UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

CONRADO MACHADO FARIA

ANÁLISE DO IMPACTO DA PARTICIPAÇÃO EM SEGMENTOS ESTUDANTIS NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO

JUIZ DE FORA
2021

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

ANÁLISE DO IMPACTO DA PARTICIPAÇÃO EM SEGMENTOS ESTUDANTIS NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Orientador: Professor Doutor Marcos Martins Borges

Co-Orientador: Professora Doutora Mariana Paes Fonseca

JUIZ DE FORA

2021

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

(FICHA CATALOGRÁFICA - BIBLIOTECA UFJF)

Para elaboração da ficha catalográfica e conferência do formato recomendado pela UFJF, os autores devem solicitar os dados à biblioteca da UFJF, nesse caso, conforme informações enviadas pela Geraldina Antonia, Bibliotecária, UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA.

− Acesse o site da biblioteca http://www.biblioteca.ufjf.br Clique em Normalização. Em seguida Ficha Catalográfica.

− Favor preencher os dados solicitados, colar em um documento Word e enviar para o email atendimento.cdc@ufjf.edu.br - Prazo de entrega: 10 dias úteis. Além da solicitação, você precisa nos enviaros elementos pré-textuais (em anexo os modelos) de seu trabalho para que possamos corrigi-los e elaborar sua ficha catalográfica e o modelo de lombada.

− Disposição dos elementos pré-textuais: *capa, lombada, *folha de rosto, errata, *folha de aprovação, dedicatória, agradecimento, epígrafe, *resumo na língua vernácula, *resumo em língua estrangeira, lista de ilustrações, lista de tabelas, lista de abreviaturas e siglas, lista de símbolos, *sumário. Os elementos com asteriscos são obrigatórios.

− As margens do trabalho devem ser: superior e esquerda: 3 cm, inferior e direita: 2 cm. Fonte tamanho 12 para todo o texto, exceto citação de mais de três linhas, notas de rodapé, paginação e legendas das ilustrações e tabelas, que deve ser em tamanho menor.

− Biblioteca Universitária - Campus da UFJF - Bairro Martelos. Centro de Difusão do Conhecimento – CDC: Juiz de Fora - MG - CEP: 36036-330. FONE: (32) 3229-3767. site: www.biblioteca.ufjf.br. email: atendimento.cdc@ufjf.edu.br

Ficha catalográfica elaborada pelos bibliotecários da UFJF(impressão no verso da folha de rosto)

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

ANÁLISE DO IMPACTO DA PARTICIPAÇÃO EM SEGMENTOS ESTUDANTIS NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro de Produção.

Aprovada em 10 de fevereiro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Professor Doutor Marcos Martins Borges

Universidade Federal de Juiz de Fora

Professora Doutora Mariana Paes Fonseca

Universidade Federal de Juiz de Fora

Professora Doutora Roberta Cavalcanti Pereira Nunes

Universidade Federal de Juiz de Fora

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

AGRADECIMENTOS

A caminhada até aqui não foi fácil, mas foi de muito aprendizado e crescimento. Hoje sou grato a todos e todas que de alguma forma contribuíram para que esse momento fosse possível e gostaria de citar algumas:

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à minha família. Aos meus pais, Edson e Eliete, obrigado pelo exemplo diário de dedicação e pelo apoio incondicional, sem o qual este trabalho não seria possível. Aos meus irmãos Bernardo, Ivana e Sofia: vocês me deram o prazer de dividir a vida com vocês, me inspirando, me motivando, me ajudando, me dando muito carinho todos os dias e sendo os melhores confidentes ou as pessoas para partilhar as melhores risadas. Às minhas avós, Jacyr e Olgarina, obrigado por me mostrar a força e poder do cuidado com o outro desde muito cedo. À Dani, obrigado pelo companheirismo, pela amizade e pela parceria nesses anos dividindo a casa e o coração! A Thata e a Lari pelo carinho, pelos momentos de distração e por, mesmo a distância, me incentivarem sempre.

Agradeço imensamente à UFJF pela formação de qualidade que recebi da instituição desde 2010, no Colégio de Aplicação João XXIII, onde vivi experiências que me marcaram profundamente e que me transformaram na pessoa que sou hoje. Que a Universidade possa continuar a oferecer uma educação pública, gratuita e de qualidade para muitos outros jovens desse país.

Agradeço aos professores e professoras que me guiaram nesse caminho na UFJF, desde a educação básica até a graduação. Em especial, Bruno, Mariana, Roberta e Clarice, muito obrigado pelo carinho, pela compreensão e pela preocupação real com o desenvolvimento de cada um de seus alunos.

Agradeço ao professor Marcos Borges, pela orientação no processo de desenvolvimento deste trabalho, bem como por ter acreditado na minha ideia e ter me dado a liberdade de desenvolvê-la.

Agradeço aos segmentos pelos quais passei e que me ajudaram a me tornar o profissional que sou hoje e por criarem a semente para esse trabalho. Sou grato a eles também por terem me apresentado pessoas maravilhosas que se tornaram grandes amigos.

E falando deles, gostaria de agradecer a todos os meus amigos que fizeram parte dessa caminhada em algum momento. Roliços, Alegrias da quarentena, Homens burros, Ibitimigos, Direx que bateu sdds, Tamis, Diego, Vinícius, Paula, Isabelle, Ludin de Galera, Never have I ever, Ena: sem vocês, tudo isso não teria metade da graça. Vocês me deram força nos momentos mais pesados e fizeram tudo ficar mais leve. Não tenho palavras para descrever o quanto sou grato a cada um de vocês pelo carinho nos momentos mais difíceis. Vocês são as pessoas com quem escolhi compartilhar os melhores e piores momentos dessa trajetória.

Por fim, parafraseando a Anitta, gostaria de agradecer a mim, por nunca desistir.

Essa conquista é de todos nós, muito obrigado!

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

RESUMO

Uma formação superior em Engenharia visa, historicamente, proporcionar para o futuro profissional uma sólida base de conhecimentos técnicos que serão essenciais para o exercício da profissão. No entanto, mudanças profundas e velozes tem acontecido na sociedade em que vivemos, fazendo com que cada vez mais as empresas busquem para seus quadros pessoas que possuem competências interpessoais que não são necessariamente ligadas ao conhecimento técnico, e sim que fomentem inovação, trabalho em equipe, liderança, dentre muitas outras que variam conforme o perfil da empresa e do cargo em questão. Por outro lado, os cursos de graduação, por inúmeros motivos, têm tido dificuldade de acompanhar as demandas do mercado por mudança na formação de futuros profissionais. Com isso, muitos alunos se vêem na necessidade de criar alternativas para garantir a complementação de sua formação. Dessa forma, as Universidades estão repletas de iniciativas estudantis – nesse trabalho tratadas por segmentos - que, muitas vezes, propõem-se a oferecer ao aluno uma oportunidade de exercitar seus conhecimentos de forma prática interrelacionada à teoria. Assim, esse trabalho investigou se, no caso específico da Engenharia de Produção da Universidade Federal de Juiz de Fora, participar de um segmento ao longo da graduação pode ser benéfico do ponto de vista do desenvolvimento de tais competências. O estudo coletou informações de 57 alunos, tendo 53 já participado de algum desses grupos e apenas 4 não. Os resultados indicam que a maior parte dos respondentes considera que a participação em segmentos ao longo da graduação foi extremamente benéfica para a sua formação profissional, assegurando que estes se sintam mais auto-confiantes ao exercer a profissão, saibam lidar com problemas complexos e como se comunicar de maneira mais assertiva.

Palavras-chave: formação em Engenharia, segmentos estudantis, formação por competências

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

ABSTRACT

A college degree in Engineering historically focuses on providing for the future professional a solid foundation of technical knowledge that will be essential for his professionalperformance. However, deep and rapid changes are taking place in the society in which we live in, that are making companies seek for people who also have a set of skills, that do not necessarily are related to their technical knowledge, such as teamwork, innovation, leadership, among others that vary according to the company's profile or the position in question. On the other hand, graduation courses have had, for several reasons, difficulties to keep up with the demands made by the market on the education that these future graduates are having. On that note, many students see the need to create alternatives to ensure additional learning for their education. Because of this, Universities are filled with student initiatives - which will be called throughout this work by 'segmentos' - that often provide means for students to exercise their practical knowledge as they develop their technical skills. Thus, this essay investigated if, in the context of the Industrial Engineering of the Universidade Federal de Juiz de Fora, taking part in such student groups can be beneficial to develop said skills. The study collected answers from 57 students, from which 53 had been in one of these groups and only 4 had not. The results point out that most respondents consider that their participation in student initiatives was extremely positive for the professional qualification, assuring that those students feel more confident when they become indeed an engineering professional, that they know how to deal with complex problems e how to communicate in an assertive manner.

Key words: Engineering graduation, students initiatives, development through skills

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Evolução do número de cursos de Engenharia de Produção no Brasil 20
Figura 2: Comparação entre AAU e DTU 29
Figura 3: Semestre de entrada no curso 36
Figura 4: Previsão de formatura dos respondentes 36

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cronograma 17
Tabela 2: Avaliação geral das competências 38
Tabela 3: Avaliação por segmento das competências 38

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS **5**

ABSTRACT **7**

LISTA DE FIGURAS **8**

LISTA DE TABELAS **9**

1. INTRODUÇÃO **11**

1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS 11

1.2. JUSTIFICATIVA 12

1.3. ESCOPO DO TRABALHO 13

1.4. ELABORAÇÃO DO OBJETIVO 14

1.5. FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE 14

1.6. DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA 15

1.7. ESTRUTURA DO TRABALHO 16

2. REVISÃO DE LITERATURA **17**

2.1. O DESENVOLVIMENTO DO ENSINO DE ENGENHARIA NO BRASIL 17

2.1.1 A Faculdade de Engenharia da UFJF 19

2.1.2 O curso de Engenharia de Produção da UFJF 20

2.2. ATIVIDADES EXTRACURRICULARES E SEGMENTOS NAS GRADES DE ENGENHARIA 22

2.2.1. Segmentos estudantis da Faculdade de Engenharia 24

2.3. AS COMPETÊNCIAS DO FUTURO PARA O ENGENHEIRO DEPRODUÇÃO 26

2.3.1. Competências a serem trabalhadas na formação de um engenheiro de produção 29

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS **333**

4. DISCUSSÃO **35**

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS **421**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **44**

ANEXO 1: FORMULÁRIO **48**

ANEXO 2: TERMO DE AUTENTICIDADE **56**

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

1. INTRODUÇÃO

A formação de profissionais de nível superior é um tema estratégico para o desenvolvimento dos países, uma vez que essas pessoas são as responsáveis pela tomada de decisões, seja em grandes empresas ou no serviço público, bem como pelo desenvolvimento e execução de projetos de interesse nacional.

A partir dessa observação, torna-se necessário avaliar o quão efetiva está sendo a formação de tais profissionais, especialmente em áreas de interesse econômico, como é o caso das Engenharias

1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Ao ingressar no Ensino Superior de Engenharia, o estudante espera vivenciar ao longo do curso, diversas experiências que o apresentem às variadas áreas do campo de atuação profissional daquele ramo. A formação tradicional fornece uma base técnica escorada em matemática, física, programação, dentre outras, dependendo dasespecificidades da Engenharia escolhida.

No entanto, ao se aprofundar no curso, chegando mais próximo de sua conclusão e vivenciando suas primeiras experiências profissionais na área, o estudante passa a enxergar que não só as competências técnicas que ele aprende na faculdade são relevantes para sua atuação no mercado de trabalho, mas também habilidades comportamentais que, em geral, não são abordadas em sala de aula.

Em função disto, este trabalho visa entender quais são as habilidades desejadas de um Engenheiro de Produção e de que maneira atividades extracurriculares, como a participação em uma empresa júnior, um grupo de educação tutorial, ou ainda outros grupos formados por estudantes, podem ter papel chave no desenvolvimento de tais habilidades.

