DO PRESENCIAL PARA o VIRTUAL: desafios impostos às engenharias nos cenários pandêmico e pós-pandêmico[[1]](#footnote-1)

Bruno Xavier Barros[[2]](#footnote-2); Davi Leão de Sabóia[[3]](#footnote-3); Aparecida da Silva Xavier Barros[[4]](#footnote-4)

No ano de 2020, o mundo é paralisado por uma pandemia. A COVID-19 irrompe de forma abrupta e seus efeitos não ficam restritos às pessoas infectadas. Na educação, 1,57 bilhão de estudantes, em 191 países, ficaram com aulas suspensas ou reconfiguradas ao redor do mundo, de acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação - UNESCO (2020). Com maior ou menor rigidez, medidas de isolamento social foram adotadas pela maioria dos governos ao redor do mundo para reduzir a contaminação. Nesse cenário, as instituições de ensino superior (IES) brasileiras também se viram diante de muitos desafios a serem contornados para diminuir os impactos negativos da inesperada e inédita interdição de seus espaços físicos.

No dia 17 de junho, o Ministério da Educação (MEC) publicou a Portaria nº 544, que dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus. De acordo com a portaria, o MEC autoriza, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em cursos regularmente autorizados, por atividades letivas que utilizem recursos educacionais digitais, tecnologias de informação e comunicação ou outros meios convencionais, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, até o dia 31 de dezembro de 2020.

Segundo o portal que o MEC (2020) criou para monitorar o funcionamento e as principais ações das instituições federais, em 12 de outubro, 52 das 69 universidades haviam adotado as aulas remotas. As engenharias, assim como vários outros cursos superiores, buscaram novas formas de readequação das atividades didáticas, com vistas a dar continuidade aos processos de ensino e aprendizagem. Porém, no caso destas, este artigo destaca que juntamente com os desafios impostos pelo cenário pandêmico somaram-se outros anteriormente agregados pela Resolução CNE/CES Nº 2, de 24 de abril de 2019, que instituiu novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs de Engenharia).

Diante dessa realidade, apresenta-se como objetivo geral deste artigo: analisar os principais desafios impostos às engenharias nos cenários pandêmico e pós-pandêmico. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, descritiva e exploratória (RICHARDSON, 2017), com coleta documental e bibliográfica dos dados. A interpretação baseou-se na análise de conteúdo proposta por Bardin (2016). Este estudo se justifica por buscar compreender os desafios atuais da educação em engenharia em um contexto novo e carregado de exigências.

**As DCNs de Engenharia e a aprendizagem ativa**

As DCNs de Engenharia foram atualizadas em 2019 pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) do MEC. Ao longo do texto foram evidenciadas preocupações diversas como, por exemplo, o estímulo ao uso de metodologias para aprendizagem ativa, como forma de promover uma educação mais centrada no aluno.

Segundo Valente; Almeida e Geraldini (2017, p. 463), “a maior parte da literatura brasileira trata as metodologias ativas como estratégias pedagógicas que colocam o foco do processo de ensino e aprendizagem no aprendiz”. Nesse sentido, em oposição à aprendizagem passiva, bancária, tradicional, o aluno assume uma postura proativa.

Berbel (2011) considera que as metodologias ativas auxiliam na promoção da autonomia de estudante, uma vez que o colocam diante de problema reais, o que é um bom estímulo no buscar de soluções. Barbosa e Moura (2014) pontuam que o ensino de engenharia deve ter como objetivo propiciar uma aprendizagem ativa, contextualizada e orientada para o uso das tecnologias disponíveis na atualidade. Candido (2019) afirma que, dentre as várias propostas de metodologias ativas existentes, a Aprendizagem Baseada em Problemas (*Problem Based Learning* – PBL) e a Aprendizagem Baseada em Projetos (*Project-Based Learning*) têm sido muito bem aceitas pelos estudantes, sendo também as mais difundidas. Sobre elas, afirma que

são recursos pedagógicos para o aluno aprender fazendo. Entretanto, não se trata apenas de fazer coisas, independente de critérios e objetivos de aprendizagem bem definidos ou de orientação pedagógica com acompanhamento criterioso. É necessário pensar no que vai fazer, fazer o que se pensou e, pensar no que foi feito, completando assim o ciclo de aprendizagem contextualizada e significativa. (CANDIDO, 2019, p. 139).

Candido (2019) alerta que apenas mudar a matriz curricular dos cursos das engenharias, retirando ou inserindo novos conteúdos, pode trazer poucos benefícios para o futuro engenheiro. Faz-se necessário também modificar a postura dos professores em sala de aula. “Habituados, em sua maioria, às práticas mais tradicionais de ensino, como a aula expositiva com auxílio de quadro e giz (ou pincel) ou projetor de slides” (RODRIGUES, 2020, n.p.).

