

EDUCAÇÃO PRESENCIAL X EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA EM CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL: ANÁLISES E REFLEXÕES SOBRE CARGAS HORÁRIAS

Jesimiel Pinheiro Cavalcante – jesimiel.pinheiro@ifalpalmeira.edu.br

Instituto Federal de Alagoas, Coordenação de Engenharia Civil - Campus Palmeira dos Índios

*Av. Hercílio Barros Duarte, 104, São Cristóvão
CEP 57601-300 – Palmeira dos Índios – Alagoas*

Eliedson Rafael de Carvalho – eliedsonrc@gmail.com

Universidade Federal de Alagoas, Centro de Tecnologia-UFAL

*Rua Costa Gama, 234, Primavera,
CEP 57304-250 – Arapiraca – Alagoas*

Juliana Lira Brito – julianaifal@hotmail.com

Instituto Federal de Alagoas, Coordenação de Engenharia Civil - Campus Palmeira dos Índios

*Rua Costa Gama, 234, Primavera,
CEP 57304-250 – Arapiraca – Alagoas*

Mallena Soares da Silva – mallenamah@gmail.com

Instituto Federal de Alagoas, Coordenação de Engenharia Civil - Campus Palmeira dos Índios

*Residencial Jardim das Bromélias, C 22, Bom Sucesso
CEP 57309-005 – Arapiraca – Alagoas*

Amanda Thais Passos Cordeiro Cavalcante – amandathais1982@gmail.com

Prefeitura Municipal de Palmeira dos Índios

*Av. Hercílio Barros Duarte, 104, São Cristóvão
CEP 57601-300 – Palmeira dos Índios – Alagoas*

Resumo: O presente artigo busca realizar uma análise comparativa entre a matriz curricular de um curso de graduação de engenharia civil na modalidade presencial e um na modalidade Ensino a Distância (EaD), em termos de carga horária. As duas instituições atuam na região agreste do estado de Alagoas, distando cerca de 40km entre as cidades. O setor da construção civil apresenta um relevante papel para o desenvolvimento econômico e social, por isso, é fundamental buscar a melhoria constante na formação dos profissionais da engenharia civil. A pesquisa consistiu basicamente, na coleta de dados referente à carga horária utilizada nos componentes da matriz curricular em cursos de engenharia civil de duas instituições de ensino que atuam no interior de Alagoas. Os cursos de engenharia civil escolhidos para análise foram classificados em: CURSO A – público e presencial e CURSO B – Privado e EaD. Os componentes foram divididos por grupos, onde a carga horária dos componentes curriculares foram levantadas e comparadas para cada modalidade. Os resultados demonstram diferenças significativas como: disciplinas da área de estrutura, onde o CURSO A apresentou um aumento significativo de horas em relação ao curso da CURSO B, cerca de 65,00% de CH. As disciplinas de Instalações Prediais, Técnicas Construtivas, e

Geologia apresentaram diferença de CH do CURSO A superior ao CURSO B de 33%, 20% e 50%. A carga horária total do CURSO A é 10,05% maior que a do CURSO B. Por fim, o artigo exerce um papel fundamental para a produção de conhecimento acerca da educação em engenharia civil, uma vez que fortalece as discussões sobre as matrizes curriculares, bem como a formação profissional.

Palavras-chave: Engenharia civil. Currículo. Educação presencial. Educação a distância.

1 INTRODUÇÃO

O setor da construção civil apresenta um relevante papel para o desenvolvimento econômico e social do Brasil. Nesse contexto, Casale (2013), afirma que formar profissionais competentes e em condições para corresponder às demandas da sociedade é uma tarefa que tem exigido cada vez mais das instituições que ofertam cursos de engenharia. Por esse motivo, é fundamental buscar a melhoria constante da formação e qualificação dos profissionais envolvidos em todos os campos de atuação da engenharia civil.

Apesar da relevância do setor, dados apresentados pela Associação Brasileira de Educação em Engenharia – ABENGE (2018), mostram que, em relação ao número de engenheiros por habitante, o Brasil ocupa uma das piores posições no ranking da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE. Para efeito de comparação, a ABENGE revela que em 2014:

[...] enquanto a Coreia, a Rússia, a Finlândia e a Áustria contavam com mais de 20 engenheiros para cada 10 mil habitantes, e países como Portugal e Chile dispunham de cerca de 16, o Brasil registrava somente 4,8 graduados em Engenharia para o mesmo universo de pessoas (ABENGE, 2018, p. 1).