1.2. JUSTIFICATIVA

De acordo com Costa (2017), um país que deseja crescer e ganhar destaque internacional deve ter uma estrutura educacional que permita “a formação de engenheiros capacitados e em

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

quantidade suficiente para dar suporte ao seu crescimento econômico.” Considerando que, no Brasil se verifica um déficit em relação à necessidade por engenheiros qualificados ao longo do tempo (FERNANDES, 2013), é preciso discutir como fazer para que que o período formativo dos futuros engenheiros seja melhor aproveitado, proporcionando profissionais cada vez mais capacitados para impulsionar e sustentar o desenvolvimento do país.

Esse déficit na quantidade de profissionais essenciais para o desenvolvimento do Brasil faz com que deficiências tecnológicas e estruturais sejam percebidas frente aos demais países com os quais nos relacionamos no mundo globalizado do século XXI. Com isso, caso não formemos profissionais qualificados e capacitados para enfrentar os desafios que se apresentam, o futuro reserva um lugar secundário para o país em comparação com potências globais, sejam as mais tradicionais, como EUA, Japão e países europeus, ou as mais recentes e que estão em franco desenvolvimento, como Rússia, Índia, China, África do Sul, México, Nigéria, dentre outros.

Por isso, este trabalho tem sua importância centrada no imperativo que é para o Brasil formar engenheiros com qualidade e, desde já, buscando entender além das estruturas curriculares de cada curso, o que pode ser relevante para a formação de mais e melhores engenheiros, especialmente, os de Produção.

Além dos motivos acima apresentados que trazem uma perspectiva da relevância social do trabalho, este tema também tem um interesse pessoal para o autor, que passou por um cursode Engenharia de Produção no Brasil, por isso, pode observar primeiramente os *gaps* a serem sanados para garantir uma melhor formação para esses profissionais.

Considerando, ainda, as mudanças regulatórias dos cursos de Engenharia, é possível que este trabalho tenha impacto nas discussões de um novo currículo, trazendo contribuições que auxiliem na implementação dessas novas normas.

1.3. ESCOPO DO TRABALHO

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs), (CNE/CES, 2019), o perfil do egresso de um curso de Engenharia deve estar baseado nos seguintes pontos:

- o emprego da multidisciplinaridade na prática da engenharia;

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

- atuação baseada em responsabilidade socioambiental;
- uma visão ampla e crítica, que seja capaz de criar em cooperação, fundado em sólida formação técnica;
- entender as necessidades dos usuários, propondo soluções alinhadas a essas;
- ter postura inovadora e empreendedora;
- entender o contexto no qual se dá a prática da engenharia e suas implicações.

Para atingir esse perfil, as DCNs sugerem, dentre diversas outras ações, que "asatividades complementares, sejam elas realizadas dentro ou fora do ambiente escolar, devem contribuir efetivamente para o desenvolvimento das competências previstas para o egresso." (CNE/CES, 2019).

No entanto, desde antes da formalização das DCNs, diversas Instituições de Ensino Superior (IES), e em particular a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), já contavam com diversas atividades complementares. Algumas dessas atividades mais comuns são as chamadas Empresas Juniores (EJs), o Programa de Educação Tutorial (PET) - a UFJF possui um programa institucional semelhante ao PET chamado de Grupo de Educação Tutorial (GET) -, as equipes de competição (Baja, equipes de foguetemodelismo, de eficiência energética, dentre outras) e os Diretórios ou Centros Acadêmicos (DA ou CA).

A partir disso, este trabalho se propõe a investigar, especificamente na formação do Engenheiro de Produção pela UFJF, o impacto causado pela participação em tais atividades complementares, tendo sido desenvolvido com alunos com matrícula ativa no curso, durante o segundo semestre do ano de 2021

Por se tratar de algo com intensa subjetividade como o processo formativo, esse impacto será estudado conforme parâmetros definidos pelo próprio autor ao longo do trabalho, à medida que se aprofunde o entendimento de quais são as competências práticas esperadas pelo mercado e pelas DCNs para o Engenheiro de Produção.

1.4. ELABORAÇÃO DO OBJETIVO

Este trabalho visa investigar o impacto da participação em atividades extracurriculares em segmentos estudantis -na formação em termos das competências profissionais exigidas pelo

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

mercado de trabalho e pela sociedade.

1.5. FORMULAÇÃO DA HIPÓTESE

A partir do que foi apresentado anteriormente, pode-se considerar que este trabalho, por levar em conta o processo formativo do engenheiro, envolve diferentes elementos:

- o sujeito do processo formativo: o aluno e futuro engenheiro;
- a instituição de ensino superior e o curso;
- o mercado de trabalho;
- as atividades extracurriculares e os segmentos a elas relacionados;

Considerando todos esses atores envolvidos no processo de formação do engenheiro de produção, o presente trabalho se propõe a verificar a seguinte hipótese:

- A participação em segmentos estudantis ajuda o aluno a desenvolver competências interpessoais necessárias ao mercado de trabaho e à sociedade.

A partir da investigação dessa hipótese, espera-se poder atingir o objetivo geral do trabalho que é analisar os impactos da participação de graduandos em atividades extracurriculares na sua formação como Engenheiros de Produção.

1.6. DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA

Este trabalho, de acordo com a classificação de Prodanov e Freitas (2013), pode ser caracterizado como uma pesquisa de natureza aplicada. Esse tipo de estudo “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.” (op. Cit, p. 51)

Em termos dos objetivos, ainda de acordo com a classificação dos autores acima citados, podemos rotular este trabalho como descritivo, uma vez que almeja observar e descrever um fenômeno. Pode ser usado para descrever as características de uma população, o que se aplica neste caso.

Quanto à abordagem, essa será quantitativa e qualitativa, valendo-se do levantamento como métodode pesquisa. Segundo os autores, essa forma de abordagem é comumente utilizada

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

em estudos que buscam identificar relações entre dois ou mais fenômenos, dado que com o uso de técnicas estatísticas se torna mais viável demonstrar tais relações. Buscou-se acrescentar a estes dados quantitativos considerações qualitativas com a intenção de aprofundar o entendimento sobre o posicionamento dos participantes do estudo acerca de suas experiências formativas.

Para tornar possível uma abordagem desse tipo, é necessária a utilização de um método condizente. Neste trabalho, o levantamento (ou survey) foi a opção escolhida. Segundo Gil (2008), o levantamento é inadequado para o estudo de aspectos psicológicos e/ou psicossociais mais complexos, mas tem grande eficácia para situações mais simples.

Para o emprego do *survey*, "selecionamos, mediante procedimentos estatísticos, uma amostra significativa de todo o universo, que é tomada como objeto de investigação. As conclusões obtidas a partir dessa amostra são projetadas para a totalidade do universo, levando em consideração a margem de erro" (GIL, 2010, p. 35).

Qualquer método escolhido tem suas vantagens e limitações. Podemos afirmar que dentre

> [...] as principais vantagens dos levantamentos, estão: conhecimento direto da realidade; economia e rapidez; quantificação. Algumas das principais limitações dos levantamentos são: ênfase nos aspectos perspectivos; pouca profundidade no estudo da estrutura e dos processos sociais; limitada apreensão do processo de mudança. (PRODANOV e FREITAS, 2013, p. 58).

Prodanov e Freitas (2013) apontam ainda os passos a serem seguidos para a realização de uma pesquisa por meio de levantamento. São eles:

- Definição de objetivos;
- Declaração de conceitos e variáveis;
- Criação do instrumento de coleta;
- Seleção da amostra;
- Coleta dos dados;
- Análise e interpretação dos dados;
- Sintetização dos resultados.

Com essa estrutura criada, espera-se, ao percorrer esses passos, obter respostas para as

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

hipóteses formuladas anteriormente. Ademais, uma breve descrição temporal de como se dará o desenrolar dessas etapas encontra-se a seguir, no subtópico intitulado “Cronograma”.

1.7. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este Trabalho de Conclusão de Curso é constituído de cinco capítulos, ao longo dos quais serão abordados os temas acima explicitados, buscando atingir o objetivo do mesmo. No primeiro capítulo, pode-se encontrar as considerações iniciais, a justificativa sobre a relevância do trabalho e o escopo do mesmo. Contém também a formulação da hipótese, além da enunciação do objetivo. Por fim, neste capítulo inicial ainda é definida a metodologia, a estrutura do trabalho e o cronograma a ser seguido.

O segundo capítulo trata de uma revisão bibliográfica sobre o tema, buscando avaliar os procedimentos a serem utilizados, além de garantir que há embasamento teórico para as proposições construídas.

O terceiro capítulo, intitulado “Procedimentos Metodológicos” é aquele no qual está descrita a construção e aplicação da ferramenta de pesquisa, bem como o público participante do estudo.

Com isso, o trabalho culmina no capítulo de Discussão, onde as informações obtidas a partir das coletas são apresentadas e discutidas tanto qualitavamente quanto quantitativamente, tendo em consideração o objetivo e a hipotése do trabalho.

Nas Considerações Finais, são apresentadas as conclusões obtidas a partir do desenvolvimento desse estudo, uma breve recapitulação de todos os temas abordados, além de possíveis inferências e/ou deduções a partir dos resultados atingidos. Por fim, nesse capítulo ainda encontram-se questionamentos que surgiram a partir da investigação feita neste trabalho e que podem contribuir para o aprofundamento do tema no curso.

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

2. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura pretende lançar um olhar sobre a temática, os atores e conceitos que serão abordados neste trabalho. Para isto, este capítulo terá três subdivisões, sendo a primeira sobre o ensino de engenharia de produção, passando pelo surgimento da engenharia, sua evolução, a criação da Engenharia de Produção e como ela se transformou até os dias de hoje, mais especificamente na UFJF.

A segunda subdivisão abordará os temas relacionados à aprendizagem ativa, conceituando os segmentos estudantis, o que são atividades de extensão, e quais são as inter relações destes temas.

Por fim, a terceira trará a ideia da aprendizagem por competências, habilidades e o papel do engenheiro no mercado de trabalho no futuro, gerando um rol de competências, as quais o engenheiro de produção do século XXI deve adquirir e desenvolver para garantir sua inserção no mercado.

2.1. O DESENVOLVIMENTO DO ENSINO DE ENGENHARIA NO BRASIL

Ao longo da história humana, inúmeras foram as descobertas que permitiram o avanço da civilização. Muitas delas se deram no ramo do que hoje conhecemos como Engenharia. Até o final da Idade Moderna, no século XVIII, não existiam escolas de ensino formal de Engenharia.

De fato, é nesse período que surge o conceito de escola em si. Oliveira (2020) afirma que práticas desse período permeiam nossas salas de aula até os dias atuais, como o conceito do professor como figura central do processo de aprendizagem e representante da autoridade, a separação do conhecimento em disciplinas a serem percorridas pelos alunos conforme a sua idade indicasse. Esse período deixa marcas, inclusive, nas salas de aula físicas, uma vez que elas mudaram muito pouco desde então, com o quadro negro e um tablado elevado para o professor, lhe conferindo ainda mais autoridade. O objetivo da educação naquela época era estabelecer ordem e disciplina, em detrimento da criticidade.

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

Nesse momento, é formalizado também o ensino de áreas específicas, como a Engenharia. De acordo com Macedo e Sapunaru (2016), a primeira escola de Engenharia no formato próximo aos dos dias atuais surgiu em 1747, na França, focada em formar construtores, numa especialidade que hoje se aproxima à Engenharia Civil.

No Brasil, especificamente, o nascimento da Engenharia seguiu um caminho semelhante, com a criação, em 1792, da Real Academia de Artilharia (MACEDO e SAPUNARU, 2016), que seria a precursora da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, em 1874, desvinculando o ensino de engenharia da origem militar nopaís (SANTOS e SILVA, 2008).

