



## BENEFÍCIOS DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO COMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO NA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2022.3985

Lilian Segnini Rodrigues - li.segnini@gmail.com  
Universidade Paulista UNIP

Itamar Aparecido Lorenzon - itamar@ufscar.br  
Universidade Federal de São Carlos

**Resumo:** Este artigo tem como objetivo artigo é demonstrar que o trabalho de conclusão de curso de uma turma de engenharia de produção de uma Instituição de Ensino Superior (IES), que se resume ao desenvolvimento de um produto, enriquece a aprendizagem dos alunos, desenvolvendo neles competências essenciais para a profissão de engenheiro. Para isso, foi aplicado um questionário aos alunos de uma turma de engenharia de produção desta IES de modo a coletar suas percepções com relação ao aprendizado trazido no desenvolvimento do TCC. Os resultados apontam que este tipo de TCC, que pode ser traduzido em uma metodologia ativa, é eficaz em desenvolver nos alunos as competências necessárias para que eles possam atuar como engenheiros em um mercado global, altamente competitivo.

**Palavras-chave:** Trabalho de Conclusão de Curso. Desenvolvimento de Produto. Metodologia Ativa. Ensino de Engenharia.



## DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO COMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO NA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

### 1 INTRODUÇÃO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um componente curricular constante obrigatório nos cursos de engenharia, conforme os Projetos Pedagógicos dos cursos e de acordo com a Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Trata-se não apenas de um trabalho autoral redigido pelo aluno, sob orientação de um professor, mas de um importante instrumento de ensino-aprendizagem, que possibilita ao aluno experimentar a vivência do mundo corporativo e, em alguns casos, promove a interação do aluno com as empresas, enriquecendo sua formação como engenheiro. É o caso, por exemplo, do processo de desenvolvimento de produto, comum nas engenharias mecânica e de produção.

Dentre todas as disciplinas dos cursos de engenharia, pode-se afirmar que o TCC é a disciplina que integra todas as outras e resume a filosofia dos cursos (D'ANGELO et. al, 2013), por isso é importante associar uma metodologia ativa neste trabalho, que coloque o aluno como protagonista do seu próprio processo de aprendizagem. O TCC em engenharia, portanto, deve refletir a capacidade do aluno em abordar temas relacionados ao curso e apresentar soluções aos problemas e demandas do cotidiano empresarial.

Nas engenharias de produção, é comum que o TCC seja o desenvolvimento de um produto que, neste caso, pode resultar em dois trabalhos: (1) a monografia ou o relatório técnico e (2) o protótipo. Na monografia (ou no relatório técnico) são apresentados os conceitos relacionados ao tema de desenvolvimento de produto, com a estrutura de um trabalho acadêmico e o rigor metodológico-científico inerente a ele. O protótipo corresponde ao produto físico que os alunos desenvolveram. Assim, neste processo os alunos adquirem competências essenciais, como o conhecimento sobre o tema e a habilidade técnica para desenvolver um produto (protótipo).

Para o desenvolvimento do produto, nos termos da engenharia simultânea, é necessário integrar todos os departamentos envolvidos no projeto e na produção, e é isso que o TCC em formato de desenvolvimento de produto proporciona. Os alunos, ao mesmo tempo que desenvolvem o projeto do produto, através de desenhos em CAD, pensam na produção e montagem deste produto, e no custo que isso terá, já que serão eles próprios a produzirem o protótipo.

Como estamos caminhando para uma globalização cultural, social e econômica, é necessário pensar na educação como ferramenta estratégica, que proporcione não apenas o conhecimento sobre os temas, mas incentive a prática e o comportamento adequado aos futuros profissionais. Ou seja, as competências necessárias ou desempenho total de suas funções: conhecimento, habilidades e atitudes. Neste sentido, no ensino superior, especificamente nos cursos de engenharia, não é diferente. A educação em engenharia precisa se preocupar em formar profissionais que tenham conhecimento amplo sobre os temas inerentes a sua função, mas também habilidades cognitivas e metacognitivas, como o pensamento crítico e criativo, além de saberem colocar esse conhecimento em prática. Também precisa se preocupar em desenvolver nos alunos habilidades sociais e comportamentais, como a empatia e colaboração (UNESCO, 2010).