No entanto, a educação em engenharia civil tem passado por um processo de expansão no nosso país nos últimos anos, aumentando tanto o número de matriculados quanto concluintes na modalidade presencial e ultimamente com o advento do Ensino a Distância. De acordo com ABENGE (2019), cerca de 100 mil bacharéis graduaram-se em cursos presenciais e à distância somente em 2016. Esse fato revela a necessidade da elaboração constante de estudos que possam contribuir para a construção do conhecimento referente à qualidade da formação dos novos profissionais recém-graduados.

A Resolução 2 CNE/CES, de 24 de Abril de 2019 que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (DCNCGE), representa, sem dúvida, um grande avanço para a educação em Engenharia Civil. Como mostra a Resolução, as DCNCGE mantêm a centralidade das competências e das habilidades para a formação de um engenheiro:

[...] ter visão holística 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; ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia; adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática; 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.
(CNE/CES nº 021, 2019, p. 1).

De acordo com Souza et al. (2015), apesar da existência das DCNCGE, suas implicações e seus alcances não são totalmente precisos e nem o seu entendimento é único. Ainda, as DCNCGE demonstram que as Instituições de Ensino Superior (IES) têm autonomia e flexibilidade na elaboração de seus projetos pedagógicos. Desse modo, cada IES pode adotar sua própria Matriz Curricular para o Curso de Engenharia, com a carga horária desejada por disciplina. De fato, essa liberdade acaba gerando uma série de questionamentos acerca de como as diferenças nas matrizes curriculares podem ou não interferir na formação do profissional de engenharia civil.

Como em diversas outras IES na área de engenharia, tal superlotação em disciplinas do ciclo básico é um problema frequente, ocorrendo devido ao alto índice de retenção nas disciplinas citadas anteriormente. Entre os diversos efeitos da superlotação, estão professores sobrecarregados, alunos desestimulados e a falta de estrutura (VILELA; LIMA; VILELA, 2016).

Este artigo busca realizar uma análise comparativa entre a matriz curricular de um curso de graduação de engenharia civil na modalidade presencial e na modalidade EaD, em termos de carga horária, com o intuito de levantar dados que permitam refletir acerca da formação ofertada pelos cursos escolhidos.

Para isso, foram escolhidos dois cursos de Engenharia Civil em cidades que distam cerca de 40 km e atendem cerca de 50 cidades em seus entornos, sendo um na modalidade presencial e o outro EaD, ambos com funcionamento em instituições no interior de Alagoas. O levantamento de dados para análise comparativa foi realizado a partir dos projetos pedagógicos que ambas instituições disponibilizam em suas plataformas online.

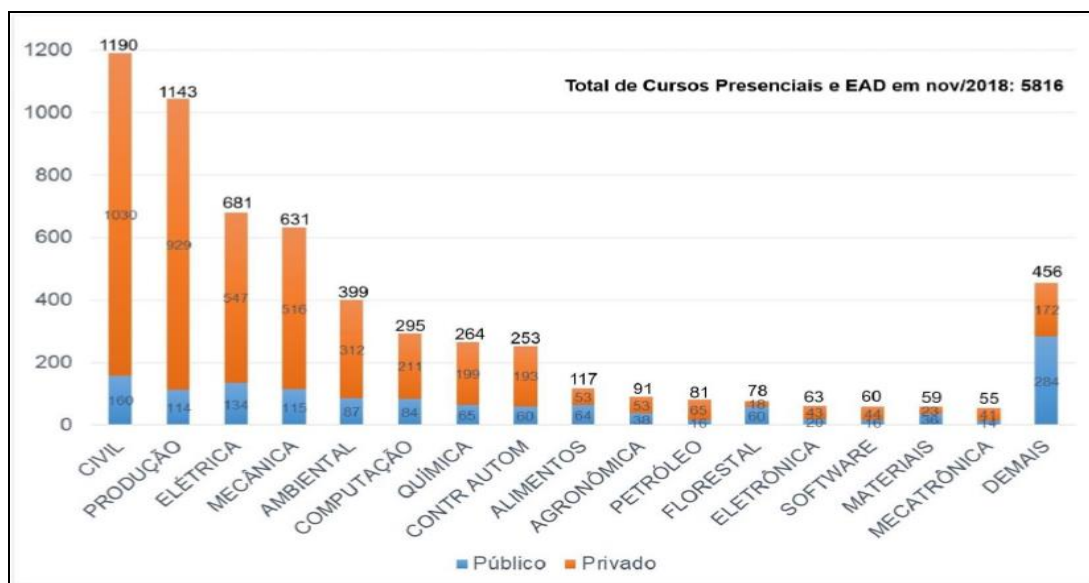
2 PANORAMA DA OFERTA DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

