 <https://doi.org/10.56238/aboreducadesenvomundiv1-023>

Júlia dos Santos Laundos

Engenheira Civil pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

E-mail: julialaundos@unifesspa.edu.br

Heitor Borges Cruz

Formando, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

E-mail: heitor.cruz@unifesspa.edu.br

Nuria Pérez Gallardo

Doutora em Ciências da Engenharia Ambiental pela USP (Universidade de São Paulo). Professora Adjunta da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará- Faculdade de Engenharia Civil.

E-mail: nuria_perez@unifesspa.edu.br

Antonio Carlos do Nascimento Passos de Oliveira

Doutor em Engenharia Civil pela UFPA (Universidade Federal do Pará). Professor Adjunto da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará- Faculdade de Engenharia Civil.

E-mail: profnascimento@unifesspa.edu.br

RESUMO

A Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) são fundamentais para o desenvolvimento das disciplinas que regem os cursos de Engenharias. A última versão vigente, Resolução CNE/CES N°2/2019, enfatiza o desenvolvimento de competências, abrangendo competências técnicas e de gestão, como também a questão de comunicação, trabalho em equipe, ética profissional e aprendizagem autônoma. Desse modo, uma turma da disciplina de Engenharia Urbana, contemplada 4 tipos de competências, sendo elas Gerais, Técnicas, intrapessoais e Interpessoais, se apresenta como objeto de estudo deste trabalho. A pesquisa desenvolvida teve como objetivo avaliar o nível de compreensão das competências aplicadas na disciplina, sendo o nível baixo, médio e alto de compreensão. Os resultados obtidos foram variados entre a porcentagem de compreensão distribuída nos níveis alto, médio e baixo, porém tendo o maior êxito em alta compreensão das competências.

Palavras-chave: DCNs, Competências, Engenharia Urbana, Engenharia Civil.

1 INTRODUÇÃO

As Graduações de Engenharia são regidas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), vigorando a Resolução N° 2, de 24 de abril de 2019, do Ministério da Educação, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (CES/CNE). Tal documento apresentou certas reformulações com relação às versões anteriores, mudanças capazes de impactar as Instituições de Ensino Superior (IES) e a maneira como se desenvolve o curso de engenharia, considerando a influência que tais diretrizes possuem em âmbito acadêmico, definindo princípios, fundamentos, condições e finalidades estabelecidos pelo CES/CNE.

De acordo com Watanabe, *et al* (2019, p. 497), um dos grandes desafios aplicado as novas DCNs é “a formação baseada em competências e não mais em conteúdo”. Ainda sob a perspectiva do autor, as competências podem ser contempladas e desenvolvidas durante a graduação por meio de

projetos multidisciplinares e trabalhos em equipe, valorando a aplicação e exercício dos conhecimentos adquiridos e não apenas a mera absorção de conteúdo.

Na visão de Scallon (2015), as abordagens por competências vão além de um novo termo, pois envolvem uma característica que se deseja obter dos indivíduos. As novas DCNs estão focadas em competências e habilidades, tendo como base a elaboração de projetos e a solução de problemas, com desenvolvimento de atividades práticas em sala de aula (LOPES, 2020).

Diante do exposto, questiona-se a efetividade prática do modelo apresentado; frente às inovações introduzidas na proposta, o modo como a ideia será recebida pelos discentes é incerto e não há garantia de assimilação assertiva do modelo. Vieira *et al.* (2003) defende que o modo como uma competência é incorporada desenvolvida deriva em grande parte da percepção da competência, de modo que a compreensão da ideia se torna fator determinante no desempenho e sucesso da formação por competências.

Nesse sentido, esse trabalho tem como objetivo avaliar, por meio de um estudo de caso, o nível de compreensão dos discentes do curso de Engenharia Civil às competências aplicadas à disciplina de Engenharia Urbana, ministrada em uma Instituição de Ensino Superior Pública (IESP) da Região Norte do país, a partir da autoavaliação crítica após o desenvolvimento da proposta de formação por competências ao longo do semestre.

1.1 COMPETÊNCIAS NA ENGENHARIA

Conforme apresentado, houveram modificações no desenvolvimento do curso de Engenharia a partir da publicação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) em 2019, que prestigiou a ideia de formação por competências. O Quadro 1 apresenta um recorte das DCNs de Engenharia – Resolução CNE/CES N°2/2019, com ênfase no perfil e competências do egresso. São abordados aspectos que relacionam a necessidade de execução de práticas e aplicação de conhecimentos em detrimento da exposição dos conteúdos apenas de maneira teórica.

