

OS PROJETOS PEDAGÓGICOS DE CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL E AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS 2019

*Murilo Schmidt Oliveira Soto*¹ – murilo.soto@usp.br
*Ronney Rodrigues Agra*² – ronney.agra@usp.br
*Robinson Siqueira Garcia*¹ – robinson.garcia@usp.br
*Vitor Oliveira Santos Vizini*¹ – vitor.vizini@usp.br
*Oswaldo Shigueru Nakao*¹ – nakao@usp.br
*José Aquiles Baesso Grimoni*³ – aquiles@pea.usp.br
Universidade de São Paulo, Escola Politécnica
Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica¹
Departamento de Engenharia de Construção Civil²
Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas³
Avenida Prof. Luciano Gualberto, nº 380
05508-010 – São Paulo – SP

Resumo: *Novas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia foram aprovadas neste ano de 2019 e formalizadas por meio da Resolução nº 2 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, definindo princípios e fundamentos que deverão ser aplicados para organizar, desenvolver e avaliar os cursos de graduação de Engenharia dos Institutos de Ensino Superior do país. Avaliaram-se os Programas Pedagógicos dos Cursos de Engenharia Civil de quatro universidades públicas brasileiras, analisando a proximidade desses programas com as solicitações apresentadas por esta resolução. Apesar de existirem itens antecipados pelos Programas Pedagógicos existentes, observam-se distanciamentos da recente resolução, principalmente relacionados às novas competências e características esperadas do egresso e às abordagens para o acompanhamento dos alunos ingressantes e formados.*

Palavras-chave: *Plano Pedagógico. Diretrizes Curriculares Nacionais. Engenharia Civil.*

1 INTRODUÇÃO

O Projeto Pedagógico de Curso (PPC) é o instrumento de concepção de ensino e aprendizagem de um curso e apresenta características de um projeto, no qual devem ser definidos: concepção do curso; estrutura do curso: currículo, corpo docente, corpo técnico-administrativo e infraestrutura; procedimentos de avaliação dos processos de ensino e aprendizagem e do curso; instrumentos normativos de apoio (composição do colegiado, procedimentos de estágio, trabalho de conclusão de curso (TCC), etc.). De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o PPC deve contemplar o conjunto de diretrizes organizacionais e operacionais que expressem e orientem a prática pedagógica do curso, sua estrutura curricular, as ementas, a bibliografia, o perfil profissiográfico dos concluintes e o desenvolvimento do curso, obedecidas as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), estabelecidas pelo Ministério da Educação, por meio da Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 (MEC/2002).

Cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garante o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Assim, o PPC tem dupla dimensão: a de orientação e de condução do presente e do futuro de uma formação profissional comprometida e responsável. Comprometida, no sentido de manter-se em conformidade com as DCNs estabelecidas pelo Ministério da Educação e para atender as demandas acadêmicas relacionadas às peculiaridades da formação do profissional desejado.

As Diretrizes constituem um conjunto de normas que norteiam o planejamento de um curso de graduação, que devem incentivar a melhoria contínua, inclusive com a inclusão de novas metodologias e tecnologias. Além disso, as DCNs definem princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior (CES) do Conselho Nacional de Educação (CNE), para aplicação em âmbito nacional na organização, desenvolvimento e avaliação dos projetos pedagógicos dos Cursos de Graduação em Engenharia das Instituições do Sistema de Ensino Superior (IES).

As DCNs devem padronizar as bases e permitir um certo grau de flexibilidade para adequação a diversos contextos espaciais e temporais e devem ser capazes de estimular a modernização dos cursos de Engenharia. As DCNs instituídas por meio da Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 (MEC/2002), têm por base três elementos fundamentais: i) ênfase em um conjunto de experiências de aprendizado; ii) processo participativo do estudante sob orientação e participação do professor; iii) programa de estudos coerentemente integrado. Como não foi possível observar os avanços esperados com esse texto e em função do atual perfil esperado do egresso e dos elevados níveis de evasão dos cursos de Engenharia, foi necessário estabelecer novas diretrizes. Nesse contexto, foi proposta a revisão das DCNs, tendo-se como premissas: (i) elevar a qualidade do ensino em Engenharia no país; (ii) permitir maior flexibilidade na estruturação dos cursos de engenharia, de modo a facilitar que as instituições de ensino inovem seus modelos de formação; (iii) reduzir a taxa de evasão nos cursos de Engenharia, com a melhoria de qualidade; e, (iv) oferecer atividades compatíveis com as demandas futuras por mais e melhores engenheiros. Com o objetivo analisar criticamente os Planos Pedagógicos do Curso de Engenharia Civil de diferentes regiões do Brasil, tomando como base a Resolução CNE/CES nº 2/2019 e sugerir eventuais adequações elegeram-se os cursos da Universidade de São Paulo (USP), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) e da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). As informações gerais dos cursos e IES analisadas, todos presenciais e credenciados pelo Ministério da Educação, são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1- Informações sobre as Instituições de Ensino Superior analisadas.