De acordo com o parecer nº 1/2019 da ABENGE (2019), foi possível se verificar a maior expansão em termos de número de cursos de engenharia e de áreas de abrangência, após a publicação da resolução do CNE/CES Nº 11/2002. Nesse mesmo parecer, a ABENGE revela que:

Considerando o número de cursos nas modalidades presencial e EAD no final de 2001 e no final de 2018, verifica-se que houve um crescimento de 278% no setor público e 1.060% no setor privado, registrando-se um crescimento total de 692% no número de cursos (ABENGE, 2019, p. 10).

De maneira geral, o gráfico 1 que apresenta a quantidade de cursos de cursos das principais habilitações de engenharia, tanto em instituições públicas quanto privadas, nas modalidades presencial e à distância, no final de 2018.

Gráfico 1 - Número de Cursos de Engenharia por
Habilitação

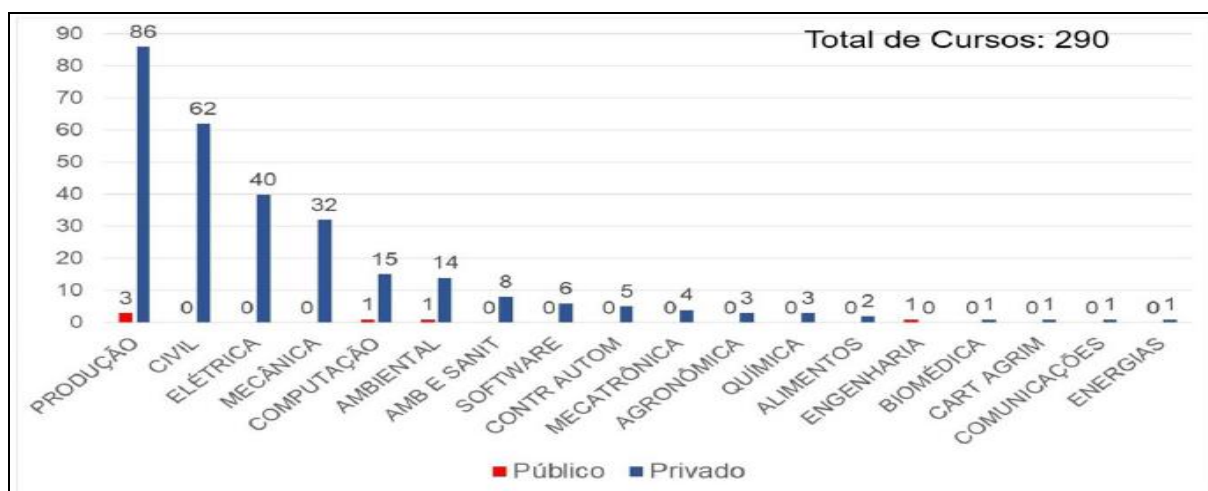


Fonte: ABENGE, 2019

O gráfico 1 revela que dentre os 5816 cursos de engenharia, o número de cursos de engenharia civil é de cerca de 21% do total, envolvendo tanto público quanto privado nas modalidades EaD e presencial.

Segundo a Sinopse Estatística da Educação Superior 2017 (INEP, 2018), no final de 2018, já existiam 290 cursos de engenharia na modalidade EaD em funcionamento ofertadas por 91 IES. Em seu parecer, a ABENGE (2019) apresenta o gráfico 2 que traz as quantidades de cursos de engenharia EaD distribuídos de acordo com as habilitações.