Diante desta contextualização, o objetivo deste artigo é demonstrar que o de TCC do curso de engenharia de produção de uma Instituição de Ensino Superior (IES), que se

resume ao desenvolvimento de um produto, enriquece a aprendizagem dos alunos, desenvolvendo neles competências essenciais para a profissão de engenheiro. Para isso, foi aplicado um questionário aos alunos de uma turma de engenharia de produção desta IES de modo a coletar suas percepções com relação ao aprendizado trazido no desenvolvimento do TCC.

O artigo está estruturado em cinco seções, sendo esta introdução a primeira seção. A seção 2 traz a discussão teórica sobre o tema de TCC e Desenvolvimento de Produto, respectivamente. Na seção 3 apresenta-se os procedimentos metodológicos da pesquisa, seguidos da apresentação e análise de resultados, na seção. Por fim, são apresentadas as considerações finais na seção.

## 2 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO COMO ATIVIDADE CURRICULAR NOS CURSOS DE ENGENHARIA

De acordo com o Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar, o trabalho de conclusão de curso é uma das atividades curriculares e é obrigatória sempre que estiver prevista no Projetos Pedagógicos específicos de cada curso como atividade indispensável para a formação do estudante de graduação. Tal postura está de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais (PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL (PPC2019), 2018).

Ainda, de acordo com o Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar, o Trabalho de Conclusão de Curso "constitui-se em um trabalho acadêmico de produção orientada, que sintetiza e integra saberes/competências (conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) adquiridos durante o curso", propiciando aos estudantes de graduação "a oportunidade de reflexão, análise, crítica, experimentação, articulação entre teoria e prática, aplicação ou geração de conhecimento, resguardando o nível adequado de autonomia intelectual para essa etapa de formação", sendo possível assumir vários formatos: "monografia, relatório de pesquisa, um memorial de formação, uma revisão bibliográfica, um plano de negócio, um projeto de intervenção, um produto cultural, uma proposta e implementação de serviço, entre outros" (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS UFSCAR, 2016).

Como exemplo, desde a primeira estrutura curricular proposta em 1979, o curso e Engenharia Civil da UFSCar previu o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso em seu PPC somente em 1990 (Ênfase em Engenharia Urbana), sob a denominação de Trabalho de Graduação Integrado e, posteriormente, em 1993, para estudantes optantes pela Ênfase em Sistemas Construtivos, sob a denominação de Trabalho de Conclusão de Curso. No atual PPC deste curso instituído em 2019, o Trabalho de Conclusão de Curso faz parte do Núcleo de Consolidação da Formação do estudante, com carga horária de 120 horas, correspondendo a 2,98% da carga horária total do curso (PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL (PPC2019), 2018).

É no TCC que o "aluno mobiliza e aplica seus conhecimentos de modo interdisciplinar, relacionando os conceitos apreendidos aos itens necessários a solução de um problema" (FILHO et al., 2017). Portanto, o trabalho de conclusão de curso (TCC), para que não seja um pesadelo ao aluno e orientador, exige dedicação, empenho e principalmente organização de ideias e planejamento. Assim, para o cumprimento do prazo estabelecido é necessário o estabelecimento de uma rotina de trabalho (MORAIS; TASSIGNY; JEREISSATI, 2017).

Segundo Costa e Silva; Sihler; Alves (2012), desde o primeiro semestre letivo é imprescindível orientar e conscientizar os estudantes sobre a importância de se compreender que a elaboração do TCC não deve ser uma atividade relacionada apenas ao final do curso, mas que se refere toda a vivência acadêmica.

Para ilustrar esta percepção, Guedes; Guedes (2012) apresentaram um diagnóstico sobre o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso num curso de Medicina de uma instituição privada em que no final do oitavo semestre, 37 (88,1%) estudantes apresentaram seus trabalhos à banca foram aprovados e dois alunos (4,8%) foram reprovados e três (7,1%) não haviam concluído seus trabalhos no prazo definido, indicando a importância da inclusão da experiência de cursar disciplinas curriculares do eixo de pesquisa científica visando e culminando com a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso.

Em consonância ao exposto anteriormente, Soares; Santos (2019), em uma pesquisa realizada em cursos de engenharia de uma instituição federal com o objetivo de verificar as competências necessárias aos graduandos, concluíram que disciplinas com foco na elaboração de projetos de pesquisa são fundamentais para o estímulo dos estudantes no sentido de aprender, desenvolver competências de pesquisador e elaborar com êxito de forma facilitada o Trabalho de Conclusão de Curso.

As novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, instituídas pela RESOLUÇÃO Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019, prevê nos cursos de engenharia a realização do Projeto Final de Curso, como componente curricular obrigatório, que deve demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro, sendo possível ser desenvolvido individualmente ou em equipe. Em qualquer situação, deve permitir avaliar a efetiva contribuição de cada aluno, bem como sua capacidade de articulação das competências visadas.

De acordo com estas novas diretrizes curriculares, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) deverá contemplar um conjunto de atividades de aprendizagem que assegure o desenvolvimento de competências que devem estar estabelecidas no perfil do egresso, o que exigirá adaptações na organização das atividades relacionadas ao Trabalho de Conclusão de Curso, agora sob a denominação de Projeto Final de Curso (RESOLUÇÃO No 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019. Ministério da Educação - Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Superior, 2019).

Portanto, com as Novas Diretrizes Curriculares, evidencia-se um desafio maior para as coordenações de curso e docentes envolvidos no ensino de graduação, na elaboração do novo Projeto Pedagógico que contemple as competências na formação dos egressos em associação ao Projeto Final de Curso.

As metodologias ativas podem ajudar os coordenadores de curso e as IES a cumprirem com o objetivo de desenvolverem nos alunos as competências inerentes a sua profissão, que vão muito além do conhecimento, mas sobretudo à sobrevivência em um mercado global, altamente competitivo. Por metodologia ativa entende-se as metodologias nas quais "o aluno constrói seu conhecimento em vez de recebê-lo de forma passiva do professor. O aluno que possui essas competências pode questionar e intervir na realidade com muito mais propriedade" (RICHARTZ, 2015, p. 297).

Segundo Freire (1996), problematizar enfatiza a prática em que o sujeito busca saídas para se engajar na realidade em que vive e é treinado para modificar essa realidade por meio de suas ações. Como resultado, o sujeito descobre novas questões em um processo ininterrupto de busca e mudança. Pensamento e ação estão intrinsecamente ligados nesta perspectiva.

O processo de desenvolvimento de produto (PDP) consiste em um conjunto de atividades necessárias para transformar uma ideia ou um conceito em produto ou serviço para os cliente. Na visão contemporânea, para o sucesso do PDP, é necessário integrar todos os envolvidos no desenvolvimento do produto, especialmente os clientes.

Durante as últimas décadas, o desenvolvimento de produto tem se tornado crescentemente complexo, demandando habilidades complementares de fornecedores que estão dispersos geograficamente. Em resposta a esses desafios, novos modelos organizacionais e abordagens como empresas virtuais, desenvolvimento integrado de produto e mecanismos integrativos têm sido recentemente introduzidos para facilitar a colaboração na rede de desenvolvimento de produtos. Essas abordagens são utilizadas como meios de se obter redução do time to market, melhoria na qualidade e redução dos custos. (BADIN, 2005, p.10).

No desenvolvimento do produto é importante também considerar a engenharia simultânea, que adota uma abordagem sistemática para todos os aspectos do gerenciamento do ciclo de vida do produto, começando com o planejamento do projeto e incorporando o desenvolvimento, a produção e outras fases relacionadas. A engenharia simultânea desafia as crenças das organizações que acreditam que a abordagem sequencial é a mais adequada. As tarefas são invertidas neste método, completando tarefas que antes eram concluídas de forma sequencial e paralela. Na engenharia convencional, que muitas vezes é chamada de "engenharia por cima da cerca", porque após a conclusão de um projeto, os engenheiros são "atirados" pelo "muro" do departamento de produção, problemas que poderiam ter sido identificados anteriormente no projeto ciclo de vida só aparecem quando o projeto é concluído (HARTLEY, 1998 FABRÍCIO, 2002).