Ainda no final do século XIX e até o início do século XX, surgiram outras escolas de ensino superior com cursos de engenharia no Rio e em São Paulo, cujo objetivo era formar profissionais para preencher a estrutura que a sociedade cafeeira e em um processo de industrialização ainda embrionário, exigia (KAWAMURA, 1981).

Segundo Santos e Silva (2008), o "ensino nas escolas de engenharia da época, até então, possuía forte tendência pragmática", o que indica uma formação conforme normas rígidas e pouco mutáveis. Macedo e Sapunaru (2016) complementam que essa era, de forma geral, a proposta das escolas de Engenharia fundadas nesse período, que tiveram uma forte expansão, devido a alta demanda do país por conta da expansão da indústria cafeeira, entre 1910-1914, incluindo a Escola de Engenharia de Juiz de Fora

Com o advento da Primeira Guerra Mundial, a expansão da Engenharia no Brasil sofreu um refreamento até a década de 30. Apesar dessa ruptura, esse momento foi seguido por um período longo de disseminação da engenharia no país, com a regulamentação da profissão de engenheiro e com a criação de novos cursos, que se proliferaram lentamenteaté os anos 90Ao longo desse período, cabe citar a década de 50, que, devido à política industrial do governo de Juscelino Kubitschek, o país experimentou um aumento na demanda por profissionais da área, o que impulsionou a criação do primeiro curso de Engenharia de Produção no Brasil, em 1957, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (FAÉ e RIBEIRO, 2004).

Pouco tempo depois foram criados outros cursos no país, especialmente no eixo Rio - São Paulo. Dados indicam que até o "início da década de 1990 o Brasil contava com 15 cursos de Engenharia de Produção em funcionamento, considerando todas as ênfases"

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

(BITTENCOURT, VIALI e BELTRAME, 2010). No entanto, nos anos seguintes até o ano 2000, houve um crescimento exponencial no número de cursos, saltando de 15 para 287, o que correspondea um aumento de mais de 1800% em menos de 20 anos.

O gráfico a seguir permite uma visualização clara dessa explosão:

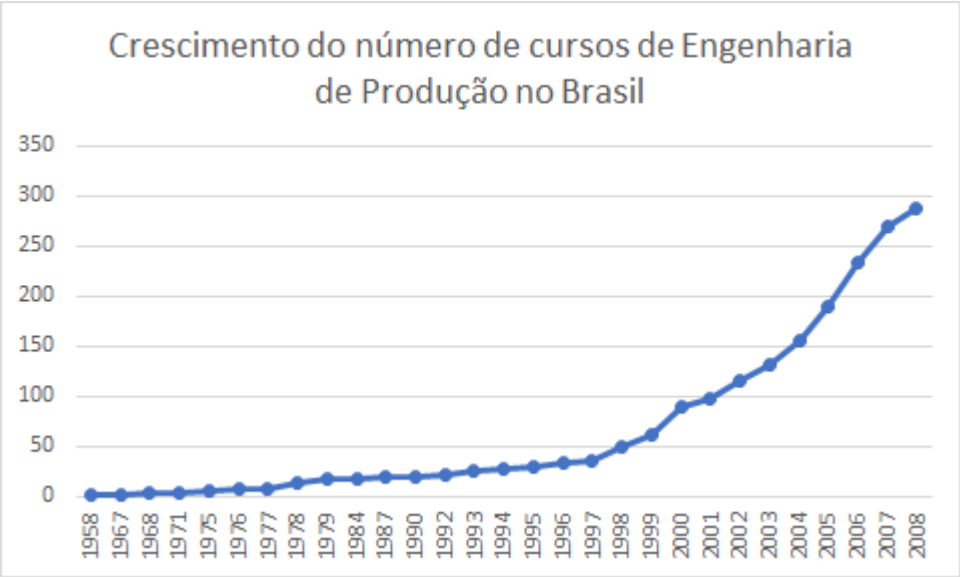


Figura 1: Evolução do número de cursos de Engenharia de Produção no Brasil

Fonte: Adaptado de INEP/MEC e CONFEA (2010) e Bittencourt, Viali e Beltrame (2010)

Dessa forma, ao analisar o gráfico na Figura 1, juntamente com conhecimento histórico do grande crescimento econômico vivido no Brasil nos anos 2000 e em consonância com Santos e Silva (2008), podemos ver que, assim como a demanda por profissionais da área,o surgimento de cursos de Engenharia se dá em momentos de aquecimento da economia, expansão da indústria e da construção civil .

2.1.1 A Faculdade de Engenharia da UFJF

Segundo Brasil (2010), o desenvolvimento dos cursos de engenharia se dá à medida que há avanços científicos, gerando uma demanda de profissionais capazes de entender problemas tecnológicos complexos e solucioná-los. No começo do século XX, movida pela indústria têxtil,Juiz de Fora era um polo industrial e tecnológico da região. Impulsionado por obras como a Usina de Marmelos, a Estrada União Indústria, dentre outras construções, foi

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

criado no início do século passado o Instituto Politécnico da Academia de Comércio, cujos professores e alunosdissidentes fundaram a Escola de Engenharia de Juiz de Fora (EEJF), que, já na década de 60, foi federalizada, passando a fazer parte da UFJF como Faculdade de Engenharia da UFJF. (MARTINS, 2013)

Desde o seu início, a EEJF formava profissionais que seriam hoje dos cursos de Engenharia Civil e Elétrica, diferentemente dos 10 cursos disponibilizados pela Instituição atualmente. Ao longo do século XX, apesar do crescimento da UFJF, não foram criados novos cursos até o ano 2000, quando foi criado o curso de Engenharia de Produção. Os demais cursos que atualmente compõem a Faculdade de Engenharia, sendo eles: Engenharia Sanitária e Ambiental, Engenharia Mecânica, Engenharia Computacional e as cinco modalidades da Engenharia Elétrica foram criados posteriormente, no programa REUNI, a partir de 2007.[1]

Dado o cenário de décadas com os mesmos cursos compondo a Faculdade de Engenharia, com a criação dos novos cursos, em específico o da Engenharia de Produção, que foi o primeiro dos novos cursos a ser criado, diversos setores dessa Unidade Acadêmica foram impactados com o surgimento de novas ideias, pessoas, conceitos e novos segmentos, que serão abordados no decorrer do trabalho.

Com isso, o estabelecimento dos novos cursos foi um ponto de inflexão extremamente importante para o desenvolvimento de um novo ambiente, de construção e com mais propostas inovadoras.

2.1.2 O curso de Engenharia de Produção da UFJF

O curso de Engenharia de Produção da UFJF está vinculado à Faculdade de Engenharia e foi fundado no ano 2000 por professores de outros cursos da Universidade. No entanto, o site do curso está defasado com relação a informações sobre seu funcionamento e o PPC está desatualizado. Por isso, foi realizada uma entrevista com a Coordenadora do Curso para investigar informações relevantes para este trabalho. A entrevista foi feita no dia 16 de dezembro de 2021, por meio da plataforma online *Google Meets* e forneceu insumos para o entendimento de aspectos práticos e conceituais do curso.

[1] As datas da criação de cada um dos cursos da Faculdade de Engenharia podem ser encontradas nos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC), disponíveis nos sites de cada um dos cursos.

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

Com 21 anos de idade, o curso continua em funcionamento até hoje, sendo concentrado no turno noturno. Sua carga horária é de 3720 horas, distribuídas ao longo de 10 períodos, sendo os quatro primeiros focados no chamado Ciclo Básico de Engenharia, com disciplinas de Cálculo, Física, Álgebra, Programação, dentre outros.

A partir do quinto período, as disciplinas se voltam para as áreas específicas da EP, como Qualidade, Sustentabilidade, Produto, Pesquisa Operacional, Processos Produtivos, Logística, Planejamento Estratégico, Gestão Organizacional, Engenharia Econômica, Engenharia do Trabalho e suas sub-áreas.

O discente do curso deve, também, cumprir 330 horas de estágio obrigatório em instituição conveniada com a UFJF e apresentar, ao final do curso, um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Além disso, são necessárias mais 180 horas em disciplinas eletivas, as quais são permitidas serem cumpridas em flexibilização curricular, por meio de segmentos estudantis ou outras atividades reguladas, como a Monitoria.

Com essas características, de acordo com o Projeto Político Pedagógico do Curso (PPC), a EP da UFJF está em conformidade com a Resolução CNE/CES 11/2002, que estabelece fundamentos da formação em Engenharia no Brasil, um perfil do egresso a ser buscado, competências necessárias ao profissional da área , além de definir parâmetros fundamentais na concepção do curso , como porcentagem mínima do curso com conteúdos básicos e conteúdos profissionalizantes, a carga horária de estágio, dentre outros (PORTO, 2021).

No entanto, devido a divulgação da Resolução CNE/CES 2/2019, as chamadas “novas DCNs”, a Resolução CNE/CES 11/2002 está em vias de não ser mais válida. Nesse sentido, o curso tem trabalhado em aprovar um novo PPC, que extinguirá a divisão em ciclos básico, profissionalizante e específico.

Funcionando a mais de 20 anos, a Engenharia de Produção da UFJF conta hoje com um currículo sólido e transversal, quando avaliado frente às áreas da Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO). Ademais, conta com boas notas em avaliações como o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), especialmente pela qualidade do corpo docente, pela infraestrutura oferecida e desponta como um dos principais cursos do país.

Vale ressaltar que, no momento da criação do curso, os professores que compunham o grupo que o fundou, não tinham uma formação na graduação em Engenharia de Produção. No

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

entanto, a maioria dos docentes cursou, a nível de Pós Graduação, um Doutorado na área, em especial no Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ), conforme afirma Porto (2021)

Com isso, a construção da grade curricular do curso foi influenciada pela escola de Engenharia da UFRJ. No entanto, quando olhamos as novas diretrizes de ensino de Engenharia, o curso ainda deve se adaptar para cumprir os novos requisitos propostos que focam não só nos conhecimentos que o aluno deve adquirir, ou seja, **o quê** deve ser tratado, mas também no comoesses conhecimentos podem ser transmitidos. Isso significa que muitas disciplinas talvez tenham que ser adaptadas para cumprir os novos objetivos e desenvolver as competências propostas pelo curso (PORTO, 2021).

Nos tópicos a seguir, serão discutidos quais são esses requisitos e como as organizações estudantis podem influenciar neste processo.

2.2. ATIVIDADES EXTRACURRICULARES E SEGMENTOS NAS GRADES DE ENGENHARIA

No Brasil, a estrutura das Universidades Públicas se baseia num tripé formado por Ensino, Pesquisa e Extensão. Isso significa que as Universidades, a UFJF inclusa, têm como obrigação fomentar atividades que integrem seus três pilares. O Ensino está relacionado diretamente à oferta dos cursos de graduação, uma vez que é principalmente por meio deles que ocorre o processo de Ensino nas Universidades. A pesquisa científica, que no Brasil é liderada por tais instituições, traz importantes avanços tecnológicos para a sociedade. Por fim, a Extensão, que possivelmente é o pilar menos conhecido dentre os três, e, de acordo com a Pró-Reitoria de Extensão da UFJF, é aquele que “trabalha com a articulação e coordenação das atividades de extensão universitária dos diversos setores da Universidade, em suas mais variadas formas de ação: programas, projetos, eventos, cursos e prestação de serviços”. (UFJF, s.d). Dessa forma, a Extensão preza por garantir que o conhecimento gerado nas Universidades seja escoado para a sociedade, construindo uma ponte entre a universidade e a população, que se beneficiará de seu investimento em educação pública.

No entanto, a Extensão, além do benefício direto para a sociedade, ainda proporciona uma conexão com o processo ensino-aprendizagem, no tocante a permitir que o estudante, e futuro profissional, assuma um papel ativo na construção do seu conhecimento. Tem-se assim, uma

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

aprendizagem ativa, ou seja, aquela que ocorre "se, associadas à transmissão de conceitos teóricos, for possível realizar uma aplicação prática que facilite o processo de ensino/aprendizagem" (CANDIAN *et al*, p. 2, 2019).