Quadro 1: Síntese dos Art 3° e 4 das DCNs de Engenharia – Resolução CNE/CES N°2/2019

| Tópico | Análise e explicação |
|-----------------------------------|--|
| Perfil do egresso (Art. 3°) | Perfil consonante com as atuais necessidades de formação em Engenharia e compreende as seguintes características: visão holística e humanista, formação técnica forte; aptidão para a pesquisa e desenvolvimento de forma inovadora e empreendedora; atenção às necessidades do usuário; visão multidisciplinar e transdisciplinar; preocupação com aspectos globais; e comprometimento com a responsabilidade social e o desenvolvimento sustentável. |
| Competências do egresso (Art. 4°) | Além de competências técnicas e de gestão, abrangem outras mais gerais associadas à comunicação, trabalho em equipe, ética profissional e aprendizagem autônoma. Os cursos devem ser organizados não mais em função de conteúdos, mas com foco no desenvolvimento de competências explicitadas nas novas DCNs. |

Fonte: Adaptado de Watanabe, *et al* 2019.

Trazendo para o contexto da disciplina de Engenharia Urbana ministrada no curso de Engenharia Civil na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (Unifesspa), percebe-se a contemplação das competências e habilidades (Quadro 2) conforme o Projeto Pedagógico do curso de Engenharia Civil (PPC) desde 2017, ressaltando a relevância dedicada á proposta em uma tentativa primária de aplicação.

Quadro 2: Demonstrativo da atividade curricular de Engenharia Urbana por Habilidade e Competências

| Habilidades/Competências | Atividades curriculares obrigatórias |
|---|--------------------------------------|
| Desenvolver a capacidade de gestão holística do ambiente construído a partir da aplicação de conhecimentos urbanísticos e gerenciais sobre transportes, saneamento, meio ambiente e intervenções construtivas no espaço citadino. | Engenharia Urbana |

Fonte: PPC, 2017.

Vale lembrar que, as IES têm um prazo de até três anos para a atualizações das novas DCNs. Desse modo, o PPC está em fase de atualização. Além disso, o Plano de Ensino, Aprendizagem e Avaliação da disciplina de Engenharia Urbana disponibilizada para os discentes no início do período letivo 2021.2 já contempla as novas DCNs, com informações de competências gerais, técnicas, interpessoais e intrapessoais.

Durante a disciplina, as competências propostas pelos docentes Oliveira e Gallardo no Plano de Ensino, Aprendizagem e Avaliação estão apresentado no Quadro 3.

Quadro 3: Competências da Disciplina de Engenharia Urbana.

| Competências | Nº | Descrição |
|-----------------|----|--|
| Gerais | 1 | Formular soluções criativas de Engenharia cuja concepção apresente adequação aos parâmetros legais e normativos, considere o contexto (legal, social, cultural, ambiental e econômico) tanto do usuário, como do local de intervenção e entorno, com o uso de técnicas adequadas de registro, observação, compreensão e análise. |
| | 2 | Projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes e processos, de maneira criativa, dentro de desejáveis parâmetros técnicos, econômicos, ambientais, sociais, legais e culturais, inclusive com a especificação de parâmetros, critérios e métricas construtivas e operacionais para elaboração, planejamento, supervisão, coordenação desses projetos de produtos ou serviços. |
| | 3 | Comunicar de maneira eficaz nas formas escrita, oral e gráfica, tanto na língua pátria como em demais idiomas adotados, seja por meio do uso de Tecnologia Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) ou demais atualizações de tecnologias e métodos disponíveis. |
| | 4 | Aplicar conceitos de gestão que permitam projetar, desenvolver, avaliar, implantar, supervisionar e controlar soluções de Engenharia, considerando recursos tangíveis e intangíveis, partes interessadas e a organização, tanto de maneira empreendedora, quanto inovadora e com a devida avaliação dos impactos sociais, legais, econômicos e ambientais da intervenção. |
| | 5 | Ter protagonismo perante a sua aprendizagem de maneira racional, sistêmica e embasada em método científico, com iniciativa de atualização, como também, busca e produção de novos conhecimentos e tecnologias, preparado para lidar com cenários complexos e perene aplicação da Heutagogia em suas práticas de aprendizagem. |
| Técnicas | 6 | Aplicar os conceitos de cidade e as teorias de urbanismo para avaliar políticas públicas de planejamento urbano, com descrição da fundamentação teórica e avaliação crítica das técnicas empregadas para ordenar o espaço urbano. |