Gráfico 2 - Número de Cursos de Engenharia EaD
por Habilitação



Fonte: ABENGE, 2019

Algo que chama atenção nesses dados, é que apesar de representar menos de 5% do total de cursos para ambas as modalidades, os cursos EaD já oferecem cerca de 40% de todas as vagas para engenharia (ABENGE, 2019).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa consistiu, basicamente, na coleta de dados referente à carga horária empregada nos componentes da matriz curricular do curso de engenharia civil de duas instituições de ensino que atuam no interior de Alagoas. Os nomes das instituições de oferta dos cursos foram substituídos por CURSO A e CURSO B por questões de sigilo.

Os procedimentos da pesquisa podem ser divididos nas seguintes etapas: revisão da literatura, escolha dos cursos a serem analisados, coleta, classificação e análise quantitativa dos dados.

3.1 Cursos de Engenharia Civil

- **CURSO A**, curso público presencial de turno integral com aulas todos os dias da semana e carga horária total de 4314 horas. O curso é ofertado desde o primeiro semestre 2013. A estruturação do curso conta com um mínimo de 71 disciplinas teóricas e práticas (68 obrigatórias e 3 optativas) distribuídas em 10 semestres. Além disso, são exigidas no mínimo 160h estágio supervisionado, 100h de atividades complementares e trabalho de conclusão de curso.
- **CURSO B**, curso privado na modalidade educação à distância com currículo implantado desde o primeiro semestre de 2015 e carga horária total de 3920 horas. Aulas no polo uma vez por semana, no turno noturno e as aulas práticas são realizadas em mais um encontro na semana. Distribuídas dentro dos 10 semestres, as horas de atividades relativas aos conteúdos curriculares estão organizadas em 65 disciplinas teóricas e práticas (64 obrigatórias e 1 optativa), bem como em 200h de estágio supervisionado e 100h de atividades complementares e trabalho de conclusão de curso.

3.2 Coleta de Dados

Os dados, referentes às cargas horárias presentes nas matrizes curriculares, foram coletados a partir dos projetos pedagógicos de ambos os cursos, disponibilizados em seus respectivos sites.

3.3 Classificação e Análise dos Dados

Para uma análise mais significativa e organizada, os dados foram classificados em grupos. As cargas horárias para cada grupo de componentes curriculares foram levantadas, em seguida, comparadas para cada modalidade e, essas comparações foram representadas em gráficos. Os dados foram divididos nos seguintes grupos:

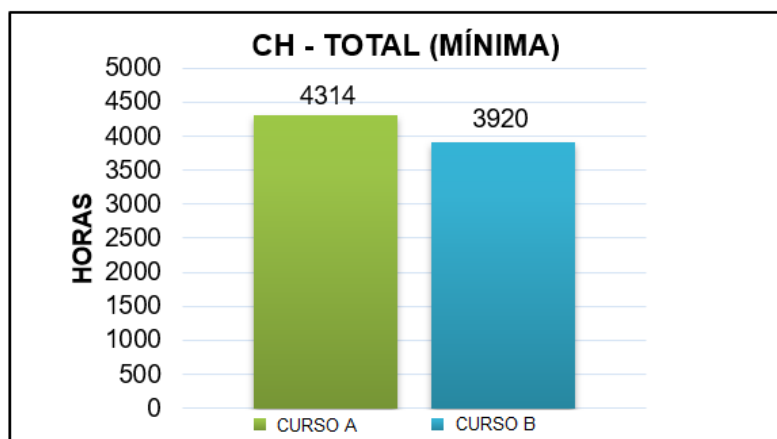
- Carga horária total (mínima);
- Carga horária optativas;
- Carga horária do núcleo básico;
- Carga horária das disciplinas práticas;
- Carga horária das disciplinas da área estruturas;
- Carga horária das disciplinas da área instalações prediais;
- Carga horária das disciplinas da área técnicas construtivas;
- Carga horária das disciplinas da área geotecnia;

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira parte da análise pode ser vista no gráfico 3 que apresenta o comparativo entre as cargas horárias (CH) totais dos dois cursos apresentadas em seus respectivos projetos

pedagógicos. Essa CH – Total é formada pelos componentes obrigatórios, a carga horária mínima de disciplinas optativas, carga horário mínima de estágio e atividades complementares.

