

Validação da Escala de Avaliação de Cursos de Engenharia pelos egressos

Validation of the Engineering Courses Assessment Scale by graduates

Validación de la Escala de Evaluación de Cursos de Ingeniería por parte de graduados

Recebido: 09/03/2022 | Revisado: 18/03/2022 | Aceito: 19/03/2022 | Publicado: 26/03/2022

Beatriz Gaydeczka

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2604-6504>
Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
E-mail: beatriz.gaydeczka@uftm.edu.br

Jorge Rodolfo Marques Zahr

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9697-8545>
Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
E-mail: jorgeromazahr@gmail.com

Vinicius Henrique Vivas

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2172-2040>
Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil
E-mail: viniciusvivas@yahoo.com.br

Priscila Pereira Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5582-7342>
Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
E-mail: priscila.silva@uftm.edu.br

Resumo

A avaliação de cursos superiores feita por egressos contribui para melhorias nos Projetos Pedagógicos, na gestão da aprendizagem e na formação dos futuros profissionais. Objetivamos apresentar a validação de um instrumento de avaliação de cursos de engenharia pelos egressos. A validação foi feita por onze especialistas de diferentes regiões do Brasil, professores doutores em engenharias, interessados na implantação das Diretrizes Curriculares de Engenharia. O instrumento teve sugestões implementadas, como: título; itens sobre gênero e cor; habilidades e competências; correções, substituições, supressões e acréscimos de termos e expressões em alguns itens. Segundo os especialistas, esse instrumento é de relevância e poderá ser aplicado a diferentes instituições de engenharia do país.

Palavras-chave: Egressos; Ensino superior; Engenharia; Avaliação de cursos.

Abstract

The assessment of higher education courses by graduates contributes to improvements in Pedagogical Projects, learning management and training of future professionals. This paper presents the validation of an instrument for assessment engineering courses by graduates. The validation was carried out by eleven specialists from different regions of Brazil, professors with a PhD in engineering, interested in the implementation of the Curriculum Guidelines for Engineering in Brazil. The instrument had implemented suggestions, such as: title; items about gender and color; skills and competences; corrections, substitutions, deletions and additions of terms and expressions in some items. According to specialists, this instrument is of relevance and could be applied to different engineering institutions in the country.

Keywords: Graduates; Higher education; Engineering; Course assessment.

Resumen

La evaluación de los cursos de educación superior por parte de los egresados contribuye a la mejora de los Proyectos Pedagógicos, la gestión del aprendizaje y la formación de los futuros profesionales. Este artículo presenta la validación de un instrumento para la evaluación de cursos de ingeniería por parte de egresados. La validación fue realizada por once especialistas de diferentes regiones de Brasil, profesores con doctorado en ingeniería, interesados en la implementación de las Directrices Curriculares de Ingeniería en Brasil. El instrumento había implementado sugerencias, tales como: título; artículos sobre género y color; habilidades y competencias; correcciones, sustituciones, supresiones y adiciones de términos y expresiones en algunos artículos. Según especialistas, este instrumento es de relevancia y podría ser aplicado a diferentes instituciones de ingeniería del país.

Palabras clave: Graduados; Educación más alta; Ingeniería; Evaluación del curso.

1. Introdução

Apesar das rápidas e variadas mudanças no mundo tecnológico e das tentativas de reformas pelas Instituições de Ensino Superior (IES), de maneira geral, os cursos de Engenharias enfrentam dificuldades para atualizar e organizar os projetos pedagógicos e os currículos (Brasil, 2001; Angelo & Gianesi, 2019). Assim, os profissionais formados sentem um distanciamento entre as disciplinas cursadas e as exigências do mercado de trabalho e da sociedade. Dessa forma, é evidente a necessidade de mudanças no modelo atual de organização dos cursos, de reestruturação de matrizes curriculares e de modificações de metodologias ensino-aprendizagem (Furini et al., 2021).

A formação em engenharia possibilita várias oportunidades de carreira para seus egressos, abrangendo da produção à pesquisa e desenvolvimento, da gestão à consultoria e mercado financeiro. Assim, há fatores de competência essenciais que são centrais para a educação de qualquer Engenheiro, independentemente da sua escolha de especialização ou do grupo de carreira. Esses fatores tratam tanto de dimensões cognitivas quanto comportamentais. Dentre os fatores essenciais mais listados pela literatura estão: capacidade de trabalhar em equipes (multi e transdisciplinares), comunicação, resolução de problemas de forma criativa. Já os fatores discriminatórios envolvem: empreendedorismo; gestão e liderança; aplicação da teoria técnica; práticas de engenharia. Ao desenvolver um currículo, as IES deverão fazer escolhas sobre quais competências devem ser adquiridas pelos estudantes e em quais níveis de expertise (Brasil, [2016?]).

Na literatura, existem alguns trabalhos focados no perfil do egresso e a sua correlação com os parâmetros exigidos pelo mercado de trabalho (Lousada & Martins, 2005; Faria & Souza Jr., 2006; Giacomini et al., 2019; Costa et al. 2020). Porém para os cursos de engenharia essa temática em publicações ainda é incipiente (Mello et al., 2011; Vasconcelos, 2012; Siqueira et al., 2013; Arantes et al., 2020; Santiago et al., 2020). Com o estabelecimento das “Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs)” (Brasil, 2019), está sendo proposto um (re)desenho da organização curricular dos cursos de engenharia, o qual prevê uma formação com base no desenvolvimento de competências e habilidades esperadas para os egressos (Angelo & Gianesi, 2019; Confederação Nacional da Indústria [CNI], 2020).