Assim, no TCC em formato de desenvolvimento do produto, é importante que os alunos, antes de pensarem em um produto, conversem com possíveis clientes para entenderem suas necessidades.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objetivo deste artigo é demonstrar que o de TCC do curso de engenharia de produção de uma Instituição de Ensino Superior (IES), que se resume ao desenvolvimento de um produto, enriquece a aprendizagem dos alunos desenvolvendo neles competências essenciais para a profissão de engenheiro. Para isso foi adotada uma pesquisa com caráter descritivo, de natureza quali-quantitativa. Com relação aos procedimentos técnicos, trata-se de um estudo de caso. Segundo Yin (2015), o estudo de caso é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, sendo que os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

Com relação aos procedimentos técnicos, trata-se de um levantamento. Foi desenvolvido um questionário eletrônico com nove questões fechadas e aplicado aos alunos do curso de engenharia de produção da IES objeto desta pesquisa. A turma para a qual o questionário foi aplicado é composta de **dezoito alunos**, que formam quatro grupos para o desenvolvimento do TCC. O TCC é dividido em duas entregas semestrais, sendo a primeira com o projeto do produto e a segunda com o protótipo, além da monografia escrita. O tempo de coleta de dados foi de 10 dias, no mês de maio de 2022, e foram obtidas **treze respostas**. Portanto, mais de 72% dos alunos desta turma responderam ao questionário. A análise desses dados é apresentada na sessão a seguir. Foi inserido um número de 1 a

9, entre parênteses e em negrito, para especificar cada uma das nove questões levantadas no questionário.

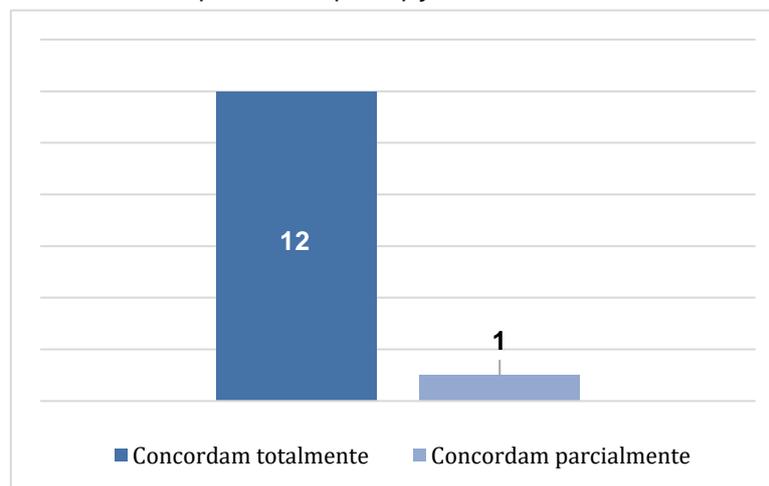
#### 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

As três perguntas iniciais tiveram como objetivo traçar um perfil dos alunos no que se refere ao **(1)** gênero e **(2)** faixa etária e **(3)** se trabalham, além de estudar. Observa-se que 76,9% dos entrevistados são homens, a maioria com idades entre 18 e 25 anos (84,6%) e o restante (22%) com idade entre 26 e 35 anos. Todos os participantes responderam que trabalham além de estudar. Podemos concluir que se trata de uma amostra de pessoas jovens, mas que já exerce atividade profissional, o que facilita a percepção que eles têm em relação ao que é importante, ou não, para suas competências profissionais.

Na sequência, os alunos foram questionados se **(4)** consideram qualquer tipo de TCC, de modo geral, como um instrumento eficaz no desenvolvimento de competências inerentes à profissão de engenheiro. Dos treze participantes, 30,8% responderam que concordam totalmente e 69,2% que concordam parcialmente. Portanto, na percepção dos alunos, o TCC, independentemente do seu formato, pode ser eficaz para que os alunos adquiram competências para exercerem suas funções como futuro engenheiros, mas a maioria ainda é relutante em concordar 100% com isso.

A pergunta seguinte focava exclusivamente no TCC no formato de desenvolvimento de produto. Os alunos foram questionados se **(5)** consideram o TCC no formato de desenvolvimento de produto como um instrumento eficaz no desenvolvimento de competências inerentes à profissão de engenheiro. As respostas são apresentadas no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Eficácia do TCC no formato de desenvolvimento de produto na percepção dos alunos



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Como pode ser visto no Gráfico 1, 92,3% dos alunos participantes consideram totalmente que o TCC no formato de desenvolvimento é eficaz no desenvolvimento de competências inerentes à profissão de engenheiro(a) de produção. Comparando com a questão anterior, chega-se à conclusão de que o TCC em formato de desenvolvimento de produto é considerado mais eficaz no desenvolvimento de competências do que o TCC que pode ser de qualquer tipo.