Turrioni (2017) considera que a aprendizagem ativa deve levar o estudante a refletir sobre os conceitos discutidos e avaliar constantemente seu entendimento e sua capacidade de aplicação daqueles conceitos. Afirma ainda que é uma abordagem recente em se tratando de cursos de engenharia no Brasil, que, apesar de serem cursos de base tecnológica, avançaram pouco em termos de proposição e implementação de novos modelos de organização curricular, mantendo o tradicional formato, proposto no século XVIII, com o professor como figura central e o formato de aulas expositivas.

Villas-Boas *et al* (2011) argumentam que a aprendizagem ativa é "qualquer método instrucional que incorpore os estudantes no processo de aprendizagem, o que requer, portanto, que eles executem atividades significativas de aprendizagem e raciocinem sobre o que estão fazendo".

Além disso, considera que ensino de engenharia e aprendizagem ativa deveriam caminhar conjuntamente, dadas as especificidades da atuação do engenheiro, profissional que deve ser capaz de solucionar problemas baseados no mundo real. Todavia, infelizmente, essa não é a realidade da maioria dos cursos do país.

No entanto, novas regulamentações para o ensino de engenharia propõem mudanças nesse cenário. Segundo as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de graduação em Engenharia, "deve-se estimular as atividades que articulem simultaneamente a teoria, a prática e o contexto de aplicação, necessárias para o desenvolvimento das competências, estabelecidas no perfil do egresso, incluindo as ações de extensão e a integração empresa-escola" (CNE/CES, 2019,

p. 4) . De forma prática, isso significa que os cursos de engenharia do país precisam ter um caráter mais extensionista do que possuíam antes[2].

Existem diversas formas de se fazer isso, mas como esse trabalho se propõe a discutir o impacto de segmentos estudantis na formação do Engenheiro de Produção, neste tópico serão abordados os diversos segmentos estudantis do curso na UFJF.

[2] Recentemente, a UFJF aprovou a regulamentação da curricularização da Extensão nos cursos de Graduação, conforme determinação do MEC/CNE, que pode ser encontrado no site https://www2.ufjf.br/congrad/resolucoes-2022/.

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

Para os propósitos deste estudo, serão considerados segmentos estudantis quaisquer organizações formadas ou constituídas por estudantes, podendo ou não ter a colaboração de docentes e/ou profissionais externos à UFJF. Cada projeto tem objetivos distintos conforme a sua estruturação, no entanto, todos possuem como eixo comum a construção de uma relação entre teoria e prática, na qual é criado um ciclo em que o conhecimento teórico permite a aplicação prática por parte do aluno, e esta, por suavez, realça a teoria, possibilitando um significado mais contextualizado dos conceitos aplicados e o enriquecimento da formação profissional dos participantes (SCHÖN, 2009).

2.2.1. Segmentos Estudantis da Faculdade de Engenharia

Atualmente, os alunos do curso de Engenharia de Produção da UFJF têm a possibilidade de participar em mais de 10 segmentos estudantis apenas na Faculdade de Engenharia. Nesse montante, estão incluídas equipes de competição (Rampage BAJA, Supernova Rocketry, Rinobot, Escuderia, Equipe Capivara, Microraptor), empresas júnior (Mais Consultoria Jr., Porte Empresa Jr., Impacto e Code Jr.), grupos de educação tutorial (GET-Produção, PET Elétrica, PET Civil, GET ESA, GET Mecânica e GET Computacional), dentre outros (Diretório Acadêmico, SEEPRO, IEEE e Avance).

Cada um dos segmentos citados anteriormente tem seu objetivo específico de trabalho e agrega na formação de cada membro de suas respectivas equipes de forma personalizada (PORTO, 2021). No entanto, neste trabalho, uma vez que se pretende analisar o impacto da participação em segmentos estudantis na formação de engenheiros de produção, serão descritos apenas 4 destes segmentos, que são aqueles vinculados a alunos da EP. São eles: o Avance, o Grupo de Educação Tutorial da Engenharia de Produção (GET-Produção), a Mais Consultoria Júnior (Mais) e a Sociedade Estudantil de Engenharia de Produção (SEEPRO).

O Avance, que é o segmento mais recente dentre os citados, se configura atualmente como Projeto de Extensão da UFJF, tem como objetivo principal levar os conhecimentos obtidos no curso para instituições públicas ou sem fins lucrativos, promovendo melhorias em processos, criando e estruturando novos negócios, dentre outros projetos. Além disso, tem interfaces com o pilar de pesquisa, visando atuar na divulgação científica no país, como afirma Costa (2021).

O GET-Produção faz parte do programa GET Institucional, nos moldes do Programa de

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

Educação Tutorial (PET) do MEC/SESu. De acordo com a Resolução nº49/2016 do Conselho Setorial de Graduação da UFJF, um GET é formado por alunos de um curso de graduação, sob a tutoria de um docente, visando promover atividades que contemplem o Ensino, a Pesquisa e a Extensão, enquanto se melhora a formação do ensino superior no país e forma profissionais mais qualificados. Em particular, o GET-Produção atua no escopo da Engenharia de Produção, com diversos projetos com outros setores da Faculdade e da sociedade, buscando fomentar, dentre outras características, a criticidade, a proatividade e o espírito de equipe.

A Mais Consultoria Jr., por sua vez, faz parte do Movimento Empresa Júnior (MEJ), que, na sua vertente brasileira tem como propósito "Formar por meio da vivência empresarial empreendedores comprometidos e capazes de transformar o Brasil" (Brasil Júnior, ca. 2019). A Mais, em específico, é a empresa júnior do curso e busca, por meio da execução de projetos, de um ambiente que promova o empreendedorismo e de colocar os alunos ativamente como gestores e responsáveis pela empresa, formar futuros profissionais capazes de gerar impacto positivo no país, conforme aponta a missão da empresa.

Por fim, a SEEPRO é um tipo específico de segmento, que foi idealizado pelos próprios alunos do curso em 2007, visando executar projetos para os mesmos. É voltado para alunos do ciclo básico do curso que desejam ter um contato mais próximo com a EP, buscam ter experiências extracurriculares e queiram se desenvolver em termos de "comunicação, proatividade, organização, flexibilidade e adaptação para resolução de problemas." (COORDENAÇÃO, s.d.)

Um aspecto que pode ser observado principalmente na SEEPRO, mas também nos demais segmentos mencionados é a antecipação do envolvimento com o ciclo especializante do curso, o que altera a percepção do conteúdo básico que constitui os 4 primeiros períodos do curso na visão dos alunos.

Uma outra característica comum observada nos segmentos descritos acima é a de ampliar oâmbito de atuação para a sociedade em geral, seja por meio de projetos ou de ações pontuais. Em outras palavras, pode-se dizer que os segmentos praticam a extensão universitária, ainda que de forma desvinculada dos projetos de extensão da UFJF. Com isso, pode-se enxergar os segmentos como um caminho para possibilitar o atendimento dos dispositivos estabelecidos nas DCNs que obrigam o cumprimento de parte da carga horária do curso em atividades de caráter extensionista.

É válido ressaltar que a participação em um segmento estudantil é prerrogativa do aluno,

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

de forma que ele pode optar passar por diversos segmentos, por apenas um, ou ainda por nenhum ao longo de sua graduação. Destaca-se ainda que, por possuírem objetivos distintos, cada segmento tem necessidade de alunos com diferentes aptidões, criando um perfil específico de membro para cada organização.

Dada essa diversidade, ao definir participar de uma dessas organizações, o discente deve escolher considerando aquela que mais se adequa ao seu perfil em paralelo com a que mais irá desenvolver as habilidades das quais necessita.

Essas habilidades são ostentadas pelos segmentos, como apresentado acima em suas breves descrições, como forma de publicizar os benefícios para o aluno ao participar da organização, apontando para um caráter formativo que associa técnica, teoria e competências. Esse desenvolvimento profissional que os segmentos afirmam proporcionar está intrinsecamente conectado com a ideia de formação por competências.

Falar sobre esse tema nos leva a pensar sobre o que são as competências, como se dá uma formação por meio delas e quais seriam as competências que um engenheiro de produção deveria desenvolver. A seguir, discute-se sobre essas questões, extrapolando o tempo passado e presente, pensando no futuro da atuação profissional do Engenheiro de Produção e as habilidades que lhe serão requeridas.

2.3. AS COMPETÊNCIAS DO FUTURO PARA O ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO

A sociedade à nossa volta tem apresentado grandes transformações em curtosperíodos de tempo. Essas mudanças têm impacto em diversas dimensões das nossas vidas cotidianas, incluindo, é claro, o trabalho. Segundo Wilhelm e Perrone (2012), diversos avanços tecnológicos nos modos de produção, em um mundo globalizado tem causado modificações na forma como os trabalhadores são vistos e também como são requisitados.

Pereira (2013) afirma que nesse contexto de uma sociedade baseada em dados e conhecimentos, é necessária uma resposta específica das Instituições de Ensino Superior, preparando os futuros profissionais para os desafios que serão enfrentados por eles para entrar, permanecer e prosperar no mercado de trabalho.

Rugarcia *et al* (2000) afirmam que, ao pensar na formação de engenheiros, deve-se pensar e moldar essa formação tendo como base a sociedade na qual eles atuarão como

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

profissionais. No entanto, muitas das salas de aula de hoje ainda se estruturam fisicamente ena configuração do ensino, como as de 30 ou 60 anos atrás.

Nessa mesma perspectiva, Graham (2020) aponta que as mudanças que vem lentamente acontecendo na formação em engenharia, estão acontecendo neste momento devido a alguns fatores, tais como: a cobrança por parte da indústria, dos estudantes e de conselhos regulamentadores têm sido mais ativa, somadas às evidências no meio científico que indicam serpossível aliar um currículo que ofereça uma base técnica ao desenvolvimento de competências, e ainda que governos têm olhado para IES com programas de engenharia como incubadoras de novas tecnologias e potenciais geradoras de mudança e de crescimento econômico.

Quando saímos do ambiente de formação e pensamos na atuação prática do engenheiro, sabemos que este será cobrado não apenas de aplicar regras e ferramentas técnicas de forma automática, mas sim criá-las e adaptá-las de acordo com o contexto do projeto ou tarefa que esteja em execução.

É evidente que este tipo de ação por parte do engenheiro exige conhecimentos ou competências técnicas. No entanto, ao analisar o conceito de competências, Pereira (2013) aponta que, desde o início do século XX, esse conceito tem sofrido mudanças. Segundo ele, competências se traduzem em uma estrutura parte observável e parte invisível em cada indivíduo. Nessa definição, os conhecimentos e as habilidades são a parte visível enquantoo propósito, os valores, traços e o conceito de si mesmo constituem a parte invisível.

Com as automações proporcionadas pelo desenvolvimento das áreas de dados, cria-se uma demanda por profissionais com novas habilidades, técnicas em parte, é claro, mas também com competências interpessoais que sejam mais efetivas nesse novo cenáriodo mundo do trabalho.

Muitas instituições ao redor do mundo ainda apresentam resistências a propor um modelo de ensino diferente do tradicional com receio de que os conhecimentos técnicos não sejam absorvidos da mesma forma, no entanto, o trabalho de Kjærsdam (2004) indica o contrário. Representantes de RH de 487 empresas dinamarquesas foram solicitados para avaliar as qualificações de profissionais provenientes de duas prestigiadas instituições da Dinamarca, a Aalborg University (AAU), que adota uma metodologia mais inovadora, o Problem-Based Learning (PBL), e a Technical University of Denmark (DTU), que forma engenheiros por

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

meio do ensino tradicional.