Após a publicação das DCNs foi concedido um prazo de três anos para a implantação das novas diretrizes nos cursos de Engenharia no país (Brasil, 2019). Em função do contexto Pandêmico da Covid-19, a data de 26/04/2023 é o prazo para implantação das DCNs nos cursos de Engenharias no país (BRASIL, 2020). Sendo, para isso, segundo Vasconcelos (2012), indispensável saber o que o egresso pensa da formação recebida e sua posição no mercado de trabalho, para que a IES entenda qual o perfil de profissional que está disponibilizando para o mercado, contribuindo assim para o relacionamento empresa/universidade, universidade e sociedade. O artigo 6º das DCNs destaca:

Art. 6º O curso de graduação em Engenharia deve possuir Projeto Pedagógico do Curso (PPC) que contemple o conjunto das atividades de aprendizagem e assegure o desenvolvimento das competências, estabelecidas no perfil do egresso. Os projetos pedagógicos dos cursos de graduação em Engenharia devem especificar e descrever claramente:

I - o perfil do egresso e a descrição das competências que devem ser desenvolvidas, tanto as de caráter geral como as específicas, considerando a habilitação do curso; (Brasil, 2019).

Além disso, a interação sistematizada entre a instituição e seus egressos, deve ser utilizada como um indicador de qualidade, como um apontamento da realidade da IES. Assim, é necessário que a avaliação com os egressos ocorra de forma regular e que seja institucionalizada, buscando a melhoria contínua dos cursos (melhorias imediatas, de médio e de longo prazo) (Furini et al., 2021), pois as percepções dos graduados mudam de acordo com as tendências de trabalho, do contexto empresarial e tecnológico. O acompanhamento contínuo dessas informações pode levar a instituição a repensar as estratégias e a intervir nos processos formativos (Vasconcelos, 2012).

Este trabalho objetiva apresentar as etapas iniciais do processo de validação do questionário “Escala de avaliação de

cursos de Engenharia pelos egressos” a fim de disponibilizar um conjunto organizado de informações que contribuam para a melhoria das políticas de formação dos discentes de engenharias e dos cursos.

2. Metodologia

A pesquisa proposta seguiu as orientações de Carvalho, Gottems e Pires (2015) para a construção, validação e aplicação de instrumentos. No presente artigo, são apresentadas as duas etapas iniciais da pesquisa.

1ª etapa - Construção do instrumento: Foi feita revisão de literatura de publicações a respeito da temática e estudo das novas DCNs dos cursos de Engenharia (Brasil, 2019). Com base em Furini, Alves e Silva (2019) e Furini et al. (2021), foi produzido um instrumento com 28 questões, dividido em seis seções que abordam os seguintes temas:

- Caracterização geral: Caracterização dos egressos por gênero; raça; faixa etária; curso; ano de início e término; local de residência por regiões do país e/ou do mundo.
- Habilidades desenvolvidas: Análise do perfil do egresso e da autoavaliação das competências e habilidades desenvolvidas em decorrência do curso de formação.
- Avaliação da infraestrutura e da didática: Análise da infraestrutura, estrutura pedagógica dos cursos e didática das aulas.
- Avaliação de programas, atividades extracurriculares e estágio: Análise da importância e contribuição de programas e das atividades extracurriculares.
- Perspectivas profissionais: Caracterização dos egressos que atuam no mercado de trabalho na área de formação ou em outros campos de atividade; tipo de organização em que atua; principais dificuldades; contribuição do curso para o desenvolvimento profissional; grau de satisfação com a área; e independência financeira.
- Visão geral: Análise das potencialidades e fragilidades a serem melhoradas pelo curso. Percentual de egressos que deram continuidade aos estudos, ingresso em programas de pós-graduação lato e stricto sensu, e a opção por outros cursos livres ou outra graduação.

O instrumento versão 1 foi elaborado em meio eletrônico e em decorrência da validação (pelos especialistas), o instrumento sofreu alterações de estrutura e de conteúdo.

O método de validação emprega a terminologia “juiz/juízes” para designar os especialistas convidados a participar da pesquisa “[judge] Indivíduo que atua de modo independente, com o objetivo de validar um procedimento de registro de comportamento ou a análise de itens numa pesquisa. (Apolinário, 2011). No contexto desta pesquisa, optou-se por substituir o termo “juízes” por “especialistas” e “comitê”.

2ª etapa - Validação: A validação de um instrumento é um processo que avalia a representatividade do conteúdo proposto e, ainda, pretende medir ou abordar a exclusão de elementos desnecessários. Foi utilizado o Índice de Validade de Conteúdo (IVC) para identificar o grau de concordância entre os especialistas durante o processo de análise das respostas (Carvalho, Gottems & Pires, 2015).

Este índice permite analisar cada item individualmente e depois o instrumento como um todo. Considerando a recomendação de obter concordância de, pelo menos, 80% entre os especialistas (para a opção “item relevante ou representativo”), servindo como um dos critérios de decisão sobre a pertinência e permanência do item a que teoricamente se referiu (IVC \geq 0,8) (Pasquali, 1998). Cada especialista avaliou o conjunto de itens ou o item individualmente com as seguintes opções para marcar: 1 - item não relevante ou não representativo; 2 - item necessita de grande revisão para ser relevante ou representativo; 3 - não sei/ não se aplica; 4 - item necessita de pequena revisão para ser representativo; 5 - item relevante ou representativo; e, se achasse necessário, elaborou sugestões de alterações sobre clareza, objetividade, simplicidade

dos itens.

O instrumento de validação foi enviado por e-mail, com uma breve explicação dos objetivos, da justificativa, dos procedimentos, dos pesquisadores e da forma de participação. Por meio de um link foi possível o acesso ao questionário on-line alocado na plataforma Google Forms. O envio do questionário foi realizado de outubro a dezembro de 2020. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa pelo CAAE 37364820.3.0000.5154.

3. Resultados e Discussões

O instrumento de validação foi respondido por onze especialistas (professores doutores da área de engenharia envolvidos com o debate sobre a implantação das novas DCNs em suas instituições). A metodologia desse procedimento exige o número de no mínimo seis juízes [especialistas] no processo de validação (Carvalho et al., 2015).

Nesta seção, ao referir-se à versão 1, trata-se do instrumento original e a versão 2, das alterações realizadas tendo como base as sugestões dos especialistas. Cabe destacar que se optou por apresentar aqui apenas as sugestões relativas ao conteúdo do item, já as sugestões sobre correções, substituições, supressões e sugestões repetidas, não foram apresentadas na íntegra da discussão, apesar de serem consideradas na construção da versão 2.