**Principais desafios impostos às engenharias nos cenários pandêmico e pós-pandêmico**

Gusso et al. (2020) relatam em seu artigo dificuldades e limitações impostas ao ensino superior pelo cenário pandêmico e apontam diretrizes para orientar o trabalho de gestores universitários. Neste sentido, elencam alguns aspectos que precisam ser muito bem conhecidos:

- Acesso à Internet e qualidade de conexão; características do ambiente de trabalho e estudo e proporção entre quantidade de computadores disponíveis e quantidade de pessoas que necessitam utilizá-los. Considerando os estudantes das universidades federais, 74,9% das residências têm algum tipo de acesso à Internet, sendo 98,7% do acesso feito por meio do celular (IBGE, 2020). Para os autores, conhecer essa variável, especialmente por meio de uma pesquisa institucional, possibilita ao gestor, por exemplo, decidir se é viável exigir a presença do estudante na sala virtual em horário específico ou se é mais pertinente criar outras condições de ensino.

- Condições de estudantes e professores para viabilizar o ensino remoto: repertório de professores e estudantes para manejo da(s) plataforma(s) de ensino; tempo disponível do estudante para participar das aulas; expectativas dos envolvidos em relação a esse processo; objetivos de aprendizagem possíveis de serem ensinados em cada disciplina e a distância; condições docentes para planejar e implementar o ensino e para avaliar a aprendizagem dos estudantes. Nesse ponto, Gusso et al. (2020) asseveram que conhecer, de modo mais preciso esses aspectos, permite que sejam elaborados, por exemplo, tutoriais em textos, vídeos ou cursos de capacitação.

No caso das engenharias, destaca-se que aos desafios citados somaram-se outros anteriormente agregados pelas DCNs de Engenharia (BRASIL, 2019) e que precisam ser contornados agora ou contexto que está por vir (cenário pós-pandemia). No estudo em que discutem as principais mudanças e avanços das novas DCNs, Watanabe et al. (2019) apontam que o maior desafio que se impõe aos cursos de engenharia é a mudança de paradigma de um ensino tradicional, baseado em atividades curriculares com elevada carga horária presencial, focado no professor e na transmissão de conteúdos, para um modelo de ensino com carga horária presencial menor, centrado no estudante e em seu envolvimento mais ativo nas atividades de aprendizagem.

**Palavras-chave:** pandemia; ensino superior; engenharias; ensino remoto; aprendizagem ativa.

**Referências**

BARBOSA, E. F., MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem no ensino de engenharia. **XIII International Conference on Engineering and Tecnology Education**, 16-19 de mar. 2014, Guimarães, PT. Disponível em: <http://copec.eu/intertech2014/proc/works/25.pdf>. Acesso em: 2 maio 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**; tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina**: Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BRASIL. **Resolução CNE/CES No 2, de 24 de abril de 2019**. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

BRASIL. **Portaria nº 544, de 16 de junho de 2020.** Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as Portarias MEC nº 343, de 17 de março de 2020, nº 345, de 19 de março de 2020, e nº 473, de 12 de maio de 2020.

CANDIDO, J. **Contribuições para a Formação Docente em Cursos de Engenharia**: Sua Importância e Necessidade, 263 f, Doutorado. Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação, Universidade Estadual de Campinas, S. P., 2019.

GUSSO, H. L. et al. Ensino superior em tempos de pandemia: diretrizes à gestão universitária. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 41, e238957, 2020.

IBGE. **Uso de Internet, televisão e celular no Brasil**. IBGE Educa - Jovens. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html>. Acesso em: 10 jun. 2020.

MEC. **Coronavírus**. Painel de Monitoramento das Instituições de Ensino, 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/coronavirus/>.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social**: Métodos e Técnicas. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

RODRIGUES, A. Ensino remoto na Educação Superior: desafios e conquistas em tempos de pandemia. **SBC Horizontes**, jun. 2020. Disponível em: <http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2020/06/ensino-remoto-na-educacao-superior/>

Acesso em: 2 ago. 2020.

UNESCO. **UNESCO lança publicação com orientações sobre práticas educacionais abertas durante a pandemia**. 26 maio 2020. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/unescolanca-publicacao-com-orientacoes-sobre-praticas-educacionais-abertas-durante-a-pandemia/>. Acesso em: 5 jun. 2020.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.

WATANABE, F. Y. et al. As novas DCNs de Engenharia - Desafios, Oportunidades e Proposições. **Congresso de Ensino de Graduação – CONEGRAD UFSCAR – 2019**. Disponível em:

<http://www.formacaodocentedidped.ufscar.br/index.php/2020/conegrad/paper/view/78>. Acesso em: 5 jun. 2020.

1. Artigo apresentado ao Eixo Temático 1: Tecnopolíticas e Cenários Pandêmicos, do XIII Simpósio Nacional da ABCiber. [↑](#footnote-ref-1)
2. Graduando em Engenharia de Energia - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); membro da empresa júnior Bens – Soluções Sustentáveis. E-mail: brunoxb2009@gmail.com [↑](#footnote-ref-2)
3. Graduando em Engenharia de Energia - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). E-mail: davileao2@gmail.com [↑](#footnote-ref-3)
4. Professora no Instituto Federal da Paraíba (IFPB). Doutoranda em Educação Matemática e Tecnológica - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), membro dos Grupos de Pesquisa: Mídias Digitais e Mediações Interculturais (UFPE), *ASoE - Applied Software Engineering* e Inovações Pedagógicas (IFPB). E-mail: aparecidaxbarros@hotmail.com [↑](#footnote-ref-4)