Os resultados da pesquisa encontram-se a seguir. Os números indicam o percentual de respondentes que avaliaram os egressos dessas Universidades como “bom” ou “muito bom” nas respectivas categorias.

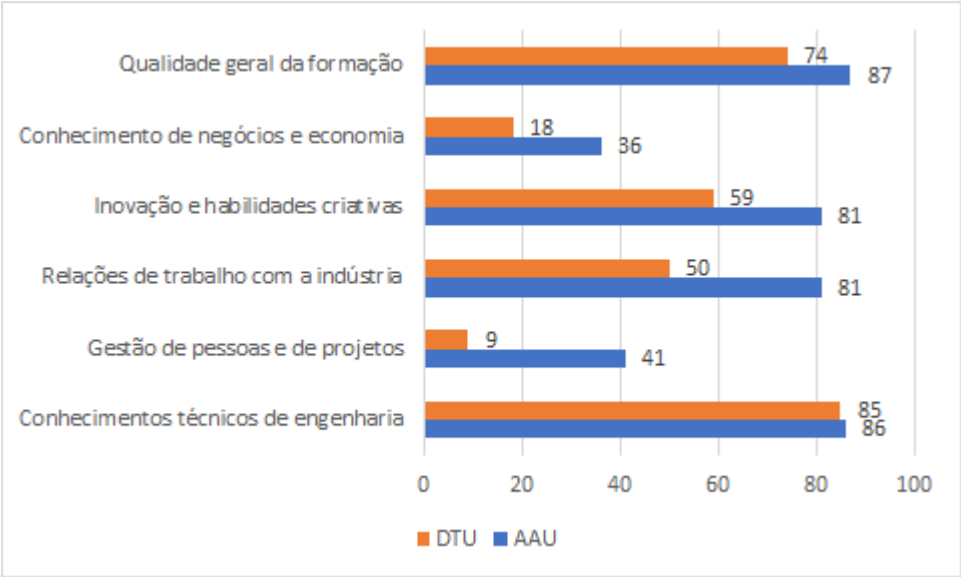


Figura 2: Comparação entre AAU e DTU

Fonte: Adaptado de Kjærsdam (2004)

É possível perceber que, pela visão das empresas pesquisadas, a metodologia empregada na AAU gerava profissionais com conhecimentos técnicos, bem como com fortes atributos relativos a competências interpessoais, o que foi percebido em menor número no ensino mais tradicional da DTU. Cabe ainda, citar que não se trata de um caso isolado, havendo diversos estudos semelhantes e atingindo resultados similares.

Um outro ponto a ser considerado é a dificuldade em manter atualizados os últimos conceitos, tecnologias e ferramentas dado que as mudanças no campo das engenharias têm sido cada vez mais frequentes e mais profundas. Dessa forma, possíveis atualizações na grade teriam que ser muito frequentes, o que é muitas vezes inviável logisticamente nas Instituições, dificultando a criação de currículos completamente alinhados com as últimas tendências da tecnologia, da sociedade e do mercado de trabalho.

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

2.3.1. Competências a serem trabalhadas na formaçãode um engenheiro de produção

No ensino em Engenharia, existe uma visão mais tradicional que propõe que a formação deve acontecer em fases de “aprender” e outras de “fazer”, e para que se possa colocar em prática um conhecimento, é necessário que ele tenha sido trabalhado de forma teórica anteriormente (IEA, 2013).

No entanto, é necessário refletir sobre a dicotomia entre teoria e prática. Num curso de caráter tecnológico, como um de Engenharia, essa separação coloca o saber e o entendimento conceitual em posição superior a do fazer, da produção material, de forma que a prática é subjugada à condição de exemplo de aplicação da teoria, sendo necessário superar tal visão para a garantia de um aprendizado integrado (FRAGA, 2007).

Considerando também as rápidas mudanças que a sociedade tem vivenciado e como elas têm afetado o mundo do trabalho, é importante pensar em um currículo que permita ao futuro engenheiro de produção aprender no decorrer de sua atuação profissional,isto é, que ele tenha uma formação continuada.

Para tal, é necessário garantir que na graduação haja um ambiente que fomente o aprimoramento constante, tanto dos docentes quanto dos futuros engenheiros, de forma que esta fase não seja encarada como o ponto final da formação do profissional, assim, uma ação importante por parte das IES seria a criação de um programa ou modelo de acompanhamento dos egressos. Todavia, este trabalho, por tratar de segmentos estudantis, que são focados na graduação, se limitará a tratar da formação do engenheiro nessa fase.

Para que essa formação continuada e associando teoria e prática aconteça, é preciso que as Universidades sejam capazes de estruturar currículos alinhados com o propósito de formar profissionais preparados para a vida em sociedade e o mercado do século XXI, tornando-se necessário pensar qual será o perfil do egresso. As DCNs de 2019 trazem um

perfil do egresso generalista, no qual aponta que um egresso de um curso de Engenhariadeve:

> “I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
>
> II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

> III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
> IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
> V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
> VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável" (CNE/CES, 2019, p.1)

A resolução vai ainda mais longe quando aponta quais competências gerais devem ser desenvolvidas ao longo da graduação, sendo elas:

> "I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;
> (…)
> III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;
> IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia; V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
> V - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;
> VI - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;
> VII - 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." (CNE/CES, 2019, p.2)

Ao nos debruçarmos sobre esses pontos, percebemos que eles podem ser traduzidosem competências. Para que se formule soluções em engenharia, além da base técnica é necessária visão crítica para a correta identificação do problema. Faz-se necessário tambémo uso da empatia, para entender as necessidades do usuário, e projetar uma solução que as atenda.

Para que o engenheiro possa projetar novas soluções, é necessário que ele seja criativo, visto que, nem sempre, soluções já conhecidas serão suficientes para novos problemas. Na hora de implantar a solução proposta, o engenheiro deve ser capaz de influenciar as pessoas, mostrando que aquela solução será benéfica e como utilizá-la, de forma que o profissional deve

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

saber se comunicar de forma efetiva.

As competências VI e VII apontam a necessidade de competências de liderança e ética. Por fim, para que o engenheiro tenha uma formação contínua, deve haver proatividade por sua parte, além de inconformismo, isto é, buscar ativamente melhorar como profissional, de forma a não se resignar.

Outras publicações apresentam uma perspectiva diferente e, apesar de muitas das competências estarem em concordância, outras ainda surgem complementarmente. De acordo com Graham (2020), a Boeing, já na década de 90, apontava, dentre outras, a necessidade do engenheiro possuir e entender a importância de:

- Perspectiva multidisciplinar.
- Compreensão do contexto da prática da Engenharia
- Flexibilidade
- Trabalho em equipe.

Segundo a autora, essas competências muitas vezes estavam confinadas a uma única disciplina dentro do currículo, e não de forma plena e transversal. Mais recentemente, o Fórum Econômico Mundial, em seu Relatório *The Future of Jobs* de 2020, indica que o profissional dofuturo deve ter/ser capaz de:

- Pensamento crítico e analítico.
- Solução de problemas.
- Uso e desenvolvimento de tecnologia.
- Autogerenciamento (entendido como aprendizado ativo, resiliência, flexibilidade e tolerância).
- Trabalho em equipe.
- Gestão e comunicação de atividades.

Percebe-se portanto que, apesar de não serem exatamente iguais e existir uma certa variação entre empresas, dados os diferentes ambientes e culturas organizacionais que fazem parte de cada instituição, há um cerne comum de competências que devem ser apresentadas

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

pelos engenheiros para que estes sejam considerados profissionais preparados para o mercadode trabalho.

No entanto, diferentemente de um conhecimento técnico, como um conceito ou uma ferramenta, as habilidades aqui discutidas se apresentam individual e pessoalmente, cabe questionar qual é o papel dos cursos de engenharia no desenvolvimento de tais competências.

O processo de ensino e aprendizagem é construído por inúmeros atores envolvidos, sendo os principais os docentes e os discentes. Para que ele seja de fato efetivo, é imprescindível uma participação ativa e consciente do objetivo final de ambas as partes. Isso inclui compreender as limitações de certos modelos de ensino e propor alternativas capazes de suprir os déficits observados.

Em suma, a partir da literatura apresentada, pode-se perceber a complexidade da problemática a ser solucionada para garantir uma formação em engenharia alinhada com as necessidades do século XXI. Com isso, o objetivo deste trabalho, de investigar se a formação decompetências, algo sabidamente importante para o profissional de Engenharia de Produção, é favorecida pela atuação do discente em segmentos estudantis, pode auxiliar o curso de EP da UFJF a propor estratégias mais adequadas para seu currículo.

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A escolha por um método de pesquisa tem grandes influências no desenvolvimento da pesquisa em si. Para este trabalho, foi proposto o uso do levantamento e assim, faz-se necessária a construção de uma ferramenta para a coleta dos dados do público de interesse noestudo.

Dada a pandemia do coronavírus (COVID-19) e o interesse em atingir o maior número de respondentes possível, optou-se pela criação de um formulário *online* que fosse enviado paratodos os alunos do curso de Engenharia de Produção da UFJF, uma vez que o escopo do trabalho está delimitado nessa população.

Para suportar esse formato, a plataforma escolhida foi a do *Google Forms* devido a suafácil usabilidade para o pesquisador e para os respondentes, além de ser uma ferramenta gratuita que permite a construção de diversos tipos de perguntas e respostas para que a pesquisa seja a mais ampla possível. Feita essa decisão, passou-se à elaboração do questionário. Inicialmente, foram inseridas perguntas que permitissem entender a trajetória dos alunos participantes da pesquisa. Cabe citar que o anonimato dos participantes foi garantido e não é possível identificarquem são os respondentes.

Foi decidido também que o questionário teria diferentes seções para aqueles que já participaram de segmentos e para aqueles que não participaram. Dessa forma, é possível observar os dois pontos de vista e avaliar se eles são antagônicos ou não.

A partir dos apontamentos feitos pela banca na defesa do Memorial de Qualificação deste trabalho, optou-se por criar uma pergunta classificatória, na qual era apresentada uma grade para o aluno e este deveria ordenar quais competências foram mais desenvolvidas ao longo de sua participação nos segmentos - para aqueles que participaram, ou no decorrer da graduação para os demais alunos. Por fim, foi deixado um espaço ao final do formulário aberto para críticas, dúvidas, sugestões, dentre outras. A ferramenta completa para visualização encontra-se no Anexo I.

Considerando o objetivo do trabalho de entender o impacto na formação dos engenheiros de produção causado pela participação em segmentos, os comentários e percepções dos participantes da pesquisa que forem citados no decorrer do texto serão identificados entre aspas e por autoria de “Respondente X”, sendo X o cardinal correspondente a ordem de resposta.

Após o final da construção do formulário, conforme planejado, o mesmo foi enviado

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

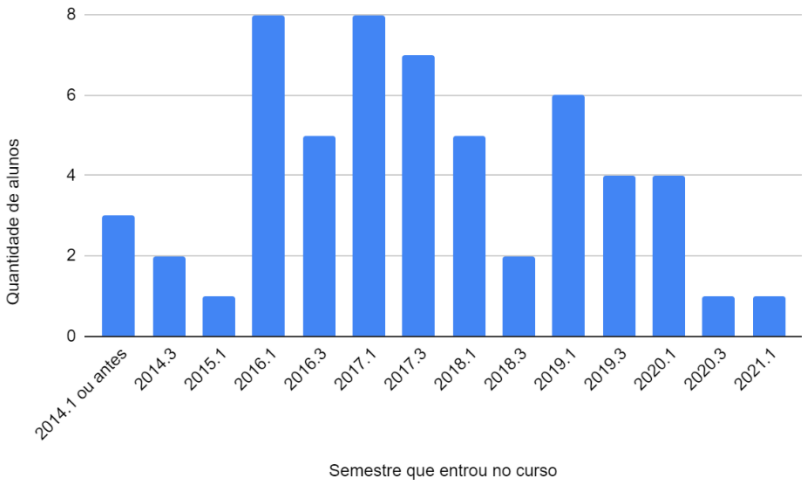
para os alunos do curso. Entre os dias 04 de outubro e 11 de outubro de 2021, ou seja, durante uma semana, que foi o prazo estipulado para a coleta dos dados, foi possível coletar respostas de 57 alunos – sendo 53 que participaram de segmentos e 4 que não vivenciaram essa experiência, o que corresponde a aproximadamente 17% do total de alunos com matrículas ativas no curso, que totalizam 337 discentes.