Os itens: 1; 2; 6; 7; 14; 15; 18; 18.1; 18.2; 18.3; 18.4; 19; 22; 23; 24; 27 e 27.1 não tiveram sugestões de alterações, sendo aceitos e como representativos da temática, assim permaneceram iguais na versão 1 e 2 do instrumento. Na sequência são apresentadas as alterações feitas tendo como base as sugestões dadas pelo comitê de especialistas.

Mesmo obtendo 90,9% de aprovação do comitê em relação ao título original do instrumento (Quadro 1), houve sugestão de alteração para “escala” em função de a maioria dos itens serem de escala Likert e a substituição da expressão “a partir da visão dos” por “pelos” para reduzir o número de palavras no título e torná-lo mais simples.

Quadro 1: Título do instrumento.

| Título do Instrumento (versão 1) | Título do Instrumento (versão 2), considerando as sugestões |
|--|--|
| Avaliação de cursos de engenharia a partir da visão dos egressos | Escala de avaliação de cursos de engenharia pelos egressos. |

Fonte: Autores (2022).

I – Quanto à seção “Caracterização Geral”

Corresponde ao subgrupo de perguntas de 1 a 7, em que foi obtido um percentual de 91% de aprovação, entretanto as perguntas 3, 4 e 5 sofreram mudanças devido às sugestões dos especialistas.

No instrumento versão 1 foram apresentadas sete engenharias, pois considerava os cursos de engenharia da instituição de origem desta pesquisa. Nesse contexto, por se tratar de um instrumento que pode ser utilizado por outras IES, este item foi alterado na versão 2 em uma pergunta aberta: “3. Qual graduação em engenharia cursou?”. Assim, a instituição ou pesquisador interessado pode criar lista com os nomes dos cursos que pretende avaliar ou deixar aberta para o participante responder. Nos Quadros 2 e 3, por meio das análises das respostas, esses itens passaram por revisão e alteração, o comitê sugeriu que o item fosse corrigido, inserindo as demais representações de gênero indicadas pelo IBGE (item 4), e o item 5 foi revisado e alterado pela questão da autodeclaração de cor, de acordo com dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD contínua) (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2019).

Quadro 2: Item sobre o gênero.

| Item 4 (versão 1) | Item 4 (versão 2), considerando as sugestões |
|--|---|
| Gênero: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Prefiro não declarar | Gênero: <input type="checkbox"/> Mulher Transgênero <input type="checkbox"/> Homem Transgênero <input type="checkbox"/> Mulher Cisgênero <input type="checkbox"/> Homem Cisgênero <input type="checkbox"/> Gênero Não-Binário <input type="checkbox"/> Prefiro não responder <input type="checkbox"/> Outro: |

Fonte: Autores (2022).

Quadro 3: Item sobre a cor.

| Item 5 (versão 1) | Item 5 (versão 2), considerando as sugestões |
|---|--|
| Cor: <input type="checkbox"/> Amarela <input type="checkbox"/> Branca <input type="checkbox"/> Parda ou Preta | Cor autodeclarada: <input type="checkbox"/> Amarelo/a <input type="checkbox"/> Branco/a <input type="checkbox"/> Indígena <input type="checkbox"/> Pardo/a <input type="checkbox"/> Preto/a <input type="checkbox"/> Prefiro não responder <input type="checkbox"/> Outro |

Fonte: Autores (2022).

II – Quanto à seção “Habilidades Desenvolvidas”

Essa seção corresponde às perguntas de 8 a 12 do instrumento, cujos itens foram analisados e discutidos individualmente.

O item 8 obteve 100% de satisfação, contudo, algumas observações em relação ao item foram propostas (**Quadro 4**). “Quanto à escala Likert implicitamente utilizada, eu sugiro que seja utilizada uma amplitude um pouco maior (1 a 7, por exemplo) para facilitar o tratamento estatístico”. Quanto a essa observação, optou-se por não fazer alterações mantendo a escala de 5 pontos [(1) Concordo totalmente (2) Concordo parcialmente; (3) Neutro; (4) Discordo parcialmente; (5) Discordo totalmente] pois, de acordo com Dalmoro e Vieira (2013) as escalas de cinco pontos têm, em média, a mesma precisão e mostram-se mais simples e rápidas que a escala de sete pontos. Assim, a escala Likert de 5 pontos foi mantida na maioria dos itens do instrumento.

Uma segunda observação foi: “Considerando que as habilidades foram retiradas das DCNs, não arriscarei sugerir modificações, mas pensem que podem ter egressos que não foram formados com esse perfil porque ingressaram no curso antes de 2019. Logo, esse questionário poderia resultar uma avaliação negativa para o curso, que não estava ainda alinhado à Resolução CNE/CES nº 2/2019.” Apesar de ser um comentário importante, optou-se por manter os itens, considerando as habilidades propostas pelas DCNs (Brasil, 2019). De acordo com Angelo e Gianesi (2019) grande parte dos pontos e tópicos presentes nas novas DCNs de Engenharias foram resgatadas das DCNs de 2002 e do Parecer CNE/CES n. 1.362/2001. Dessa forma, mesmo que o egresso não tenha sido formado a partir dessas novas alterações curriculares, este item pode gerar um diagnóstico do curso, levando a redesenhar o projeto curricular, possibilitando o investimento em estratégias e ações que valorizem tais habilidades e competências no âmbito das novas DCNs. Apesar dos desafios na construção de competências no ensino superior e a necessidade de integração entre os processos de avaliação (Pissaia, et al., 2018), o objetivo do item é analisar em que medida o perfil do graduado em engenharia desenvolveu as competências e habilidades numa perspectiva ampla e prospectiva (que procura prever a evolução futura dos cursos).