INSTITUIÇÃO	UFSC	UFAL	USP	IFMG
Cidade	Joinville	Maceió	São Paulo	Santa Luzia
Existência do curso	10 anos	64 anos	126 anos	5 anos
Periodicidade	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral
Tempo ideal de duração	10 semestres	10 semestres	10 semestres	10 semestres
Vagas anuais autorizadas	50	80	130	40
Categoria administrativa	Pública Fed.	Pública Fed.	Pública Est.	Pública Fed.
Ano de elaboração do PPC	2018	2014	2013	2018

Fonte: Autoria própria.

2 METODOLOGIA

Elaborou-se um comparativo em alguns aspectos trazidos na Resolução CNE/CES nº 2/2019, das novas DCNs do curso de graduação em engenharia de 24 de abril de 2019. Foram formulados parâmetros subjetivos com base em alguns dos aspectos da nova proposta aprovada que não são abrangidos pela Resolução CNE/CES nº 11/2002. Dentre os aspectos analisados estão as características do perfil do egresso e as competências a serem proporcionadas ao longo de sua formação, bem como aspectos relacionados à organização do curso incluindo atividades complementares, sistemática de avaliação, aprendizagem, acompanhamento de egressos e nivelamento e acolhimento de ingressantes.

2.1 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) – campus Santa Luzia

O Projeto Pedagógico do Curso Superior em Engenharia Civil do IFMG, campus de Santa Luzia, foi elaborado em 2014, revisto em 2017 e colocado em vigor em 2018. O projeto foi subdividido em quatro seções, constando informações gerais do IFMG, concepção do curso, estrutura do curso e critérios e procedimentos de avaliação.

A estrutura curricular apresentada foi dividida em conteúdos básico (1335 horas), profissionalizante (720 horas) e específico (1500 horas), 180 horas de estágio, 180 horas de atividades complementares, totalizando 3915 horas. O curso é dividido em 10 semestres, com tempo mínimo de 5 anos e máximo de 10 anos.

O curso apresenta, no seu início, um maior percentual de conhecimentos ministrados, referentes aos núcleos básicos e profissionalizantes. Os conteúdos básicos do curso são constituídos pelo conjunto de conhecimentos comuns a todo engenheiro, independentemente da sua área de formação específica. Já os conteúdos profissionalizantes oferecem suporte ao futuro engenheiro quanto às atividades profissionais de caráter técnico. O curso em sua segunda metade concentra disciplinas dos conteúdos específicos, que proporcionam ao discente desenvolver atividades específicas, tendo como lastro os conteúdos contidos nos núcleos anteriores.

A matriz curricular de Engenharia Civil define subconjuntos que auxiliam na identificação das disciplinas e o perfil de seus conteúdos colocados como subáreas: Construção Civil; Hidráulica, Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Sistemas Estruturais; Gerenciamento, Manutenção e Confiabilidade; Geotecnia e Transporte.

De acordo com o PPC, o objetivo geral do curso de Bacharelado em Engenharia Civil do IFMG – campus Santa Luzia é propiciar a formação de profissionais que atuem de forma reflexiva e inovadora frente aos desafios da sociedade, tendo sólida formação científica e profissional, tendo a sustentabilidade, a ética e o respeito ao ser humano como princípios norteadores de seu trabalho.

2.2 Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – campus Joinville - Centro Tecnológico de Joinville

Fundada em dezembro de 1960 com o nome de Universidade de Santa Catarina, a UFSC recebeu a denominação de universidade federal em 1965, por meio da Lei n.º 4.759. A Universidade passou por uma reforma universitária em 1969, adquirindo a estrutura administrativa atual, sendo composta por unidades universitárias, com a denominação de centros. Em 2009, no âmbito do Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), nasceu o Centro Tecnológico de Joinville (na época Centro de Engenharias da Mobilidade) no novo Campus da UFSC na cidade de Joinville.