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

4. DISCUSSÃO

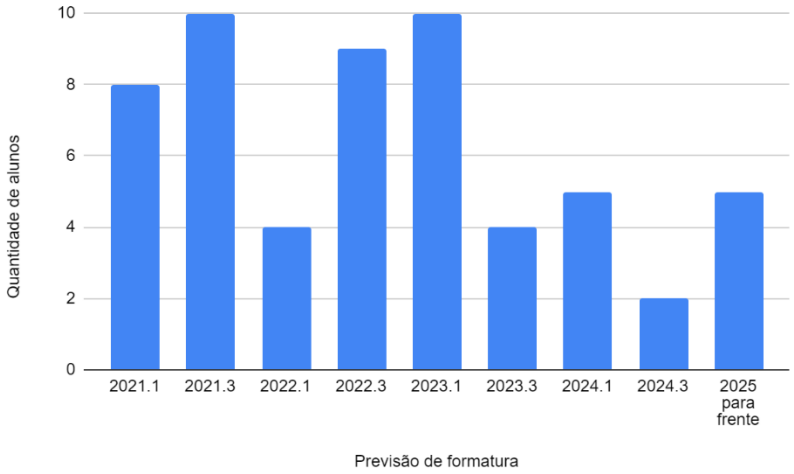
A amostra coletada é composta por alunos de diversas turmas, desde alunos que ingressaram há pouco tempo no curso até aqueles próximos a completar a graduação, como pode ser observado nos gráficos abaixo que tratam do semestre letivo de ingresso (figura 3) e da previsão de formatura do estudantes (figura 4), participantes desta pesquisa:

Figura 3: Semestre de entrada no curso



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Figura 4: Previsão de formatura dos respondentes



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

Do total de respondentes, 93% afirmaram já terem participado de um segmento durantea sua graduação, enquanto apenas 7% disseram não ter feito parte de tais organizações ou programas. Além disso, todos os não participantes de segmentos indicaram acreditar que apenas a grade curricular do curso é insuficiente para suprir as necessidades da formação de um engenheiro de produção.

É evidente que esse fenômeno se deve, dentre outros fatores, a velocidade com que as mudanças vêm ocorrenda na sociedade contemporânea e, desta forma, não significa que o curso não tem qualidade. De fato, esse resultado evidencia que os discentes desenvolvem uma compreensão da realidade apurada o suficiente para entender ser necessárias atividades extracurriculares para garantir uma formação adequada para exercer as atividades inerentes à profissão.

Sob uma perspectiva quantitativa, 86,8% dos alunos que já foram parte de algum segmento atestam que essa experiência contribuiu fortemente para sua formação, enquanto apenas 1 aluno (1,9% da amostra) ponderou que o envolvimento em segmentos não teve fortes influências. A partir desses dados, pode-se inferir que, para a maioria da amostra, a atuação em segmentos foi decisiva a partir da ótica de formação profissional necessária ao mercado de trabalho.

Uma das propostas do formulário era identificar as percepções dos alunos sobre quais as competências eram mais desenvolvidas pela participação em segmentos, de forma que foi criada uma questão que demandava que o respondente as classificasse de 1 a 7 - sendo 1 a mais desenvolvida e 7 a menos. É importante frisar que o formulário foi construído de modo a obrigar o respondente a realmente classificar as competências, ou seja, não era possível atribuir a mesma nota para mais de uma competência.

Ao analisar as respostas obtidas nessa pergunta, pode-se observar respostas muito diversas por parte dos alunos, de modo que não foi possível criar uma classificação geral que contemplasse a maioria das respostas ou mesmo criar grupos relacionais.

Ao calcular a média de avaliação atribuídas a cada uma das competências, todas elas ficaram entre 3 e 5 - no centro da escala, ou seja, não tendendo a nenhum dos extremos, indicando maior ou menor desenvolvimento na percepção dos alunos.

No entanto, quando comparamos as médias umas com as outras, podemos classificá-

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

las e propor uma tendência para o desenvolvimento percebido dos alunos pesquisados, conforme Tabela 2:

Tabela 2: Avaliação geral das competências

Competência	Nota
Pensamento Crítico e Analítico	3,28
Capacidade de solucionar problemas complexos	3,43
Autogerenciamento (entendido como aprendizado ativo e resiliência)	3,75
Comunicação	3,96
Trabalho em equipe	4,19
Flexibilidade	4,60
Perspectiva multidisciplinar	4,77

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

A partir disso, dado que todos os resultados convergiram para um nível intermédiario entre 3 e 5, é factível propor que, dado que as experiências vividas por cada aluno nos diferentes segmentos são únicas e pessoais, é impossível dizer simplesmente que participar de um segmento desenvolve mais certa competência em detrimento de outra. No entanto, ao filtrarmos os dados por segmento analisado (nesse momento foram considerados apenas SEEPRO, MAIS e GET, uma vez que, dentre os respondentes, todos que haviam participados de segmentos não exclusivos à Engenharia de Produção, também haviam participado de um segmento restrito a alunos do curso), podemos enxergar certas diferenças entre os resultados obtidos, apresentados na Tabela 3:

Tabela 3: Avaliação por segmento das competências

Competência	SEEPRO	MAIS	GET
Pensamento Crítico e Analítico	3,63	2,83	3,52
Capacidade de solucionar problemas complexos	4,04	3,05	2,96
Autogerenciamento (entendido como aprendizado ativo e resiliência)	3,84	3,99	4,05
Trabalho em equipe	3,88	4,51	4,01
Comunicação	3,72	4,11	3,57
Flexibilidade	4,27	4,88	4,90
Perspectiva multidisciplinar	4,62	4,63	4,98

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

A partir dessa observação, podemos considerar que isolando algumas variáveis, já é possível nos aproximarmos de uma classificação. Dessarte, pode-se inferir que, como o perfil buscado e os objetivos de cada segmento são distintos, é esperado do aluno que ele se desenvolva de formas diferentes nas diversas organizações existentes.

Isso significa que, ao fazer a escolha de participar de um segmento, o estudante, voluntaria ou involuntariamente, se direciona a vivenciar certos aprendizados e imergir em uma certa cultura organizacional que pode potencializar e desenvolver características do estilo de trabalho dos membros.

Assim, o resultado que esta tabela nos traz é que não só o desenvolvimento de competências é pessoal como também sofre influência do ambiente, ou seja, do segmento em questão.

Analisando qualitativamente as respostas obtidas, podemos observar um comentário coletivo muito positivo entre os respondentes de que os segmentos foram essenciais durante a graduação como ferramenta complementar a formação em sala de aula, que muitos consideraram mais teórica. No geral, as respostas trazem um ou mais dos 4 seguintes tópicos sobre o porque de sua participação em segmentos ter sido considerada relevante para a formação profissional:

1) Prática: Nesse quesito, os respondentes referiram-se aos segmentos como um laboratório profissional, ou seja, vendo neles a oportunidade da aplicação de forma prática da teoria vista em sala de aula. Como já discutido anteriormente no referencial teórico, uma construção de conhecimento que consegue aliar teoria e prática é muito mais significativa e completa. Muitos dos participantes afirmaram ser essencial a vivência prática promovida pelos segmentos, como declarado pelo Respondente 55: “Acredito que ter uma proximidade maior com a prática do que é aprendido no curso, além da possibilidade de criar e executar projetos foi muito importante para minha formação (...)”

2) Soft skills: Outro tópico mencionado pela maioria dos participantes foi o quanto os segmentos os permitiram desenvolver soft skills - habilidades e competências interpessoais cada vez mais exigidas pelo mercado de trabalho, durante o tempo de atuação nessas organizações. Além disso, muitos falaram também sobre o autoconhecimento sobre

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

estilo de trabalho, como lidar com pressão, dentre outras experiências vividas nos segmentos. De acordo com o Respondente 9:

> Se fosse fazer uma linha temporal, existe uma pessoa antes dos segmentos e outra totalmente diferente depois dos segmentos. Foram fundamentais na minha formação,não só como profissional, mas principalmente como ser humano. Adquiri muito conhecimento mas, mais que isso, aprendi coisas que não se aprende na teoria, como resolução de problemas, trabalho em equipe, liderança, entre outros.

Podemos ver que, no ponto de vista desse aluno, essa experiência foi tão marcante que oimpactou de forma pessoal. Ainda, segundo outros alunos, essas competências tem um peso igual, se não maior, que o conhecimento técnico visto de forma teórica nas aulas: "O desenvolvimento é em áreas diferentes né! Além de achar que é um desenvolvimento em maior escala, acho que é até mais importante do que a teoria e as habilidades técnicas que desenvolvemos em sala de aula. As soft skills tão em alta aí hoje…" (Respondente 26).

3) Networking: Este ponto foi muito citado pelos alunos no sentido de destacar o quanto os segmentos permitiram e foram essenciais na criação de conexões pessoais e profissionais com alunos de outros períodos dentro do próprio curso, alunos de outros cursos, clientes e profissionais do mercado em geral. Sem essa possibilidade, a atuação de muitos recém-formados acabaria sendo mais restrita, por não considerar espaços que os segmentos são responsáveis por proporcionar. Pode-se exemplificar esse aspecto por meio do comentário do Respondente 4: "Ter contato com pessoas de outros períodos do curso e de cursos, trabalhar com pessoas diferentes (...) contribuíram muito para meu desenvolvimento de uma forma que a faculdade sozinha não poderia me enriquecer".

4) Motivação para a faculdade: Por fim, um último ponto repetidamente citadofoi a influência dos segmentos na motivação do aluno para com a graduação. De acordo com Julião *et al.* (2018) são diversos os fatores que podem levar a desmotivação na graduação, podendo inclusive ter cunho intrínseco ou extrínseco. A partir disso, somando-se o fato de que muitos alunos afirmaram estarem desmotivados com a graduação e os segmentos foram responsáveis por fortalecer conexões com o curso - estimulando a continuidade da formação acadêmica daquele aluno, é necessário um olhar mais atento a como os segmentos podem ser

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

aliados dos cursos no intuito de reduzir taxas de evasão e de trancamento. Esse fator é corroborado pelo depoimento do Respondente 31: “Eu estava extremamente desmotivado quando entrei na Mais, e foi o que me deu o gás para formar. Além de ter contribuído demais para as conquistas profissionais que tive em sequência”.

Após entender estes pontos, é pertinente considerar que são apenas percepções dos alunos participantes dos segmentos. No entanto, são extremamente relevantes do ponto de vista da formação profissional desses profissionais, que é o objeto de estudo deste trabalho. A importância disso é que essas experiências pedagógicas

> exercem um importante papel na potencialização da experiência imediata (...) durante o processo de formação, e também contribuem para habilitar o jovem arefletir melhor (...) sobre seu desempenho e a tornar-se mais autoconfiante no enfrentamento de suas futuras inserções de trabalho. (Gondim *et al.*, p. 5, 2014)

Ou seja, ao participar de um segmento durante a graduação, o que podemos considerar um ambiente controlado, o aluno consegue ter uma bagagem maior de conhecimentos e refletir sobre eles para que, no momento da atuação profissional real, o engenheiro de produçãosinta-se confiante e motivado sobre a execução de suas atividades.