O TCC neste formato é sempre discutido pelos alunos em sala de aula, que ficam engajados no seu desenvolvimento e aparentemente motivados. Eles realizam o TCC em grupo e se reúnem dentro e fora da sala de aula para desenvolver o trabalho. Ademais, os alunos usam os princípios da engenharia simultânea e identificam as necessidades de possíveis clientes através da matriz QFD, a casa da qualidade. Nesta matriz, eles traduzem as necessidades do cliente e requisitos do produto.

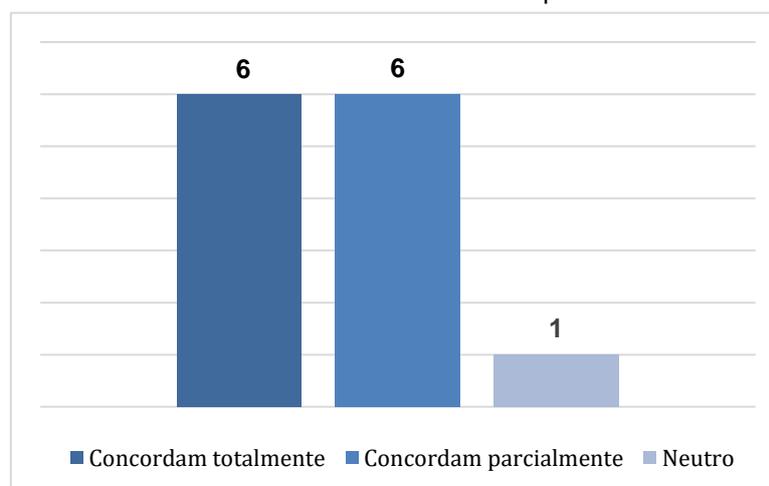
Na sequência os alunos foram questionados **(6)** se para realizar o TCC no formato de Desenvolvimento de Produto é necessário usar conteúdos vistos durante o curso em outras disciplinas. A maioria (92,3%) dos alunos respondeu que concorda totalmente com isso e o restante respondeu que concorda parcialmente, o que indica que esse formato de TCC tem sido eficaz em cumprir com a necessidade de o TCC integrar as disciplinas do curso e propiciar aos alunos uma aprendizagem eficiente envolvendo todo, ou quase todo, conhecimento adquirido no curso.

Na pergunta seguinte os alunos foram questionados **(7)** se consideram importante ter que usar conteúdos vistos durante o curso, em outras disciplinas, no desenvolvimento do TCC. A maioria (84,6%) dos alunos respondeu que concorda totalmente com isso e o restante respondeu que concorda parcialmente. Assim, pode-se concluir que, na percepção dos alunos, é importante que no desenvolvimento do TCC sejam vistos conteúdos de outras disciplinas e que, no TCC que estão elaborando, eles precisam fazer isso, o que mostra mais uma vez a potencialidade deste formato de TCC.

Os alunos também foram questionados **(8)** se se sentem motivados em realizar o TCC. Os resultados demonstram que, apesar de a maioria dos alunos considerarem o TCC no formato de desenvolvimento de produto mais eficaz para a formação do engenheiro, nem sempre estão motivados a fazerem. Apenas 46,1% dos alunos se sentem plenamente motivados em realizar o TCC, como pode ser observado no Gráfico 2.

O retorno às aulas presenciais pós-pandemia tem sido muito desafiador, o que vai ao encontro de uma pesquisa realizada esse ano, com 3.691 alunos de ensino superior, que concluiu que os alunos tiveram sua saúde mental afetada durante a pandemia e que este problema está afetando negativamente o retorno presencial (OLIVEIRA et. al, 2022).