Gráfico 3 - Comparativo de CH – Total mínima



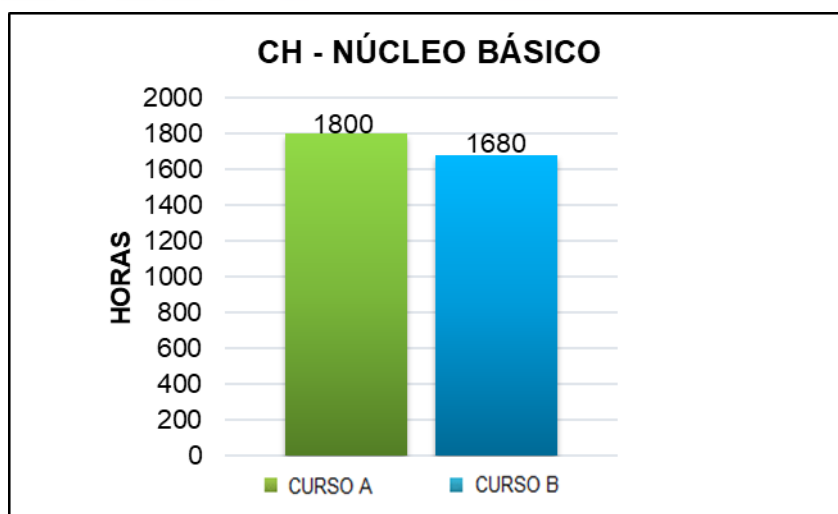
Fonte: AUTORES

Com 4.314 horas, o CURSO A apresenta uma CH total 10,05% maior que a do CURSO B. Ressaltando que o curso do CURSO A é presencial, o que exige um controle muito maior de como essa carga horária está sendo ofertada, em relação a cursos EaD, uma vez que na modalidade à distância a carga horária efetiva para disciplina depende muito mais da dedicação do estudante que pode ou não cumprir o mínimo de horas destinado pelo programa do curso. Os dois cursos atendem a Resolução Nº 2, DE 18 de Junho DE 2007 que estabelece um mínimo de 3600 horas.

A CH das disciplinas optativas do CURSO A é de 198 horas, enquanto do CURSO B é de 60 horas, desta forma o CURSO B oferta 30% da CH das disciplinas optativas em relação ao CURSO A.

Os resultados obtidos para CH das disciplinas do núcleo básico encontram-se no gráfico 4. O CURSO A apresenta uma CH de 1800horas, 7% a mais que o CURSO B que apresenta 1680horas.

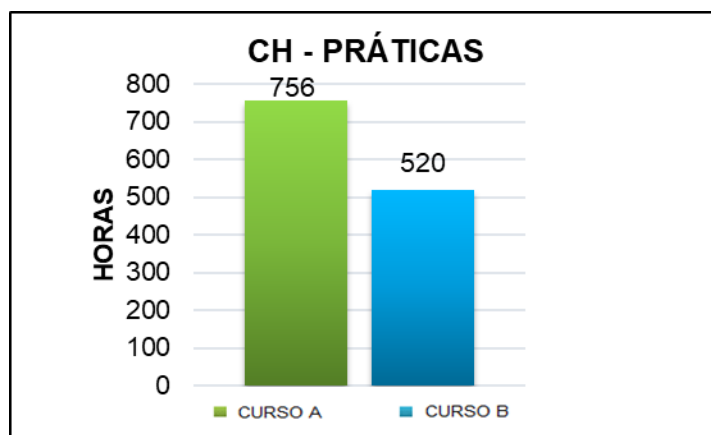
Gráfico 4 - Comparativo de CH – Núcleo Básico



Fonte: AUTORES

Em relação à CH das atividades práticas, o gráfico 5 apresenta que o CURSO A oferta cerca de 45% mais CH do que o CURSO B.