Ainda segundo Gondim *et al.* (2014), os jovens estão cientes de que as Universidades não são capazes de proporcionar um desenvolvimento completo de todas as competências requeridas pelo mercado de trabalho. Os autores afirmam ainda que

> atividades práticas com supervisão docente (...) são instrumentos pedagógicos que permitem melhor aproveitamento da experiência para o desenvolvimento de competências profissionais e também da atitude favorável à aprendizagem continuada. As competências socioemocionais também estão implicadas nesse processo por meio da reflexão da experiência, haja vista os aspectos afetivos e motivacionais que influenciam na aprendizagem. (GONDIM *et al*., p. 5, 2014)

Nesse sentido, cabe avaliar o papel do docente nesse processo. Isto é, a participação do docente orienta, dando segurança e direcionamento, quando necessários, ao aluno. No entanto, é fundamental a liberdade e o protagonismo do estudante para que este possa refletir sobre a experiência e transformá-la, de fato, em aprendizado profissional, que lhe será útil no decorrer da carreira profissional.

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

A liberdade do aluno se estende, inclusive, caso decida não participar de nenhum segmento. Essa pesquisa sob a ótica desse grupo, infelizmente obteve uma quantidade de respondentes – 4 pessoas, muito baixa para que se tire conclusões a partir de análises quantitativas, mas é possível apresentar algumas ponderações com relação ao envolvimento ou não em programas estudantis, a partir das respostas obtidas.

Analisando o perfil desse grupo, 3 dos 4 alunos afirmaram não ter interesse em entrar em um segmento e já seencontram no final do curso, e deram diferentes justificativas para não terem ingressado anteriormente nestas organizações, incluindo motivos pessoais e profissionais. Já o quarto aluno ingressou há pouco tempo no curso e declarou ter interesse em participar de alguns segmentos ao longo da graduação, sob a justificativa de "(...) garantir um maior desenvolvimento pessoal e profissional." (Respondente 11). No entanto, infelizmente, devido à baixa amostra, não é possível fazer considerações mais aprofundadas, pois seria uma visão muito enviesada da população, o que poderia levar a conclusões equivocadas.

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho se debruçou sobre a formação de Engenheiros de Produção e como organizações estudantis - os segmentos, podem interferir nesse processo.

No capítulo inicial, buscou-se introduzir e conceituar genericamente o tema, definir objetivos e metodologia de pesquisa e planejar o restante do trabalho. Na seção referente à bibliografia, o tema foi dissecado com maior profundidade, dando a devida atenção à complexidade trazida pelos diferentes atores envolvidos nesse processo e ao processo histórico que nos trouxe até o momento atual. Então, foi feito um exercício de olhar para o futuro e postular as possibilidades mais prováveis, segundo indicam as evidências.

A partir disso, construiu-se uma ferramenta de pesquisa que buscava investigar a percepção dos alunos sobre a sua formação enquanto futuros engenheiros de produção e a relação desta com os segmentos estudantis presentes na Faculdade de Engenharia disponíveis para o curso.

Com a análise das respostas dos alunos, foi possível observar que, em sua maioria, eles defendem que a participação em segmentos foi relevante para a formação profissional, especialmente por questões de competências interpessoais, como comunicação, trabalho em equipe, etc.

Esse resultado está alinhado com o que foi apresentado no referencial teórico, de que a formação esperada do profissional de Engenharia de Produção contempla não só os conhecimentos técnicos necessários para o exercício da profissão, mas também habilidades intangíveis, como as citadas acima.

Além disso, foram apresentados outros pontos pelos alunos que não haviam sido apontados anteriormente, como a construção de relacionamentos pessoais e profissionais por meio dos segmentos e o estímulo de motivação para a continuidade do curso.

Com esses resultados, considera-se que essa pesquisa atingiu seu objetivo e que a hipótese formulada originalmente, de que a participação em segmentos estudantis ajuda o aluno a desenvolver competências interpessoais, pode ser tomada como verdadeira.

Além de ter chegado a uma conclusão sobre a problemática inicial, outras surgiram no caminho e serão listadas a seguir como forma de registrar possíveis contribuições futuras

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

que poderão ser feitas para uma discussão mais rica:

1. Qual é o papel do curso de Engenharia de Produção da UFJF no oferecimento de oportunidade de vivências práticas para seus alunos e como os segmentos podem contribuir para esse desafio?

2. Como esse desenvolvimento percebido pelos alunos é observado pelo mercado detrabalho?

3. O que foi observado no curso pode ser extrapolado para outros cursos da Faculdade de Engenharia? Para todos os cursos de graduação? O quanto podemos aprender e ensinara outros cursos?

Por fim, vale reiterar que a qualidade da formação dos profissionais em um país é um tema de extrema importância para o desenvolvimento do mesmo. Assim, este trabalho contribui para a discussão sobre a formação de qualidade dos engenheiros de produção formados pela UFJF, usando todos os recursos disponíveis. Traz, também, elementos para que a Faculdade de Engenharia fomente políticas, junto à UFJF, que envolvam programas que otimizem e complementem a formação dos estudantes, bem como, estimule a participação dos estudantes nos diferentes programas e organizações. Desta forma, tanto os estudantes, quanto a UFJF e a sociedade passam por enriquecimentos de formação, de oferta de ensino e de serviço de qualidade à sociedade, respectivamente.

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BITTENCOURT, H. R.; VIALI, L.; BELTRAME, E. **A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NOBRASIL: UM PANORAMA DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO.** Revista de Ensino de Engenharia, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 11-19, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Executiva do MEC. **Trajetória e estado da arte daformação em engenharia, arquitetura e agronomia.** Brasília: Inep, 2010. 305 p.

BRASIL JUNIOR. **CONHEÇA O MEJ: MOVIMENTO EMPRESA JÚNIOR.** [S. l.], [ca. 2019].
Disponível em: https://brasiljunior.org.br/conheca-o-mej. Acesso em: 23 jun. 2021.

CÂMARA DE ENSINO SUPERIOR DO CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CNE/CES). RESOLUÇÃO Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**, [S. l.], 26 abr. 2019.

CANDIAN, A. F. de L. et al. **ANÁLISE DO IMPACTO DE DINÂMICAS DE APLICAÇÃO NO APRENDIZADO DE ALUNOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA.** XV EMEPRO, Viçosa, 16 ago. 2019. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/17nqnEjg58sWizvJtTZDNB9q44qggjPqv/view. Acesso em: 20 jun.2021.

COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ed.). **Seepro.** [S. l.], [201-?]. Disponível em: https://www.ufjf.br/engenhariadeproducao/segmentos/seepro/. Acesso em:23 jun. 2021.

COSTA, B., B., da C. **A qualidade da educação em engenharia e seus impactos no desenvolvimento econômico Brasileiro.** R. Tecnol. Soc., Curitiba, v. 13, n. 28, p. 18-36, mai./ago. 2017.

COSTA, Mariana Aid Ramos. **Projeto Avance** [jul. 2021]. Entrevistador: Conrado Machado Faria.Juiz de Fora, 2021. 1 arquivo .mp3.

CNI. **O FUTURO DA FORMAÇÃO EM ENGENHARIA: UMA ARTICULAÇÃO ENTRE AS DEMANDAS EMPRESARIAIS E AS BOAS PRÁTICAS NAS UNIVERSIDADES.** Brasília: [s. n.], 2021. 254 p. ISBN 978-65-86075-42-7. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/5c/13/5c1366ee-4bc2-4380-9c09-db3bf9f27cb4/livro_o_futuro_da_formacao_em_engenharia5.pdf. Acesso em: 28 jun. 2021.

FAÉ, C. S.; RIBEIRO, J. L. D. **Um retrato da Engenharia de Produção no Brasil.** *In* Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 24., 2004, Florianópolis. *S.l*, 2005. 5653-5660. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep1104_2095.pdf. Acesso em:

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

09/07/2021

FERNANDES, João Candido. **O MAPA DO APAGÃO DE ENGENHEIROS NO BRASIL.** XLI
COBENGE, Gramado - RS, 2013. Disponível em:
https://turing.pro.br/anais/COBENGE-2013/pdf/117993_1.pdf. Acesso em: 24 jul. 2021.

FRAGA, Lais Silveira. **O Curso de Graduação da Faculdade de Engenharia de Alimentos da UNICAMP: uma análise a partir da Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade.** Orientador: Renato Peixoto Dagnino. 2007. Dissertação (Mestre em Política Científica e Tecnológica) - UNICAMP, Campinas, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

_____. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GRAHAM, R. **Global perspective on engineering higher education.** STEM Webinar. Royal Academy of Engineering Education, 3 jun 2020.

INEP/MEC e CONFEA. **Trajetória e estado da arte da formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia: Volume VII: Engenharia de Produção.** Brasília: [s. n.], 2010. 163 p. v. 7. Disponível em: http://www.abenge.org.br/arquivos/downloads/trajetoria/vol07.pdf. Acesso em: 12 ago. 2021

INTERNATIONAL ENGINEERING ALLIANCE (IEA). Version 3: 21 June 2013. **Graduate Attributes and Professional Competencies**, [S. l.], 10 jul. 2021.

JULIÃO, Murilo Sérgio da Silva et al. **FATORES GERADORES DE MOTIVAÇÃO E DESMOTIVAÇÃO NOS LICENCIANDOS EM QUÍMICA DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA NO NORDESTE BRASILEIRO.** PERIÓDICO TCHÊ QUÍMICA, Porto Alegre, v. 15, n. 30, 2018. Disponível em:
https://www.researchgate.net/profile/MuriloJuliao/publication/326546965_FATORES_GERADORES_DE_MOTIVACAO_E_DESMOTIVACAO_NOS_LICENCIANDOS_EM_QUIMICA_DE_UMA_UNIVERSIDADE_PUBLICA_NO_NORDESTE_BRASILEIRO_FACTORS_GENERATORS_OF_MOTIVATION_AND_DEMOTIVATION_IN_THE_UNDERGRADUATES_OF_/links/5b549f72a6fdcc8dae39b670/FATORES-GERADORES-DE-MOTIVACAO-E-DESMOTIVACAO-NOS-LICENCIANDOS-EM-QUIMICA-DE-UMA-UNIVERSIDADE-PUBLICA-NO-NORDESTE-BRASILEIRO-FACTORS-GENERATORS-OF-MOTIVATION-AND-DEMOTIVATION-IN-THE-UNDERGRADUATES-OF.pdf. Acesso em: 3 nov. 2021.

KAWAMURA, L. K. **Engenheiro: trabalho e ideologia.** 2. ed. São Paulo: Ática, n. 57, 1981 (Ensaios).

KJÆRSDAM, Finn. **Technology transfer in a globalised world: transferring between**

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

university and industry through cooperation and education. World Transactions on Engineering and Technology Education, v. 3, n. 1, p. 63-66, 2004.

MACEDO, G. M.; SAPUNARU, R. A. **UMA BREVE HISTÓRIA DA ENGENHARIA E SEU ENSINO NO BRASIL E NO MUNDO: FOCO MINAS GERAIS.** REUCP, Petrópolis, v. 10, n. 1, p. 39-52, 2016.

MAIS CONSULTORIA. **Quem somos.** [S. l.], [ca. 2019]. Disponível em:https://maisconsultoria.com.br/empresa/. Acesso em: 23 jun. 2021.

MARTINS, Anna Elisa. **PARTEC: O PRIMEIRO PARQUE CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DE JUIZ DE FORA E REGIÃO.** Orientador: Marcos Martins Borges. 2013. 143 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Ambiente Construído) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013.

OLIVEIRA, Taís Borges**. Projeto de Formação Continuada para Docência no Ensino Superior de Engenharia.** Orientador: Eliana Avila Silveira. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós Graduação em Formação Docente) - PUC-RS, [S. l.], 2020.

PEREIRA, António. **Gestão de competências-desenvolvimento e institucionalização de um portefólio de competências chave numa organização estudantil do Ensino Superior.** 2013.