Quanto ao item “ter visão abrangente e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica”: “Sugiro revisão dos itens lá colocados. Há itens que, a meu ver estão em grupos ‘conflitantes’, tais como na primeira frase: ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo...e com forte formação técnica. Aqui estão agrupadas as diferentes ‘skills’: ‘hard, soft e human’ em um único item. Se não as separar em diferentes itens, não se identificará o que foi abordado adequadamente durante o curso na perspectiva do egresso. (...)”. Nesse caso, optou-se por não alterar a questão da forma como está, pois as DCNs descrevem e destacam o perfil do egresso numa dimensão de conjunto, ou seja, uma formação

global por competências cognitivas, comportamentais e técnicas integradas e não segmentadas ou separadas (Angelo & Gianesi, 2019). Ou seja, o caráter técnico não pode estar desvinculado dos caracteres ético, humano, reflexivo, criativo, colaborativo. Esse perfil multifacetado é constitutivo da dimensão humana e seu tratamento integrativo deve ser considerado no processo de formação.

Outras observações foram relativas a espaçamento, simplificação e exclusão de termos que pudessem gerar dúvidas ou prejudicar a leitura. Dessa forma, optou-se por substituir palavras “holística” por “abrangente”, modificar o item “adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em minha prática” por “trabalhar de forma multi e transdisciplinar”. A sugestão: “sugiro iniciar as opções com letra maiúscula.”, não foi mantida uma vez que a resposta a cada alternativa é o complemento do enunciado do item, por exemplo: “A graduação em Engenharia me proporcionou profissionalmente ter visão abrangente e humanista...”.

Quadro 4: Item sobre o perfil e as competências esperadas do egresso.

| Item 8 (versão 1) | Item 8 (versão 2), considerando as sugestões |
|---|--|
| A graduação em Engenharia me proporcionou profissionalmente (1) Concordo totalmente; (2) Concordo parcialmente; (3) Neutro; (4) Discordo parcialmente; (5) Discordo totalmente; | A graduação em Engenharia me proporcionou profissionalmente: (1) Concordo totalmente (2) Concordo parcialmente; (3) Neutro; (4) Discordo parcialmente; (5) Discordo totalmente |
| “ter visão holística (abrangente) e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica” | “ter visão abrangente e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica” |
| “estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora” | “estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora” |
| “ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia” | “ser capaz de reconhecer necessidades, formular, analisar e resolver, de forma criativa, problemas de Engenharia” |
| “adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em minha prática” | “trabalhar de forma multi e transdisciplinar” |
| “considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho” | “considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho” |
| “atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável” | “atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável” |

Fonte: Autores (2022).

Para o item 9 foi obtido 100% de aprovação (Quadro 5), porém as sugestões mencionadas pelos juízes foram: “enfoque de cada frase seja apenas a competência geral conforme descrito pelas novas DCNs de Engenharias.” Dessa maneira optou-se por dividir os enunciados em dois segmentos independentes. Uma outra observação: “Sugiro separar em duas questões as informações relativas à língua nativa e a um segundo idioma. Isto evidenciará se a formação mínima escrita e oral em um segundo idioma é suficiente ou não.” Este comentário foi significativo, optamos por separar o tópico das habilidades linguísticas em duas sentenças separadas “eu consiga me comunicar eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica, sendo capaz de me expressar adequadamente na língua pátria Português” e “eu consiga me comunicar eficazmente em outro idioma”.

Quadro 5: Item sobre as competências gerais ao longo da formação.

| Item 9 (versão 1) | Item 9 (versão 2), considerando as sugestões |
|---|---|
| Quanto às competências e habilidades, o curso de engenharia em que me formei contribuiu para que (1) Concordo totalmente; (2) Concordo parcialmente; (3) Neutro; (4) Discordo parcialmente; (5) Discordo totalmente; | Quanto às competências e habilidades, o curso de engenharia em que me formei contribuiu para que (1) Concordo totalmente; (2) Concordo parcialmente; (3) Neutro; (4) Discordo parcialmente; (5) Discordo totalmente |
| eu consiga formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto. | eu consiga formular e conceber soluções desejáveis de engenharia. |
| eu analise e compreenda os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação. | eu analise e compreenda os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação. |
| eu consiga conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos. | eu consiga conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos. |
| eu consiga implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia; realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental. | eu consiga implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia. eu consiga realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental. |
| eu consiga me comunicar eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica, sendo capaz de me expressar adequadamente, seja na língua pátria e em um idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação, mantendo-me sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis. | eu consiga me comunicar eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica, sendo capaz de me expressar adequadamente na língua pátria, o Português. eu consiga me comunicar eficazmente em outro idioma. |
| eu trabalhe e lidere equipes multidisciplinares, além disso, lidere empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado. | eu trabalhe e lidere equipes multidisciplinares, liderando empreendimentos em todos os aspectos (produção, finanças, pessoal e mercado). |
| conheça e aplique com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da minha profissão. | conheça e aplique com ética a legislação e os atos normativos no âmbito profissional. |
| eu consiga aprender de forma autônoma e lidere em situações e contextos complexos, atualizando-me em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação. | eu aprenda de forma autônoma e lidere situações e contextos complexos. |

Fonte: Autores (2022).

Quanto ao item 10 (Quadro 6), conhecimentos, habilidades e atitudes desenvolvidos pelo egresso durante a graduação, dentre os comentários, os influenciaram a modificação completa do item foram: “Avalio que a questão é boa, mas as opções de resposta estão um pouco limitadas/restritas. Recomendaria a consulta ao documento intitulado Estudo Comparado sobre os currículos dos cursos de Engenharia no Brasil e na Europa e sugestões para o fomento a inovação produzido pelo Projeto Apoio aos Diálogos Setoriais União Europeia-Brasil, especificamente onde é feita menção a pesquisa de uma australiana Male (2012), [...] essa pesquisadora traz a definição do modelo de competências de 11 fatores [...] bem como o estudo feito pelo professor Licks (2016) no qual ele chegou a um conjunto de competências essenciais para a Engenharia, tomando como base o estudo da Male, mas pensando na realidade brasileira [...].” “Senti falta das seguintes competências: Senso Crítico, Habilidades

mercadológicas, Programação computacional, Uso de tecnologias avançadas (Principalmente aquelas ligadas à Indústria 4.0) e Capacidade de Inovação.” “Sugiro incluir: trabalho em equipe/time, colocar em uma única questão: realizar sínteses e resumir o essencial dos textos, resolução de problemas, empreendedorismo...”