| | | |
|----------------------|----|--|
| Interpessoais | 7 | Analisar situações, fenômenos e problemas a partir de várias perspectivas, mesmo que sejam ocorrências não-rotineiras, experimentando novas condutas caso necessário e com assunção de responsabilidades, inclusive as ligadas a prazos e compromissos firmados. |
| | 8 | Capacidade de perscruta e valorização de manifestações, desde que éticas, mesmo que essas sejam discordantes de proposições convencionalmente adotadas. |
| Intrapessoais | 9 | Expressar ideias, conceitos e valores de maneira ética, científica e técnica, correlacionando-as com os corpos de conhecimentos inerentes a Engenharia ou não. |
| | 10 | Ter capacidade de perscrutar para com <i>feedbacks</i> e críticas. |
| | 11 | Apresentar espontaneidade para buscar por novos conhecimentos, habilidade e atitudes necessárias para o aprimoramento da aprendizagem, para aplicar na solução de problemas, ou estudo de fenômenos, processos e projetos |

Fonte: Plano de Ensino, Aprendizagem e Avaliação de Engenharia Urbana, 2021.

2 PROCESSO METODOLÓGICO

A metodologia aplicada (Fluxograma 1) para pesquisa consistiu nas etapas de formulação de um questionário, aplicação do mesmo, montagem e análise dos resultados e formulação de juízos de valor a partir do significado sugestivo apresentado pelos dados coletados.

A estruturação de um questionário de validação *on-line* trata-se da tentativa de aplicação de um instrumento de formulação de dados quantitativos para análise e suposição de fatores precursores das informações obtidas, tendo em vista a possibilidade de produção de juízos de valor. Desta forma, foi desenvolvido o questionário através da plataforma Google Forms, na qual foram elencadas as competências gerais, técnicas, interpessoais e intrapessoais e o seguinte questionamento: “O quanto você acredita ter compreendido dessa competência?”

De forma objetiva, por meio da seleção de marcadores com opções: (1) baixo, (2) médio e (3) alto para identificar o nível de compreensão que os discentes matriculados na turma de Engenharia Urbana acreditavam possuir, em relação às competências desenvolvidas ao longo da disciplina.

A aplicação do questionário se deu após o término do período da disciplina, de modo que todas as atividades desenvolvidas com o intuito de exercitar as competências houvessem terminado; o questionário teve prazo de duração de uma semana, e foi acessado por quase todos os discentes, totalizando 17 respostas. Os resultados obtidos foram elencados em tabelas e transformados em gráficos exibidos na etapa de resultados e discussões. Tais informações foram analisadas de modo a identificar qual dos marcadores de compreensão havia recebido mais votos, traduzindo de maneira sugestiva qual o nível de compreensão os discentes acreditaram possuir.

Partindo dos dados, foi possível formular juízos de valor ressaltando as disparidades encontradas em relação aos marcadores, o contentamento ou descontentamento com os resultados levando em consideração as expectativas existentes. Formulou-se comparações entre os resultados das pesquisas de diferentes competências, e por fim foi possível chegar a conclusões referentes à recepção da proposta pelos discentes.

Fluxograma 1: Etapas do método aplicado.