PLONSKI, Guilherme Ary. **Inovando métodos na educação continuada dos engenheiros de produção.** Production, v. 2, p. 71-80, 1992.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico.** 2. ed. [S. l.]: Feevale, 2013. 277 p. ISBN 978-85-7717-158-3. E-book.

PROJETO Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção. Juiz de Fora, [201-?]. Disponível em:
https://www.ufjf.br/engenhariadeproducao/sobre-o-curso/projeto-curso/1-projeto-politico-pedagog ico-do-curso-de-engenharia-de-producao/. Acesso em: 9 jul. 2021.

PORTO, Clarice Breviglieri. **Entrevista I.** 16 de dezembro de 2021. Entrevistador: Conrado Machado Faria. Juiz de Fora - MG. 1 arquivo mp4 com duração de 27 minutos e 9 segundos de reunião do *Google Meet*.

RUGARCIA, Armando et al. **THE FUTURE OF ENGINEERING EDUCATION: Part 1. A Vision for a New Century.** Chemical Engineering Education , [s. l.], p. 16-25, 2000.

SANTOS, S.R.B; SILVA, M. A. da. **UMA BREVE HISTÓRIA DA ENGENHARIA E SEU ENSINO NO BRASIL E NO MUNDO: do século XIX aos primórdios do século XXI.** RevistaEducação, [s. l.], ano 11, n. 12, p. 21-35, 2008.

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e aaprendizagem.** Penso Editora, 2009.

TURRIONI, Ana Maria Silveira et al. **Aprendizagem ativa em um curso de Engenharia deProdução: percepções dos docentes e discentes e mudanças curriculares.** 2017.

UFJF (Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora). CONSELHO SETORIAL DE GRADUAÇÃO. **RESOLUÇÃO Nº 49/2016 .** [S. l.], 25 abr. 2016.

UFJF (Brasil, Minas Gerais, Juiz de Fora). Pró-Reitoria de Extensão. **Extensão Universitária.** Juiz de Fora, [201-?] . Disponível em: https://www2.ufjf.br/proex/institucional/extensao-universitaria/.Acesso em: 9 jul. 2021.

VILLAS-BOAS, Valquíria *et al*. **Aprendizagem ativa na educação em engenharia.** In: XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Sessão Dirigida, Blumenau/SC. 2011

WILHELM, Fernanda; PERRONE, Cláudia Maria. **Produção de subjetividade frente ao mercado de trabalho no contexto da organização estudantil.** Psicologia & Sociedade, v. 24, p. 160-169, 2012.

WORLD ECONOMIC FORUM (WEF). **The Future of Jobs Report 2020.** Genebra, 2020. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf. Acesso em: 28 jun. 2021

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

ANEXO 1: FORMULÁRIO

Análise do impacto da participação em segmentos estudantis na formação do Engenheiro de Produção

Olá! Meu nome é Conrado Machado Faria. Sou graduando do curso de Engenharia de Produção na UFJF. Este formulário é um instrumento de coleta para o meu Trabalho de Conclusão de Curso, intitulado "Análise do i-impacto da participação em segmentos na formação do engenheiro de produção", orientado pelo professor Marcos Borges. Busco estudar se a participação de um graduando do curso em um segmento afeta a sua formação geral, especialmente no tocante as competências interpessoais necessárias para o exercício da profissão. O formulário é rápido e fácil. Muito obrigado pela participação!

*Obrigatório

1. Semestre que entrou no curso *

Marcar apenas uma oval.

- 2021.1
- 2020.3
- 2020.1
- 2019.3
- 2019.1
- 2018.3
- 2018.1
- 2017.3
- 2017.1
- 2016.3
- 2016.1
- 2015.3
- 2015.1
- 2014.3
- 2014.1 ou antes

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

2. Previsão de formatura *

Marcar apenas uma oval.

- 2021.1
- 2021.3
- 2022.1
- 2022.3
- 2023.1
- 2023.3
- 2024.1
- 2024.3
- 2025 para frente

3. Você já participou de algum segmento na faculdade? Considere como segmento qualquer organização formada por aluno, podendo ou não ter a participação direta de um professor. Um segmento pode ter diversos objetivos, mas deve necessariamente ser uma atividade extracurricular tendo como um de seus propósitos auxiliar no desenvolvimento de seus membros. São exemplos de segmentos: SEEPRO, GET, empresa júnior, atlética, DA, equipes de competição, dentre outros. *

Marcar apenas uma oval.

- Sim *Pular para a pergunta 4*
- Não *Pular para a pergunta 11*

Participantes de segmentos

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

4. Você já participou/participa de segmentos fora da Engenharia de Produção (DA, equipes de competição, Enactus, outros) *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Nunca participei de segmentos fora da Engenharia de Produção
- [ ] Diretório Acadêmico
- [ ] Engenheiros sem Fronteiras
- [ ] Rampage Baja
- [ ] Supernova Rocketry
- [ ] Escuderia
- [ ] Equipe Capivara
- [ ] Rinobot
- [ ] Microraptor
- [ ] Enactus

Outro: [ ] _____

5. E já participou/participa dos segmentos exclusivos do curso? *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] GET-Produção
- [ ] Mais Consultoria Jr.
- [ ] SEEPRO
- [ ] Avance
- [ ] Nenhum

6. Por quanto tempo você foi/ é do segmento? Considere apenas o segmento que você ficou por mais tempo. (Como membro efetivo, ou seja, descartando período de trainee/processo seletivo) *

Marcar apenas uma oval.

- ( ) Até 6 meses
- ( ) Entre 6 meses e 1 ano
- ( ) Entre 1 ano e 1 ano e meio
- ( ) Mais de 1 ano e meio

7. E qual foi esse segmento que você participou por mais tempo? *

_____

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

8. O quanto você acredita que ter participado do segmento contribuiu para a sua formação? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Não contribuiu	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯	Contribuiu muito

9. Justifique sua resposta. *

10. Enumere as competências que você considera que mais desenvolveu na sua participação em segmentos - sendo 1 a que foi mais desenvolvida e 7 a que foi menos. (Por exemplo, se você considera que mais desenvolveu sua comunicação, marque 1 nessa competência) ATENÇÃO: Cada competência deve ter uma posição única *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5	6	7
Pensamento Crítico e Analítico	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Capacidade de solucionar problemas complexos	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Autogerenciamento (entendido como aprendizado ativo e resiliência)	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Trabalho em equipe	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Comunicação	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Flexibilidade	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯
Perspectiva multidisciplinar	◯	◯	◯	◯	◯	◯	◯

Pular para a pergunta 18

Não participantes de segmentos

11. Você pretende participar de um segmento na sua graduação? *

Marcar apenas uma oval.

◯ Sim

◯ Não

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

12. Se sim, pretende participar de quais? Se não pretende participar de nenhum, marque "Nenhum" *

Marque todas que se aplicam.

- [ ] Nenhum
- [ ] Diretório Acadêmico
- [ ] Engenheiros sem Fronteiras
- [ ] Rampage Baja
- [ ] Supernova Rocketry
- [ ] Escuderia
- [ ] Equipe Capivara
- [ ] Rinobot
- [ ] Microraptor
- [ ] Enactus
- [ ] Mais
- [ ] SEEPRO
- [ ] GET-Produção
- [ ] AVANCE

Outro: [ ] _____

13. Por que? *

_____
_____
_____
_____
_____

14. Você acredita que cumprir a grade curricular do curso é suficiente para suprir todas as necessidades na formação de um engenheiro de produção? *

Marcar apenas uma oval.

- ( ) Sim
- ( ) Não
- ( ) Não sei

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

15. Você já fez ou está fazendo estágio? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

16. Enumere as competências que você considera que mais desenvolveu desde o início da sua graduação - sendo 1 a que foi mais desenvolvida e 7 a que foi menos. (Por exemplo, se você considera que mais desenvolveu sua comunicação, marque 1 nessa competência) ATENÇÃO: Cada competência deve ter uma posição única *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5	6	7
Pensamento Crítico e Analítico							
Capacidade de solucionar problemas complexos							
Autogerenciamento (entendido como aprendizado ativo e resiliência)							
Trabalho em equipe							
Comunicação							
Flexibilidade							
Perspectiva multidisciplinar							

17. Acredita que é possível se desenvolver da mesma forma em um estágio e em um segmento? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

Pular para a pergunta 18

Comentários

18. Se você tiver alguma ideia, comentário ou observação sobre o tema ou sobre a pesquisa, pode falar aqui. Muito obrigado pela sua participação!

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

ANEXO 2: TERMO DE AUTENTICIDADE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA

Termo de Declaração de Autenticidade de Autoria

Declaro, sob as penas da lei e para os devidos fins, junto à Universidade Federal de Juiz de Fora, que meu Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Graduação em Engenharia de Produção é original, de minha única e exclusiva autoria. E não se trata de cópia integral ou parcial de textos e trabalhos de autoria de outrem, seja em formato de papel, eletrônico, digital, áudio-visual ou qualquer outro meio.
Declaro ainda ter total conhecimento e compreensão do que é considerado plágio, não apenas a cópia integral do trabalho, mas também de parte dele, inclusive de artigos e/ou parágrafos, sem citação do autor ou de sua fonte.
Declaro, por fim, ter total conhecimento e compreensão das punições decorrentes da prática de plágio, através das sanções civis previstas na lei do direito autoral[3] e criminais previstas no Código Penal[4], além das cominações administrativas e acadêmicas que poderão resultar em reprovação no Trabalho de Conclusão de Curso.

Juiz de Fora, 10 de Fevereiro de 2022.

Conrado Machado Faria	201749023
NOME LEGÍVEL DO ALUNO (A)	Matrícula
Conrado Machado Faria	102.879.756-73
ASSINATURA	CPF

[3] LEI N° 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.
[4] Art. 184. Violar direitos de autor e os que lhe são conexos: Pena – detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, ou multa.

Clicksign 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

TCC Final - Conrado Faria.pdf

Documento número #51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd

Hash do documento original (SHA256): 389bd552858440b26b83f902b4460db15261166bedd6e7c90e1e2da9e98b28cc

Assinaturas

Marcos Martins Borges
Assinou em 23 fev 2022 às 19:36:13
Emitido por Clicksign Gestão de documentos S.A.

Log

23 fev 2022, 18:16:07	Operador com email conrado.faria@maisconsultoria.com.br na Conta 5e611daf-e229-4954-80ec-80b39f9f301a criou este documento número 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd. Data limite para assinatura do documento: 25 de março de 2022 (18:12). Finalização automática após a última assinatura: habilitada. Idioma: Português brasileiro.
23 fev 2022, 18:16:56	Operador com email conrado.faria@maisconsultoria.com.br na Conta 5e611daf-e229-4954-80ec-80b39f9f301a adicionou à Lista de Assinatura: marcos.borges@engenharia.ufjf.br, para assinar, com os pontos de autenticação: email (via token); Nome Completo; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo Marcos Martins Borges.
23 fev 2022, 19:36:13	Marcos Martins Borges assinou. Pontos de autenticação: email marcos.borges@engenharia.ufjf.br (via token). IP: 191.30.254.76. Componente de assinatura versão 1.214.0 disponibilizado em https://app.clicksign.com.
23 fev 2022, 19:36:13	Processo de assinatura finalizado automaticamente. Motivo: finalização automática após a última assinatura habilitada. Processo de assinatura concluído para o documento número 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd.

ICP Brasil

Documento assinado com validade jurídica.
Para conferir a validade, acesse https://validador.clicksign.com e utilize a senha gerada pelos signatários ou envie este arquivo em PDF.
As assinaturas digitais e eletrônicas têm validade jurídica prevista na Medida Provisória nº. 2200-2 / 2001

Este Log é exclusivo ao, e deve ser considerado parte do, documento número 51953349-55e2-476b-9771-05dd59dddcbd, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso da Clicksign disponível em www.clicksign.com.