Considerando essas observações, optou-se por adaptar de Male (2012) e Licks (2016) apud Brasil (2016?), os fatores atualmente utilizados para alcançar as competências listadas no item 10, pois cada fator encerra um conjunto de competências inter-relacionadas (Quadro 6). Essas atribuições têm aparecido em estudos publicados no Brasil, a respeito do perfil de competências desejados de um graduado em engenharia, sob a perspectiva do mercado de trabalho nacional.

Quadro 6: Item sobre as competências essenciais do engenheiro.

| Item 10 (versão 1) | Item 10 (versão 2), considerando as sugestões |
|---|---|
| Como avalia os conhecimentos, habilidades e atitudes desenvolvidos por você durante a graduação: (1) Excelente (2) Bom (3) Médio (4) Insuficiente (5) Péssimo | Como avalia os conhecimentos, habilidades e atitudes desenvolvidos por você durante a graduação: (1) Excelente (2) Bom (3) Médio (4) Insuficiente (5) Péssimo |
| Expressão oral | Aplicação da teoria de Engenharia para solucionar problemas |
| Expressão escrita | Comunicação |
| Hábitos de leitura | Engenharia de Empresas, negócio e gestão |
| Realizar sínteses | Empreendedorismo |
| Saber extrair o essencial dos textos | Trabalho em equipe |
| Resumir o essencial dos textos | Inovação |
| Liderança | Liderança |
| Conhecimento sócio-político | Responsabilidades Profissionais, raciocínio ético |
| Raciocínio lógico | Autogerenciamento, aprendizagem contínua |
| Habilidades computacionais | Profissionalismo |
| Interpretação e contextualização de problemas | Pensamento Criativo |

Fonte: Autores (2022).

Os itens 11 e 12 (Quadros 7 e 8) por serem correlacionados foram julgados como se fossem um subgrupo, recebendo 100% de aprovação dos especialistas. No item 11, inseriu a opção “Não se aplica”, pelo fato de que há a possibilidade de nem todos os egressos terem ingressado no mercado de trabalho. item 12, foi adicionado o idioma “Mandarim”, sendo a segunda língua mais falada mundialmente e, conseqüente, influência da China no mercado global, maior parceiro comercial do Brasil no contexto atual.

Quadro 7: Item sobre uma segunda língua.

| Item 11 (versão 1) | Item 11 (versão 2), considerando as sugestões |
|--|--|
| Quanto você considera que o domínio de uma segunda língua foi fundamental para seu ingresso no mercado profissional? | Quanto você considera que o domínio de uma segunda língua foi fundamental para seu ingresso no mercado profissional? |
| () Alto () Médio () Baixo ou nenhum | () Alto () Médio () Baixo ou nenhum () Não se aplica. |

Fonte: Autores (2022).

Quadro 8: Item sobre autoavaliação de proficiência em uma segunda língua.

| Item 12 (versão 1) | Item 12 (versão 2), considerando as sugestões |
|--|--|
| Qual seu domínio nas seguintes línguas: (1) Fluente; (2) Avançado; (3) Intermediário; (4) Básico; (5) Nenhum; | Qual seu domínio nas seguintes línguas: (1) Fluente; (2) Avançado; (3) Intermediário; (4) Básico; (5) Nenhum; |
| Inglês | Inglês |
| Espanhol | Espanhol |
| Alemão | Alemão |
| Francês | Francês |
| Libras | Libras |
| Outra | Mandarim |
| | Outra |

Fonte: Autores (2022).

III – Quanto à seção “Avaliação da Infraestrutura e da Didática”

Este subgrupo corresponde às perguntas 13, 14 e 15, recebendo o percentual de 90,9% de validação, com propostas de acréscimo de tópicos, sugeridas pelo comitê:

No item 13, julgou-se pertinente a inclusão dos tópicos listados no campo “Alteração” no Quadro 9, tendo em vista, que são serviços prestados por inúmeras Instituições e que devem ser analisados, a fim de julgamentos mais precisos em relação à pesquisa realizada.

Quadro 9: Item sobre avaliação da infraestrutura da instituição.

| Item 13 (versão 1) | Item 13 (versão 2), considerando as sugestões |
|---|---|
| Como classificar a infraestrutura da instituição em que se formou? (1) Excelente (2) Bom (3) Médio (4) Insuficiente (5) Péssimo | Como classificar a infraestrutura da instituição em que se formou? (1) Excelente (2) Bom (3) Médio (4) Insuficiente (5) Péssimo |
| Salas de aula | Salas de aula |
| Equipamentos | Equipamentos (oficinas e laboratórios) |
| Biblioteca | Biblioteca |
| Estrutura Geral | Estrutura Geral |
| | Acesso à internet de qualidade |
| | Auxílios estudantis (transporte, alimentação) |
| | Restaurante universitário (refeitório) |
| | Alojamento estudantil (auxílio moradia) |
| | Apoio pedagógico |
| | Infraestrutura |

Fonte: Autores (2022).

IV – Quanto à seção “Programas, Atividades Extracurriculares e Estágio”

Apenas a pergunta 16 (Quadro10), recebeu 90,9% de aprovação, com 1 sugestão de alteração por parte do comitê.

Quadro 10: Item sobre os programas e projetos.

| Item 16 (versão 1) | Item 16 (versão 2), considerando as sugestões |
|---|---|
| Como você classifica a importância das atividades abaixo durante a graduação? () Alto () Médio () Baixo () Nenhuma | Como você classifica a importância das atividades abaixo durante a graduação? () Alto () Médio () Baixo () Nenhuma () Não se aplica |
| Centro Acadêmico e afins | Centro Acadêmico e afins |
| Atlética | Atlética |
| Empresa Júnior e afins | Empresa Júnior e afins |
| Eventos Científicos, artísticos e culturais promovidos pela instituição | Eventos científicos, artísticos e culturais promovidos pela instituição |
| Pesquisa – Iniciação Científica | Pesquisa – Iniciação Científica |
| Monitoria | Monitoria |
| Projetos de Extensão | Projetos de Extensão |
| Visitas técnicas | Visitas técnicas |
| Intercâmbio | Intercâmbio |
| Estágios | Estágios |
| | Programa de Educação Tutorial (PET) |

Fonte: Autores (2022).

