Produção, entre os cursos ofertados na universidade, é o que mais possui relações com os demais cursos, e isso pode justificar a proporção de engenheiros que não são da Engenharia de Produção, mas atuam nessa área.

Além disso, é possível afirmar que este estudo instiga novos questionamentos, como: Os resultados desta pesquisa se repetem em realidade diferente, ou seja, em outras instituições? É possível afirmar que o fato das engenharias estarem relacionadas interfere na atuação do engenheiro em áreas distintas de sua formação? As divergências das ementas dos diferentes cursos de engenharia apontam para as especificações necessárias para a atuação profissional de cada engenheiro? Essas divergências estão relacionadas com a necessidade das diferentes especificações?

O estudo como um todo explicita evidências o suficiente para afirmar que 69% ou mais dos egressos dos cursos de engenharia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná atuam em sua área de formação. Porém o mesmo estudo evidencia a importância de investigação constante quanto a atuação dos egressos, visto as relações entre as áreas e a relevância de monitorar até que ponto as relações influenciam a inserção do engenheiro em áreas específicas.

Referências

GUERSOLA, M. DE S.; CIRINO, P. D.; STEINER, M. T. A. *Os papéis da universidade: uma visão dos discentes de engenharia de produção.* Revista de Ensino de Engenharia, v. 35, n. 2, 5 jan. 2017.

OLIVEIRA, V. F. DE. *A AVALIAÇÃO DOS CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.* Revista Gestão Industrial, v. 1, n. 3, 1 jun. 2005.

OLIVEIRA, V. F. *Retrospecto sobre a formação em Engenharia.* In: PINTO, D. P.; OLIVEIRA, V. F.; NUNES, R. C. P. (Org.). Educação em Engenharia: Evolução, Bases e Formação. 1ed. Juiz de Fora: FMEPRO, v. 1, p. 16-31, 2010.

RIOS, J. R. T.; SANTOS, A. P.; NASCIMENTO, C. *Estudo da evasão e da retenção nos cursos de engenharia da Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto.* In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 28, 2000, Ouro Preto, MG. Anais Eletrônicos do XXVIII Congresso Brasileiro de Engenharia. Ouro Preto: Associação Brasileira da Engenharia – ABENGE, 2000.

TRIOLA, M. *Introdução à Estatística*. 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

UTFPR. *Página do curso de Engenharia de Elétrica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa*, 2017. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/cursos/graduacao/bacharelado/engenharia-eletrica>> Acesso em: 09 de agosto de 2018.

UTFPR. *Página do curso de Engenharia de Produção da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa*, 2014. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/cursos/graduacao/bacharelado/engenharia-de-producao>> Acesso em: 09 de agosto de 2018.

UTFPR. *Página do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa*, 2018. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/cursos/graduacao/bacharelado/engenharia-mecanica>> Acesso em: 10 de agosto de 2018.

UTFPR. *Página do curso de Engenharia Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa*, 2018. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/cursos/graduacao/bacharelado/engenharia-quimica>> Acesso em: 10 de agosto de 2018.