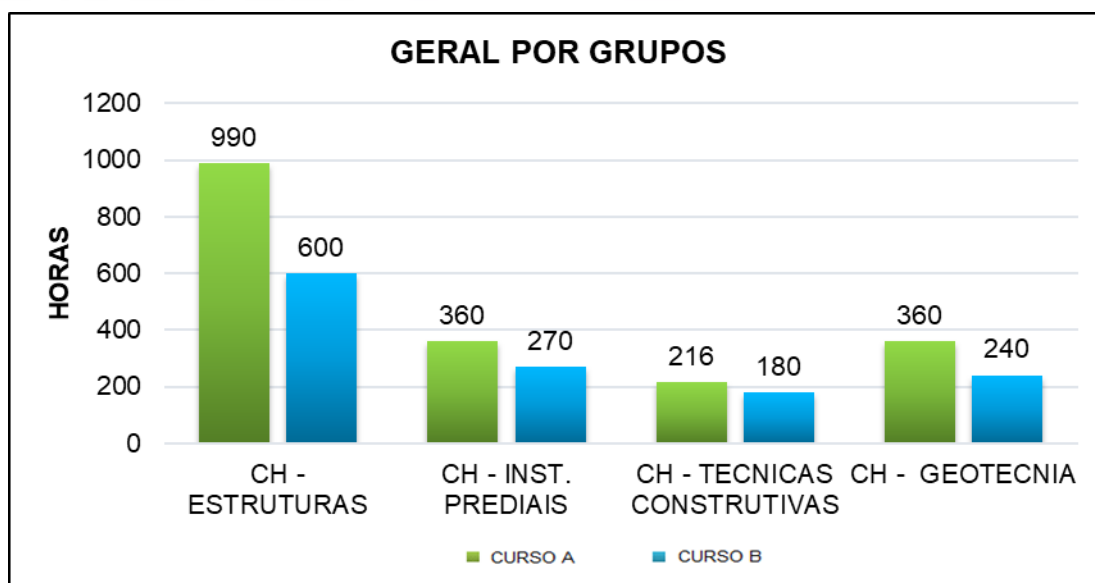
Gráfico 5 - Comparativo de CH – Práticas



Fonte: AUTORES

O gráfico 6 resume os resultados encontrados para as cargas horárias concentradas para grupos de disciplinas específicas, nesse caso, estruturas, instalações prediais, técnicas construtivas e geotecnia.

Gráfico 6 - Comparativo de CH – Grupos de
Disciplinas Específicas



Fonte: AUTORES

Observando os resultados do gráfico 6, fica evidente que há uma discrepância significativa entre as cargas horárias da maioria dos grupos estudados. Em dados percentuais, o CURSO A apresentou para o grupo de disciplinas de estruturas uma carga horária 65,00% maior que a do CURSO B, para o grupo de instalações prediais, foi 33,33% maior, para os grupos de técnicas construtivas e geotecnia, os aumentos percentuais de carga horária foram 20,00% e 50,00%, respectivamente.

Um fato interessante para essa análise é que apesar de carga horária total do CURSO A ser 10,05% maior que o CURSO B, encontram-se grupos de disciplinas que mostram um aumento de até 65,00% da carga horária de um curso para outro.

Como não existe um mínimo estimado para cada grupo e a legislação vigente dá autonomia as instituições de ensino para montarem sua própria carga horária, desde que suficiente para atender as habilidades e competências esperadas para o profissional de engenharia civil. Não há como estabelecer um critério para uma avaliação mais precisa, no entanto, essas diferenças podem revelar que ou um curso está com excesso de horas para determinada área, ou o outro apresenta uma carga horária bem reduzida.

Vale ressaltar que o intuito da pesquisa é levantamento de dados para uma comparação de carga horária entre os dois cursos estudados, mostrando as principais diferenças, para que se tenha dimensão de como esses fatores podem afetar na formação profissional. Vários outros critérios devem ser levados em consideração, uma vez que além da instituição e do curso, o estudante é peça fundamental no processo de ensino-aprendizagem e no seu desenvolvimento profissional.