O curso de engenharia civil foi inicialmente oferecido sob o nome de “engenharia de infraestrutura” em 2011. No segundo semestre de 2012, foi implementada uma estrutura curricular ajustada ao modelo do Centro, com dois ciclos de formação: básico e específico. A

partir de 2015, com a mudança na estrutura do Centro Tecnológico de Joinville, verificou-se a necessidade de adequação da grade curricular para que a formação do estudante passasse a ser direcionada ao curso de "engenharia civil de infraestrutura" visando a facilitação da inserção dos alunos ao mercado de trabalho.

No ciclo profissionalizante é dada ênfase a disciplinas específicas, organizadas em linhas de conhecimento, objetivando formação nas áreas geotécnica, rodoviária, estrutural, hidráulica, de gerenciamento de obras, de construção civil e de sistemas prediais. São também oferecidas disciplinas voltadas às grandes obras de infraestrutura: túneis, ferrovias, metrovias, aeroportos, portos e vias navegáveis.

De acordo com o PPC, pretende-se que o egresso esteja apto a elaborar projetos, executar e gerenciar obras relacionadas ao desenvolvimento de infraestrutura em suas diversas vertentes (predial, transportes, energética, segurança hídrica, saneamento, prevenção à desastres naturais) de forma eficiente, competitiva e atenta à sustentabilidade e ao bem-estar social. A atuação em obras de grande porte e de infraestrutura: rodovias, barragens, túneis, pontes, vias navegáveis, portos, aeroportos, saneamento e ferrovias, constituem uma habilidade diferenciada deste egresso, face à grade curricular do curso e a abordagem adotada nas disciplinas específicas.

Dentre as estratégias mencionadas no PPC estão a aproximação do estudo teórico apresentado em sala de aula às situações cotidianas por intermédio de aulas de laboratório, equipes de competição e visitas técnicas.

2.3 Universidade de São Paulo (USP) – Campus Butantã – Escola Politécnica

A Escola Politécnica (EPUSP) foi fundada no ano de 1893, 41 anos antes da criação da USP, pelas Leis Estaduais nº 26 e nº 64. Os primeiros cursos foram os de Engenharia Industrial, Agrícola, Civil e Mecânica.

O curso de Engenharia Civil é de responsabilidade de quatro departamentos: 1) de Engenharia de Estruturas e Geotecnia; 2) de Engenharia de Construção Civil; 3) de Engenharia Hidráulica e Ambiental e; 4) de Engenharia de Transportes.

No final da década de 90, ocorreu a primeira mudança substancial na estrutura curricular dos cursos da EPUSP conhecida como EC2. Em 2010, começaram os estudos para uma nova reestruturação do curso conhecida como EC3, terceiro formato de Estrutura Curricular, que entrou em vigor a partir de 2014. O projeto pedagógico cita como fundamento da estrutura curricular uma sólida formação em ciências básicas e disciplinas de formação profissional essenciais para a área, ênfase no aprendizado dos alunos em atividades de concepção/design e de realização/prototipação, ênfase na aprendizagem do aluno em atividades fora das salas de aula, antecipação de conteúdo dos assuntos da engenharia civil, além da flexibilidade do currículo e possibilidade de especialização.

A flexibilização do currículo permite ao aluno cursar disciplinas optativas livres da EPUSP ou de outros institutos da USP. Quanto à especialização do aluno, em seu último ano, deve-se optar por um dos módulos acadêmicos, sendo previstas sete especializações voltado para a atuação profissional, além das opções voltadas para pesquisa (Programas de Pré-Mestrado). Também há a possibilidade de dupla formação, em convênio com a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, além do duplo diploma em programas realizados com universidades no exterior.

As disciplinas obrigatórias do curso são divididas nas do ciclo básico (Núcleo Comum), da engenharia básica, da engenharia civil (classificadas e divididas por área de conhecimento, conforme a CNE/CES 11/2002 – 16 grupos), de design e prototipação (que abrange múltiplas áreas de conhecimento).

O PPC apresenta a distribuição das disciplinas do ciclo básico concentrada nos primeiros 5 semestres, perfazendo 1260 horas de atividades. As disciplinas profissionalizantes são correspondentes a 1695 horas, enquanto as disciplinas específicas correspondem a 1035 horas.

2.4 Universidade Federal de Alagoas (UFAL) - campus Maceió

A primeira estrutura curricular do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) foi apresentada em 1955. A partir de 1971, os professores reunidos no Colegiado de Curso, com apoio de professores de outras áreas de conhecimento, promoveram uma reforma encerrando o regime seriado anual e iniciando o regime de créditos semestral.