O tópico Programa de Educação Tutorial foi incluído ao item 16, pois insere estudantes de graduação, em projetos de educação tutorial, que tem como objetivo ampliar seus conhecimentos e sua formação foi acrescentado à opção “não se aplica”, caso a instituição não possua/ofereça as atividades listadas.

V – Quanto à seção “Perspectivas Profissionais (I)”

Engloba as questões 17 e 18 do questionário, avaliado com 100% de aprovação perante os especialistas. Contudo, algumas sugestões foram escritas, e após análises, acatadas. No item 17 cuja pergunta “Qual foi o tempo para ingressar no mercado de trabalho após a conclusão do curso?”, foi incluída a opção “Não ingressei no mercado de trabalho”, por egressos que não estejam trabalhando, seja por outros planos profissionais ou por dificuldades de contratação. Já o item 18: “Você trabalha atualmente?”, foi mantido sem alterações.

VI – Quanto à seção “Perspectivas Profissionais (II)”

Com os itens 19 e 20 nessa seção, e validação média de 90,9%, apenas a questão 20 foi alterada, com base nas sugestões dos especialistas.

No item 20 foram adicionados os tópicos “Tenho dificuldades em liderar equipes.” pois, muitos engenheiros são designados a desempenhar em seu dia a dia, a função de liderar, sendo um quesito muito avaliado pelos contratantes e “Tenho dificuldades para exercer minhas funções.”, para de fato quantificar a parcela de egressos que não se sentem aptos a qualquer atribuição em que forem designados.

Quadro 11: Item sobre o exercício das funções.

| Item 20 (versão 1) | Item 20 (versão 2), considerando as sugestões |
|---|---|
| Quais as dificuldades que você possui para exercer a sua função atualmente? | Quais as dificuldades que você possui para exercer a sua função atualmente? |
| Eu não vejo correlação entre o que aprendi na graduação e a função no meu emprego. É tudo novo para mim. | Eu não vejo correlação entre o que aprendi na graduação e a função no meu emprego. É tudo novo para mim. |
| Tenho dificuldades em me adaptar às novas tecnologias exigidas pela empresa. Não tive contato com elas durante a graduação. | Tenho dificuldades em me adaptar às novas tecnologias exigidas pela empresa. Não tive contato com elas durante a graduação. |
| Tenho muitas dificuldades em receber ordens e, em especial, em lidar com meus superiores. | Tenho muitas dificuldades em receber ordens e, em especial, em lidar com meus superiores. |
| Não consigo trabalhar em equipe e tenho muitas dificuldades em lidar com meus colegas de trabalho. | Não consigo trabalhar em equipe e tenho muitas dificuldades em lidar com meus colegas de trabalho. |
| Não sei analisar e resolver um problema de engenharia de forma crítica e criativa. | Não sei analisar e resolver um problema de engenharia de forma crítica e criativa. |
| Não consigo correlacionar aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais nos problemas levantados pela empresa. | Não consigo correlacionar aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais nos problemas levantados pela empresa. |
| Não sou autônomo. Fico sempre perguntando a um colega o que devo fazer. | Não sou autônomo. Fico sempre perguntando a um colega o que devo fazer. |
| Tenho dificuldades em propor novas possibilidades. Nunca tenho boas ideias. | Tenho dificuldades em propor novas possibilidades. Nunca tenho boas ideias. |
| Tenho dificuldades de me expressar de forma escrita e gráfica. | Tenho dificuldades de me expressar de forma escrita e gráfica. |
| Tenho dificuldades de me expressar de forma oral. | Tenho dificuldades de me expressar de forma oral. |
| | Tenho dificuldades em liderar equipes. |
| | Tenho dificuldades para exercer minhas funções. |

Fonte: Autores (2022).

Os especialistas julgaram com 100% de validação o item 21 (Quadro 12), com apenas uma sugestão: “Contribuí com meu ingresso ao mercado de trabalho.”, sendo considerado um tópico relevante o item proposto foi incluído na versão 2 do instrumento.

Quadro 12: Item sobre a contribuição da graduação na vida profissional.

| Item 21 (versão 1) | Item 21 versão 2, considerando as sugestões |
|--|--|
| Como o seu curso de graduação contribuiu para a sua vida profissional? | Como o seu curso de graduação contribuiu para a sua vida profissional? |
| Aprimorou seus conhecimentos/Atualizou-se profissionalmente. | Aprimorou seus conhecimentos/Atualizou-se profissionalmente. |
| Melhorou sua situação pessoal. | Melhorou sua situação pessoal. |
| Melhorou seu desempenho profissional. | Melhorou seu desempenho profissional. |
| Aumentou a sua renda. | Aumentou a sua renda. |
| Mudou para um emprego melhor. | Mudou para um emprego melhor. |
| Foi promovido no trabalho. | Foi promovido no trabalho. |
| Procurou outras áreas, abriu seus horizontes. | Procurou outras áreas, abriu seus horizontes. |
| | Contribuí com meu ingresso ao mercado de trabalho. |
| Não se aplica. | Não se aplica. |

Fonte: Autores (2022).

VII- Quanto à seção “Visão Geral”

O item 25 (Quadro 13) foi validado com percentual de 90,9%, sendo incluído o tópico “Maior oferta de atividades que envolvam a concepção e execução de projetos”, pois as grandes empresas buscam profissionais com um nível prático elevado, sendo dever das instituições estimularem uma imersão cada vez maior em projetos práticos, a fim de o graduando ir se adequando às altas exigências, quando estiver no mercado de trabalho.