Gráfico 2 – Motivação dos alunos na elaboração do TCC no formato de desenvolvimento de produto

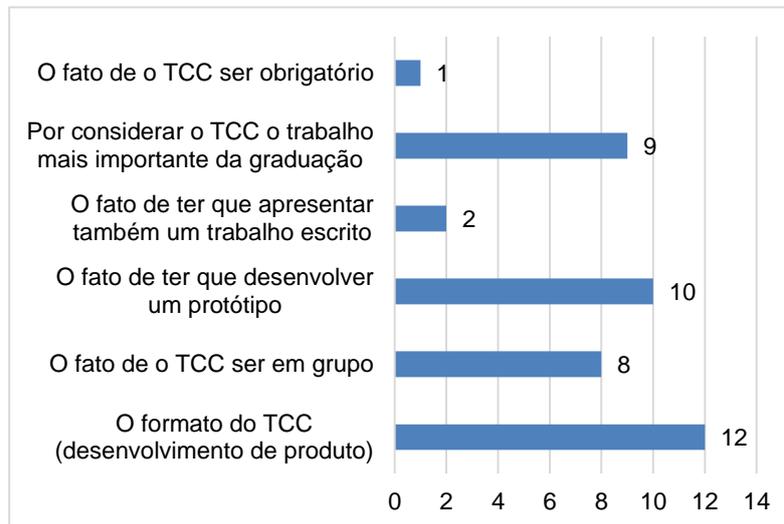


Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

A última pergunta (9) buscou alguns motivos que levaram os alunos a responderem à questão anterior, sobre motivação. Era possível responder mais de um motivo. Para a

análise, são apresentados apenas as respostas daqueles que responderam que estão totalmente motivados (5 respostas). Os resultados são apresentados no Gráfico 3 e analisados na sequência.

Gráfico 3 – Motivos para se sentir motivado (ou não) com o TCC



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Os 9 alunos que responderam que concordam totalmente ou parcialmente com o fato de estarem motivados com o TCC atribuíram isso ao fato de o formato do TCC ser o de desenvolvimento de produto. Isso demonstra que esse tipo de TCC é um fator motivador para os alunos, que também consideram, em sua maioria (77,7%) que ter que desenvolver um protótipo pode ser motivador.

Podemos afirmar que o TCC em formato de desenvolvimento de produto é uma metodologia ativa, que coloca o estudante como protagonista da sua própria aquisição de conhecimento, o que é mais eficaz para sua aprendizagem. Com o questionário aplicado aos alunos, chegamos à conclusão de que eles consideram o TCC neste formato mais interessante que um TCC em qualquer formato, como é o caso de um artigo, por exemplo. E que atribuem o formato do TCC ao fato de estarem motivados em realizá-lo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em tempos de competição a nível global, assim como a globalização cultural e social, que exigem profissionais cada vez mais capacitados e com competências indispensáveis ao desenvolvimento de suas funções e às relações interpessoais, é necessário que o ensino superior se preocupe em fornecer às bases para esse desenvolvimento profissional e pessoal. Na engenharia, é imprescindível que os alunos aprendam a desenvolver e gerenciar processos, e a trabalharem em grupo/equipe.

O TCC é um instrumento muito eficaz no desenvolvimento dessas competências, desde usado da forma correta, como uma metodologia ativa que coloque o aluno no centro do seu processo de aprendizagem, para que ele seja capaz de buscar conhecimento e aprender a aprender. Na engenharia, especificamente na engenharia de produção, o TCC em formato de desenvolvimento de produto coloca o aluno como protagonista do seu processo de aprendizagem à medida que o faz buscar os conhecimentos adquiridos em

outras disciplinas, assim como novos conhecimentos não vistos no curso em sua totalidade, como é o caso dos projetos do produto em CAD (Desenho Assistido por Computador). Muitas vezes, pelo fato de não terem aulas práticas em CAD na engenharia de produção, os alunos precisam buscar parcerias para a elaboração desses desenhos e, na grande maioria das vezes, usam o network para isso, o que os ajuda no desenvolvimento das competências comportamentais (soft skills), como o relacionamento interpessoal.

Este artigo tem como objetivo analisar se o TCC no formato de desenvolvimento de produto é eficaz no desenvolvimento de competências aos futuros engenheiros, à luz da percepção dos próprios alunos, e chegou-se à conclusão que 92,3% dos alunos participantes consideram totalmente que o TCC no formato de desenvolvimento é eficaz no desenvolvimento de competências inerentes à profissão de engenheiro(a) de produção.