O curso vem evoluindo e se adequando de acordo com as novas concepções necessárias para a formação de seus egressos para atuarem de forma exitosa na sua vida profissional. Assim, define-se uma política pedagógica para formação, de modo a atender às demandas da sociedade com vistas às políticas de desenvolvimento nacional, onde competição, com base nos conhecimentos científicos e tecnológicos e a responsabilidade para um desenvolvimento sustentável são parâmetros fundamentais.

O PPC define que para atingir a formação acadêmica, as metas são: conscientizar o discente de sua condição de futuro engenheiro, experimentando, desde as primeiras disciplinas, a prática de participação em atividades de extensão e/ou pesquisa que o envolva com a profissão vivenciando, mesmo que de início timidamente, a realidade de mercado; definir estratégias de realização atualizada do ensino de graduação deste curso, objetivando formar profissional capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, mas incorporando no seu pensar a visualização dos problemas em sua totalidade; e propiciar ao discente condições de se tornar, além de um profissional bem formado, um cidadão com conhecimento da realidade atual de seu país e das medidas a serem adotadas na promoção do bem estar da sociedade.

3 ANÁLISE DOS PPCs E DISCUSSÕES

Para permitir a análise comparativa, os dados são apresentados nas tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 2 – Análise dos PPCs das IES selecionadas.

PARÂMETRO	UFSC	UFAL	EPUSP	IFMG
Carga horária total (horas)	3660	3970	4185	3915
Diferencia carga horária aula e estudo?	Não	Não	Sim	Não
Diferencia crédito aula teórica e prática?	Sim	Sim	Sim	Sim
Apresenta informações de estágios?	Sim	Sim	Sim	Sim
Obrigatoriedade do estágio?	Sim	Sim	Sim	Sim
Duração do estágio	330 horas	160 horas	180 horas	180 horas
Apresenta instruções para o desenvolvimento do TCC?	Sim	Sim	Sim	Sim
Formato do TCC	Individual	Individual	Grupo	Individual
Duração do TCC	60 horas	30 horas	180 horas	60 horas
Descreve atividades complementares?	Sim	Sim	Sim	Sim
Apresenta lista de atividades complementares?	Sim	Sim	Não	Sim
Classifica as atividades complementares com suas respectivas cargas horárias?	Sim	Sim	Não	Não
Atividades complementares?	Sim	Sim	Não	Sim

PARÂMETRO	UFSC	UFAL	EPUSP	IFMG
Duração das atividades complementares	150 horas	180 horas	-	180 horas
Apresenta Diretrizes de pesquisa e extensão?	Sim	Não	Sim	Sim
Apresenta relação entre o curso de engenharia civil e a extensão?	Sim	Sim	Não	Sim
Apresenta relação entre a graduação e a pós?	Não	Sim	Sim	Não

Fonte: Autoria própria.

Tabela 3 – Comparativo entre carga horária das áreas de concentração.

ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO	UFSC	UFAL	EPUSP	IFMG
Estruturas	405 h	510 h	450 h	600 h
Geotecnia	270 h	330 h	195 h	330 h
Hidráulica e Saneamento	345 h	480 h	435 h	465 h
Transportes	285 h	180 h	360 h	180 h
Tecnologia da Construção	255 h	300 h	210 h	240 h

Fonte: Autoria própria.

Na Tabela 4, são apresentados os dados dos PPCs analisados frente a Resolução CNE/CES nº 2/2019, cujos parâmetros fixados complementam as DCNs vigentes.

Tabela 4 – Análise dos PPCs frente a Resolução CNE/CES nº 2/2019.

PARÂMETRO	UFSC	UFAL	EPUSP	IFMG
O perfil do egresso compreende atuação inovadora e empreendedora?	Não	Sim	Sim	Sim
O perfil do egresso compreende perspectivas multi e transdisciplinares em sua prática?	Não específica	Sim	Não específica	Sim
O perfil do egresso compreende aspectos de segurança e saúde no trabalho?	Não	Não	Não específica	Não específica
Prevê-se a competência em formular e conceber soluções desejáveis de engenharia?	Sim	Sim	Sim	Sim
Prevê-se a competência em aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos?	Não	Sim	Não	Sim
Apresenta conteúdos divididos em ciclo básico, profissionalizante e específico?	Sim	Sim	Sim	Sim
Há diagnóstico e elaboração de planos de ação para melhoria da aprendizagem?	Sim	Não	Não mencionado	Sim
Há atividades de laboratório?	Sim	Sim	Sim	Sim
Estimula-se a aprendizagem ativa?	Sim	Sim	Sim	Sim
Há ações de acompanhamento de egressos?	Sim	Sim	Sim	Não
Há previsão de sistemas de nivelamento e acolhimento de ingressantes, visando diminuição da retenção e evasão?	Sim	Sim	Não mencionado	Não

Fonte: Autoria própria.