Quadro 13: Tópicos sobre a melhoria nos cursos de engenharia pela vivência profissional.

| Item 25 (versão 1) | Item 25 (versão 2), considerando as sugestões |
|---|---|
| A partir da sua vivência profissional quais pontos são necessários e devem ser melhorados no curso da Engenharia em que você se formou: (1) Concordo totalmente; (2) Concordo parcialmente; (3) Neutro; (4) Discordo parcialmente; (5) Discordo totalmente; | A partir da sua vivência profissional quais pontos são necessários e devem ser melhorados no curso da Engenharia em que você se formou: (1) Concordo totalmente; (2) Concordo parcialmente; (3) Neutro; (4) Discordo parcialmente; (5) Discordo totalmente; |
| Maior incentivo ao empreendedorismo | Maior incentivo ao empreendedorismo |
| Maior carga horária de aulas práticas | Maior carga horária de aulas práticas |
| Melhoria nas parcerias com empresas | Melhoria nas parcerias com empresas |
| Aperfeiçoamento das práticas de docência | Aperfeiçoamento das práticas de docência |
| Melhoria na estrutura da IES | Melhoria na estrutura da IES |
| Melhoria no programa de Auxílio Assistencial | Melhoria no programa de Auxílio Assistencial |
| Maior valorização das atividades extracurriculares | Maior valorização das atividades extracurriculares |
| Desenvolvimento de parcerias de estágio | Desenvolvimento de parcerias de estágio |
| Diminuição dos requisitos do ciclo básico | Diminuição dos requisitos do ciclo básico |
| Oferecimento de disciplinas e atividades com enfoque humanizado | Oferecimento de disciplinas e atividades com enfoque humanizado |
| Oferta de curso de preparo para processos seletivos | Oferta de curso de preparo para processos seletivos |
| Oferta de atividades em línguas estrangeiras | Oferta de atividades em línguas estrangeiras |
| Atualização dos programas e softwares empregados no mercado | Atualização dos programas e softwares empregados no mercado |
| | Maior oferta de atividades que envolvam a concepção e execução de projetos |

Fonte: Autores (2022).

Também com validação de 90,9%, o item 26 (Quadro 14) recebeu sugestões em relação à revisão da pergunta, acréscimo de “ou” em “como elas foram ou estão sendo”.

Quadro 14: Item sobre as fragilidades na formação.

| Enunciado do Item 26 (versão 1) | Enunciado do Item 26 (versão 2), considerando as sugestões |
|--|---|
| Caso você perceba falhas na sua formação na graduação, como elas foram estão sendo ou sanadas? | Caso você perceba falhas na sua formação na graduação, como elas foram ou estão sendo sanadas? |

Fonte: Autores (2022).

VIII – Quanto à seção “Comentário Geral”

Por se tratar de uma pesquisa cujo intuito é coletar informações sobre os cursos de engenharia de todo país, o item 28 (Quadro 15) foi modificado, a fim de poderem ser usados por diferentes instituições.

Quadro 15: Item de sugestão sobre o curso do egresso participante da pesquisa.

| Item 28 (versão 1) | Item 28 (versão 2), considerando as sugestões |
|--|--|
| Você tem alguma sugestão ou comentário relacionado ao seu curso de Engenharia? | Você tem alguma sugestão ou comentário relacionado ao seu curso de Engenharia na instituição onde se formou (inserir a sigla da instituição)? |

Fonte: Autores (2022).

Quanto à periodicidade de aplicação do instrumento

Para instituições, cursos ou pesquisadores interessados em aplicar o instrumento, sugere-se que a partir da primeira aplicação, seja criado um ciclo de coleta de dados, para que de tempos em tempos (três em três anos ou mais) seja possível avaliar e repensar a organização do Projeto Pedagógico do Curso e grade curricular conforme avaliação do perfil do egresso.

4. Conclusões

Este estudo construiu e desenvolveu um processo de análise para validação de um instrumento em que egressos de cursos de engenharia possam avaliar a formação recebida, o seu curso e a instituição onde se formou. A análise do instrumento preconizou o equilíbrio entre os itens em cada dimensão; a presença de sugestões e recomendações apresentadas pelos especialistas para cada item; e a coerência entre o item e as condições de trabalho comumente relatadas em estudos sobre avaliação de cursos superiores. Não houve exclusão de nenhum item do instrumento, em contrapartida, foram feitas alterações, conforme ponderações dos especialistas. A partir da análise dos resultados, buscou-se construir itens pertinentes e representativos da temática de formação de engenheiros por competências.

Outro ponto importante que norteou a elaboração desse instrumento foi à possibilidade de verificar as potencialidades existentes quanto ao ensino de engenharia atual e as possíveis fragilidades que ainda persistem, principalmente com relação ao que é ensinado e a aplicação desses saberes na indústria. A partir dessas respostas os cursos de engenharia poderão delinear novas estratégias a fim de ampliar as relações de ensino e aprendizagem promovendo assim, a formação de um egresso autônomo, dinâmico e mais preparado aos desafios da indústria 4.0.

Esta pesquisa possui desdobramentos futuros. A próxima etapa trata da aplicação da versão validada do instrumento para egressos de cursos de engenharia, a fim de levantar dados que irão colaborar com a implantação das novas Diretrizes Nacionais dos Cursos de Engenharias de IES. A versão validada pode ser acessada no link: <https://forms.gle/w2bVrboUytoUoYs66> . Espera-se que este estudo possa contribuir para uma avaliação mais efetiva dos cursos.

Assim, mediante um conjunto organizado de informações dos egressos das IES e, das recomendações das novas DCNs, as instituições terão condições de realizar melhorias nas políticas de formação dos estudantes de engenharias, tornando-se uma alternativa para avançar na qualidade do ensino-aprendizagem, diminuir a evasão e a permanência que os cursos de engenharia enfrentam no Brasil.