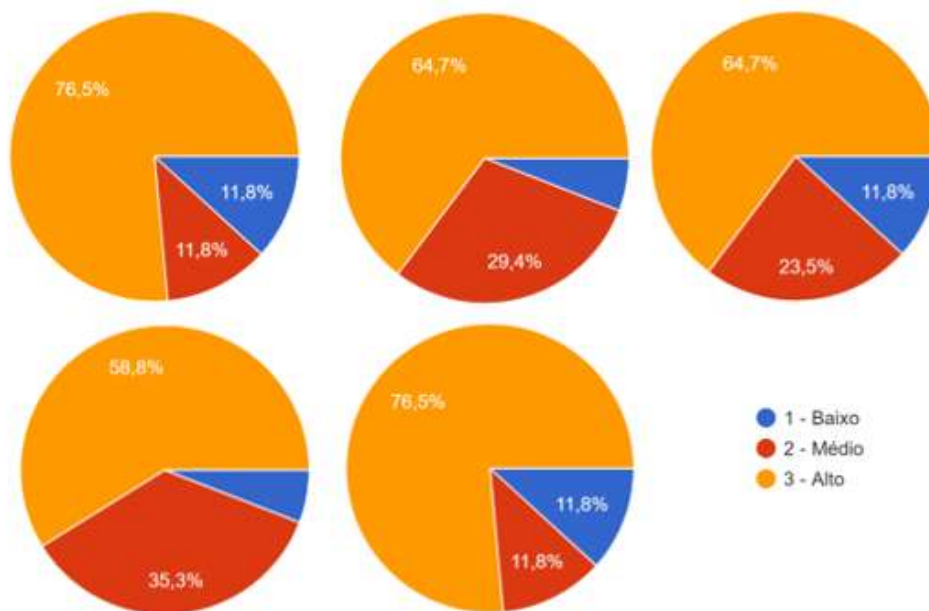
Fonte: Autora, 2021.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a aplicação do questionário para os discentes, com base nos resultados das compreensões das competências foi possível gerar gráficos através da própria plataforma do Google Forms. A figura 1 elenca os cinco gráficos correspondentes aos resultados das competências gerais, que envolvem o N° 1,2,3,4,5 do Quadro 3. Desse modo, todos os itens apresentaram variações entre baixa, média e alta compreensão, tendo uma predominância de resultados na opção de alta compreensão.

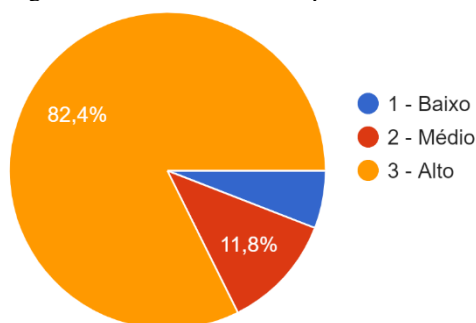
As figuras 2, 3 e 4 apresentam o nível de compreensão das competências técnicas, interpessoais e intrapessoais, respectivamente. As variações das respostas seguem a mesma perspectiva do resultado dos gráficos presentes na figura 1.

Figura 1: Resultados das competências gerais.



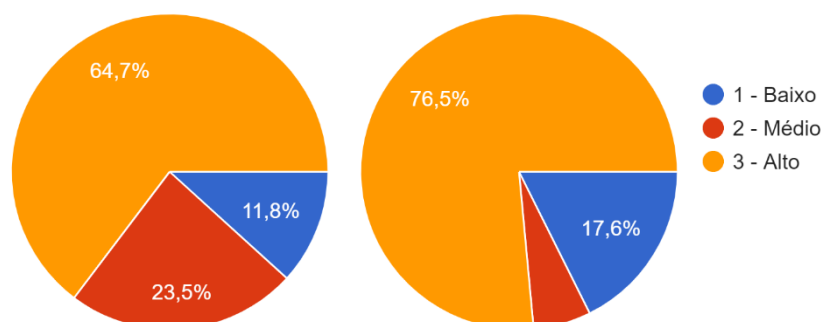
Fonte: Autora, 2021.

Figura 2: Resultados da competência técnica.



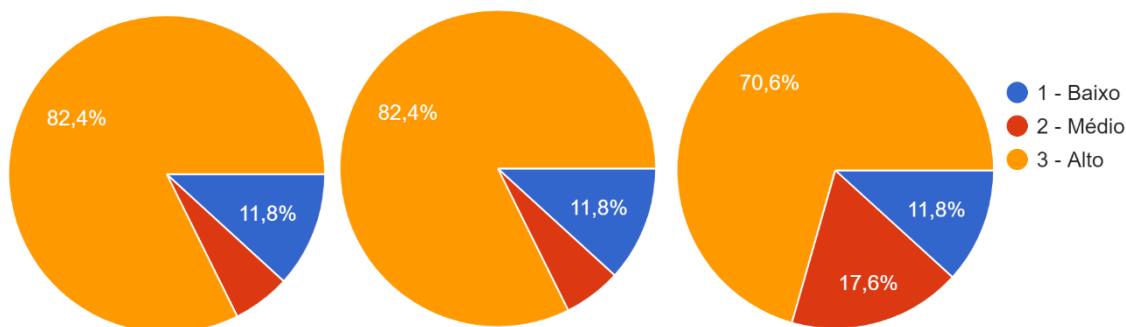
Fonte: Autora, 2021.