Em que pese a maioria não se sentir totalmente motivado em estar realizando o TCC, é indiscutível que seu formato tem o potencial de formar engenheiros com as competências necessárias ao mundo corporativo cada vez mais global e competitivo. Não podemos deixar de considerar o contexto social no momento da pesquisa, de retorno às aulas presenciais no pós-pandemia, após dois anos no ensino remoto emergencial. Os comentários, em sala de aula, é que esse processo tem sido difícil e desafiador, e que o aprendizado durante os dois anos de ensino remoto ficou prejudicado, sobrecarregando demasiadamente os alunos no retorno presencial.

Essa pesquisa cumpriu com seu objetivo, apesar de ser realizada com apenas uma turma de engenharia de produção. Sugere-se novos estudos sobre este problema, em especial sua ampliação para outras áreas da engenharia e outros formatos de TCC que usam metodologia ativa.

## REFERÊNCIAS

BADIN, N. T. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de produtos integrando fornecedores e baseado nos conceitos de engenharia simultânea, custeio-alvo e empresa virtual**. 2005. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2005.

COSTA E SILVA, A. P.; SIHLER, A. P.; ALVES, C. Orientação de Trabalhos de Conclusão de Curso a Distância: uma experiência Fundamentada na interação. **Novas Tecnologias na Educação**, p. 1–7, 2012.

D'ANGELO, J. V. H.; ZEMP, R. J.; RODRIGUES, M. T. M.; RAVAGNANI, S. P. Trabalho de Conclusão de Curso – a experiência da Faculdade de Engenharia Química da Unicamp. **Revista Ensino Superior Unicamp**, v. 8, 2013.

FABRÍCIO, M. M. **O projeto simultâneo na construção de edifícios**. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia) - Departamento de Engenharia de Construção Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

FILHO, C. R. DA et al. O PAPEL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO NA FORMAÇÃO TECNOLÓGICA DO ALUNO E SUA IMPORTÂNCIA NA INDÚSTRIA. In. **XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**. COBENGE, 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 21. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 156 p

GUEDES, H. T. V.; GUEDES, J. C. Pesquisa Científica em um Curso de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 36, n. 2, p. 162–171, 2012.

HARTLEY, J. R. **Engenharia simultânea**: Um método para reduzir prazos, melhorar a qualidade e reduzir custos. Porto Alegre: Bookman, 1998.

MORAIS, T. A.; TASSIGNY, M. M.; JEREISSATI, G. M. Análise da Área de Concentração do Trabalho de Conclusão de Curso com a Prova do Enade no Curso de Engenharia Civil. In. **XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**. COBENGE 2017, p. 8, 2017.

OLIVEIRA, ELIANY NAZARÉ et al. Covid-19: Repercussions on the mental health of higher education students. **Saúde em Debate** [online]. 2022, v. 46, n. spe1 [Acessado 14 Maio 2022], pp. 206-220. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-11042022E114P>. Epub 11 Abr 2022. ISSN 2358-2898. <https://doi.org/10.1590/0103-11042022E114>.

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL (PPC2019), 2018.

RESOLUÇÃO No 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019. Ministério da Educação - Conselho Nacional de Educação - Câmara de Educação Superior, 2019.

RICHARTZ, T. METODOLOGIA ATIVA: a importância da pesquisa na formação de Professores. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 13, n. 1, p. 296-304, 2015.

SOARES, J. C. V.; SANTOS, R. DOS. ELABORAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE PESQUISA: VERIFICAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS NECESSÁRIAS. In. **XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia e II Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE**, 2019.

UNESCO. **World Social Science Report**, 2010. Disponível em: <https://en.unesco.org/wssr2010>. Acesso em: 10/05/2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS UFSCAR. PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO Regimento Geral dos Cursos de Graduação Setembro de 2016, 2016.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. 5 ed. São Paulo: Bookman, 2015.

## BENEFÍCIOS DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO COMO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO NA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**Abstract:** *This paper aims to demonstrate that the course conclusion work of a production engineering class of a Higher Education Institution (HEI), which is translated to the development of a product, enriches students' learning, developing in them competencies essential for the engineering profession. For this, a questionnaire was applied to the students of a production engineering class of this HEI to collect their perceptions regarding the learning brought in the development of the TCC. The results show that this type of TCC, which can be translated into an active methodology, is effective in developing in students the necessary skills so that they can act as engineers in a highly competitive global market.*

**Keywords:** *Completion of course work. Product development. Active Methodology. Engineering Teaching.*