Referências

- Angelo, D. M. P., & Gianesi, I. G. N. (2019). O projeto pedagógico para as novas diretrizes curriculares de engenharias. *in: Oliveira, V. F. (org.). A Engenharia e as Novas DCNs: oportunidades para formar mais e melhores engenheiros*. Rio de Janeiro, RJ: GEN/LTC.
- Apolinário, F. (2011). *Dicionário de metodologia científica: um guia para a produção do conhecimento científico*. 2. ed. São Paulo: Grupo GEN. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522466153/>.
- Arantes, M. T., Rodrigues, L. F., & Silva, A. L. (2019). Percepções dos egressos de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto. *Revista de Ensino de Engenharia*, 38(1), 92-99. DOI: 10.5935/2236-0158.20190009
- Brasil. (2002). Conselho Nacional de Educação. Parecer CNS/CES n. 1362/2001. Trata das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia. *Diário Oficial da União*, 25 fev. Seção 1, p. 17. <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1362.pdf>.
- Brasil. [2016?]. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Secretaria de Inovação e Novos Negócios. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Projeto Apoio aos Diálogos Setoriais União Europeia – Brasil. *Estudo comparado sobre os currículos dos cursos de engenharia no Brasil e na Europa e sugestões para o fomento à inovação*. http://www.sectordialogues.org/sites/default/files/publicacao_educ-30mar-web-final.pdf
- Brasil. (2019). Conselho Nacional de Educação. Resolução no 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. *Diário Oficial da União*, Brasília, 26 de abril de 2019, Seção 1, pp. 43 e 44. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192.
- Brasil. (2020). Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. *Parecer CNE/CES n. 498 de 06 de agosto de 2020*. Prorrogação do prazo de implantação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs). <http://portal.mec.gov.br/docman/setembro-2020-pdf/157501-pces498-20/file>
- Carvalho, E. M. P., Gottens, L. B. D., & Pires, M. R. G. M. (2015). Adesão às boas práticas na atenção ao parto normal: construção e validação de instrumento. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, 49(6), 889-897. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0080-623420150000600003>.
- Confederação Nacional da Indústria (CNI) (2020). *Documento de apoio à implantação das DCNs do curso de graduação em engenharia*. Confederação Nacional da Indústria, Serviço Social da Indústria, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, Instituto Euvaldo Lodi, Conselho Nacional de Educação, Associação Brasileira de Educação em Engenharia, Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. Brasília: CNI, 2020. <http://www.abenge.org.br/file/DocumentoApoioImplantacaoDCNs.pdf>
- Costa, A. C. A. da, Barros, J. G. M. de, Oliveira, A. C. de L., Sampaio, N. A. S., & Silva, J. W. de J. (2020). Management by Competencies in Human Resources. *Research, Society and Development*, 9(8), e298985383. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5383>
- Dalmoro, M., & Vieira, K. M. (2013). Dilemas na construção de escalas tipo likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? *Revista Gestão Organizacional*, 6, Edição Especial, 161 – 174. 2013. DOI: <https://doi.org/10.22277/rgo.v6i3.1386>.
- Faria, A. F., & Souza Jr., A. C. R. (2006). Propostas de melhoria do projeto pedagógico através do acompanhamento dos egressos. *Revista Gestão da Produção, Operações e Sistemas* 1(33).
- Furini, T. G., Alves, L., & Silva, P. P. (2019). *Avaliação do curso de Engenharia Química da Universidade Federal do Triângulo Mineiro a partir da visão dos egressos*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) - Universidade Federal do Triângulo Mineiro - UFTM.
- Furini, T. G., Vivas, V. H., Gaydeczka, B., & Silva, P. P. (2021). Avaliação da formação em Engenharia Química pela percepção de egressos da UFTM (2014-2019). *Revista de Gestão e Avaliação Educacional*, 9(18), 1-16. DOI: <https://doi.org/10.5902/2318133844235>.
- Giacomin, C., Simon, L. W., & Tosta, K. C. B. T. (2019). Perfil e perspectivas dos egressos do curso de Administração da UFFS: um estudo realizado no Campus Chapecó/SC. *Revista Gestão Universitária na América Latina*, Florianópolis, 12(2) 183-205. DOI: <https://doi.org/10.5007/1983-4535.2019v12n2p183> .
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2019). *Características gerais dos domicílios e dos moradores 2019 PNAD contínua*. https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101707_informativo.pdf.
- Lousada, A. C. Z., & Martins, G. A. (2005). Egressos como fonte de informação à gestão dos cursos de Ciências Contábeis. *Revista Contabilidade & Finanças*, São Paulo, 16(37), 73-84. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-70772005000100006>.
- Mello, M. F., Sfalchin, P. Machado, C. M., & Schmidt, A. S. (2013). O engenheiro químico e o mercado de trabalho – expectativas e realidade. *ENGEVISTA*, 15(2), 187-201.
- Oliveira, V. F., & Pinto, D. P. (2006). Educação em engenharia como área do conhecimento. *In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia*, 24., 2006, Passo Fundo. *Anais...* Passo Fundo: [s. n.], 1-12.
- Pasquali, L. (1998). Princípios de elaboração de escalas psicológicas. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 25(5), 206-213, 1998. <http://mpet.ifam.edu.br/wp-content/uploads/2017/12/Principios-de-elaboracao-de-escalas-psicologicas.pdf>.
- Pissaia, L. F., Martins, S. N., Rehfeldt, M. J. H., & Costa, A. E. K. da. (2018). National Student Performance Examination - ENADE and the development of competences in higher education. *Research, Society and Development*, 7(2), e172142. <https://doi.org/10.17648/rsd-v7i2.179>
- Santiago, A. da F., Prado Filho, J. F. do, Dias, L. C. P., Gomes, G. S. M., Lima, L. B. de, Mol, Ítalo C. R., & Martins, M. C. S. (2020). Two decades of the Environmental Engineering in the view of graduates from Escola de Minas da Universidade Federal de Ouro Preto. *Research, Society and Development*, 9(8), e94985064. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5064>
- Siqueira, A. M. O., Feijó, A. L. F., Prates, L. H. F., & Pereira, G. M. C. (2013). Estilos de aprendizagem e estratégias de ensino em Engenharia Química. *In: LACCEI – Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology*. Cancun.
- Vasconcelos, N. V. C. (2012). *Egressos na avaliação da qualidade de um curso: o caso da engenharia de produção da UFRN*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.