Figura 3: Resultados das competências interpessoais.



Fonte: Autora, 2021.

Figura 4: Resultados das competências intrapessoais.



Fonte: Autora, 2021.

Com base nos resultados, pode ser observado que na competência interpessoal n° 8 houve o maior índice de baixa compreensão com 17,6%. Apesar da diferença caso comparada com as porcentagens dos outros gráficos, 70,6% ainda pode ser considerada uma quantia elevada de compreensão por parte dos discentes, demonstrando que a recepção das novas Diretrizes Curriculares aparenta ter sido positiva dentro do grupo amostral estudado. Quanto às competências gerais, observou-se um maior emprego da opção de compreensão mediana, o que sugere uma apresentação da

proposta de competências gerais ligeiramente menos eficiente caso comparada aos gráficos posteriores.

No intuito de promover uma melhor compreensão das competências gerais, seria necessária a realização de um novo estudo, no intuito de identificar quais os fatores determinantes para os discentes que ocasionaram a opção pela compreensão mediana da competência. São sugeridas para novas pesquisas uma reformulação do texto que descreve a competência e um trabalho mais intensificado das competências gerais de modo a possibilitar um exercício maior das mesmas, possivelmente influenciando positivamente na assimilação do significado da proposta apresentada pelas competências gerais.

A pesquisa poderia trazer dados mais precisos caso houvesse um espaço amostral maior, portanto caso o mesmo experimento seja replicado em cenários futuros, seria interessante aplicar a metodologia em uma turma de uma disciplina que possua um número maior de discentes. Tendo em vista que o exercício das competências leva em consideração o trabalho em equipe e o desenvolvimento da comunicação, um maior espaço amostral também poderia possibilitar uma gama maior de construtos no que tange a geração de relações interpessoais e intrapessoais.

É válido ressaltar que o foco desse trabalho se manteve restrito a aferir o grau de compreensão das competências trabalhadas ao longo de um semestre, sem fazer menção ao sucesso no desenvolvimento das mesmas. Foi possível concluir que os discentes acreditam possuir compreensão alta (majoritariamente) da proposta oferecida pelas novas DCNs, contudo tal compreensão não foi posta à prova; não é possível confirmar o sucesso do modelo de formação por competências, apenas a recepção do mesmo pelos discentes.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa demonstra resultados positivos quanto a compreensão das competências aplicadas na disciplina de Engenharia Urbana. Ademais, apresentou um maior percentual na opção de alta compreensão e o menor em baixa compreensão. Logo, isso comprova uma boa aceitação da turma quanto a aplicação das competências desenvolvidas durante o semestre.

Para possibilidade de estudos futuros, seria partir para um método de pesquisa subjetivo, para compreender os motivos das respostas de baixo, médio e alto. Desse modo, conseguir se aprofundar nos empecilhos e justificativa dos motivos de não ter obtido a resposta como alta compreensão em todas as competências. Por fim, fazer uma reformulação nas atividades dispostas na disciplina para o desenvolvimento das competências.

REFERÊNCIAS

Lopes, afonso de carvalho costa. A mei e a defesa da modernização do ensino de engenharia. São paulo: confederação nacional da indústria ,2021.

Oliveira, antonio carlos s. Do n. P.; gallardo, nuria perez. Plano de ensino, aprendizagem e avaliação. Marabá: 2021.

Esteves, thulla christina, *et al.* Projeto pedagógico do curso de engenharia civil. Unifesspa. Marabá: 2017.

Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019. Do ministério da educação, da câmara de educação superior do conselho nacional de educação (ces/cne).

scallon, gérard. Avaliação da aprendizagem numa abordagem por competências. Curitiba: pucpress, 2015.

Vieira, maria aparecida et al. Diretrizes curriculares nacionais para a área da enfermagem: o papel das competências na formação do enfermeiro. *Renome*, v. 5, n. 1, p. 105-121, 2016.

Watanabe, flávio yukio *et al.* As novas dcns de engenharia: desafios, oportunidades e proposições. São carlos: 2019, p. 488-500.