De fato, é importante relatar que o espaço amostral utilizado na pesquisa, se comparado com a população dos cursos de engenharia civil do Brasil, não apresenta dados que possam ser considerados representativos, uma vez que trata apenas de dois cursos. No entanto, a pesquisa é extremamente válida para revelar a discrepância que pode ser encontrada na oferta de dois cursos de engenharia civil cujas instituições se encontram em uma mesma região territorial e formarão profissionais para atender ao mesmo universo de demanda.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado para elaboração desse artigo apresentou conceitos relevantes acerca da educação em engenharia civil e de sua matriz curricular. Além disso, foi realizada uma análise comparativa entre as cargas horárias dos cursos de engenharia civil do CURSO A e do CURSO B, que revelou aspectos importantes para o fortalecimento das discussões sobre a formação do profissional de engenharia civil.

A análise comparativa entre as cargas horárias dos componentes curriculares revelou que o curso de engenharia civil do CURSO A tem uma carga horária total 10,05% maior que o curso do CURSO B.

Esses números ficam ainda mais significativos quando analisamos os grupos específicos de disciplinas, como por exemplo, a carga horária para disciplinas práticas, nas quais o CURSO A apresenta um percentual de 45,00% a mais que no CURSO B. As cargas horárias de disciplinas optativas do CURSO B tem apenas 30% de CH em relação ao CURSO A.

No quesito disciplinas da área de estrutura, o CURSO A também apresentou um aumento significativo de horas em relação ao CURSO B, cerca de 65,00% de CH. As disciplinas de Instalações Prediais, Técnicas Construtivas, e Geologia apresentaram diferença de CH do CURSO A superior ao CURSO B de 33%, 20% e 50%.

Por fim, o artigo exerce um papel fundamental para a produção de conhecimento acerca da educação em engenharia civil, uma vez que fortalece as discussões sobre as matrizes curriculares, bem como a formação profissional. Destacando que apesar da análise ser de apenas dois cursos, os mesmos estão em cidades que distam cerca de apenas 40 km e atendem uma demanda de cerca de 50 municípios do interior de Alagoas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA – ABENGE. **Relatório encaminhado após a reunião da comissão CES/CNE, MEI/CNI e ABENGE.** ABENGE, 2018. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/file/MinutaParecerDCNs_07032018.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA – ABENGE. **Parecer CNE/CES Nº: 1/2019.** ABENGE, 2019. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/file/DCNs%20Engenharias2019_aprovadas%20pelo%20CNE.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2019.

CASALE, A. **Aprendizagem baseada em problemas:** desenvolvimento de competências para o ensino em engenharia. 173 f. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR CNE/CES. **Resolução nº 11**, de 11 de mar. 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. 2002.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2017.** Inep: Brasília, 2018. Disponível em: <<http://inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>>. Acesso em: 13 fev. 2019.

SOUZA, A. P. A. et al. **A valorização das competências na formação e na atuação de engenheiros:** a visão de estudantes de uma instituição pública. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 34, n. 2, p. 19-30, 2015.

VILELA, André L. da M., VILELA, Gilvânia L.da S., LIMA, Emerson de O. **Ensino a distância para cursos presenciais de engenharia: o caso da escola politécnica de Pernambuco:** **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 35, n. 1, p. 45-56, 2016.

PRESENT EDUCATION X DISTANCE EDUCATION IN CIVIL ENGINEERING COURSES: ANALYSIS AND REFLECTIONS ON TIMETABLE LOADS

Abstract : *This paper seeks to perform a comparative analysis between the curricular matrix of an undergraduate program of civil engineering in face-to-face mode and one in distance education (EaD), in terms of workload. The civil construction industry presents an important role for economic and social development, so it is essential to seek constant improvement in the training of professionals in civil engineering. The research basically data collection concerning the workload used in curricular matrix components in civil engineering courses of two educational institutions which operate in the interior of Alagoas. Civil engineering courses chosen for analysis were classified in: A – public and Private – B course and attendance and EaD. The components are divided into groups, where the workload of the curricular components were raised and compared for each mode. The results show significant differences such as: desktop disciplines structure, where the course introduced a significant increase of hours in relation to the course of COURSE B, approximately 65.00% ch. The disciplines of Building Facilities, building techniques, and geology presented difference in the upper course to CH B course of 33%, 20% and 50%. The total travel time is 10.05% of the course B. Finally, article plays a key role in the production of knowledge about education in civil engineering, since it strengthens the discussions of curriculum matrices, as well as training Professional.*

Keywords: *Civil Engineering. Curriculum. Traditional Education. Distance Education.*