O PPC da IFMG é recente (2018) e apresenta estrutura clara e objetiva. Os objetivos do curso, bem como o perfil do egresso, e os meios para serem atingidos, são bem claros, compreendendo atuação inovadora, empreendedora e autônoma em perspectiva multi e transdisciplinares, porém não especifica aspectos de segurança e saúde no trabalho. Apresenta habilidades e competências a serem alcançadas, porém não as diferenciam. Especifica a habilitação do formado nas diferentes áreas de atuação. A carga horária atende à mínima, estabelecida em 3600 horas pela Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007. O PPC não informa a carga horária de estudo, somente a de aulas, distinguindo em teoria e prática (incluindo as aulas de laboratório). Divide o conteúdo em ciclos básico, profissionalizante e específico, e compara com a Diretriz Curricular Nacional, onde atende os requisitos de hora/aula mínima para cada ciclo. Contudo, observa-se um desbalanço em relação às horas/aulas distribuídas nas áreas de concentração do curso de Engenharia Civil. A área de Estruturas é a mais privilegiada (600 horas), enquanto a de Transportes contém 180 horas. A metodologia de ensino e avaliação é definida no PPC, bem como são apresentadas as ementas de cada disciplina, havendo processo de diagnóstico e ação para melhoria de aprendizagem e estimula a aprendizagem ativa. Não foram observadas previsões de sistemas de nivelamento visando diminuir a retenção e a evasão dos ingressantes. São apresentadas informações de estágio, das atividades complementares obrigatórias, apresentando listas específicas, porém não são especificadas as cargas horárias específicas. Apresenta diretrizes de pesquisa e extensão, porém não é clara a relação entre graduação e pós-graduação. O TCC é obrigatório e individual. As qualificações dos docentes são informadas, bem como sobre as instalações físicas de apoio e psicológicas. Não foram descritas as ações de acompanhamento do egresso.

Em relação ao PPC da EPUSP (2013) observa-se que sua estrutura é baseada nas diretrizes de 2002. Porém é possível ver que o PPC a transcende em alguns aspectos que atendem a nova diretriz proposta. Há também tópicos coincidentes como a descrição do perfil do egresso, contendo algumas características e competências e as disciplinas de projetos com âmbito multidisciplinar. Há o oferecimento de disciplinas de modelagem para engenharia civil e ambiental e de empreendedorismo e modelos de negócios, tópicos que são ressaltados nas descrições das competências da CNE/CES nº 2/2019. Ainda assim, faltam itens da nova DCNs como a descrição de atividades acadêmicas complementares, a descrição da totalidade das competências, a descrição da totalidade do processo de avaliação correspondente ao diagnóstico e planos de ação de resposta. O PPC da EPUSP é organizado em relação a descrição das disciplinas apresentando os grupos das disciplinas obrigatórias e dos módulos acadêmicos optativos, porém em relação às disciplinas optativas livres, somente há a descrição das novas disciplinas criadas na EC3, além de uma lista das disciplinas oferecida por um dos departamentos. Não há um detalhamento das metodologias de ensino para as disciplinas, com exceção das disciplinas voltadas à concepção/design e à realização/prototipação. Entretanto, o PPC incentiva que as disciplinas disponibilizem conteúdos/facilidades digitais via o sistema Moodle ou similar (Internet). A única citação de estratégia de aprendizagem no seu PPC é para a disciplina do grupo de design e prototipação, que cita a aprendizagem baseada em projetos. Há também um comentário sobre aulas gravadas "*é um importante instrumento de apoio ao processo de aprendizagem*", sugerindo que a EPUSP incentive o uso dessa ferramenta. Relacionado às atividades complementares, a despeito da diversidade de atividades disponíveis de pesquisa e extensão na EPUSP, não há explícita uma obrigatoriedade de que o discente cumpra uma carga horária, exceto na descrição do módulo acadêmico de Mestrado, onde há disciplinas específicas para pesquisa e projeto de pesquisa supervisionada e que substitui o trabalho de conclusão de curso e o estágio supervisionado. Existem outros itens requeridos pela nova DCN que, apesar de implementados pelo instituto, não estão mencionados no PPC. Por exemplo, cita-se os

projetos de acolhimento e nivelamento dos ingressantes com assistência psicopedagógica, aulas de reforço de matemática e física do ensino médio e atendimento psicológico, e o sistema de avaliação de disciplinas e docentes.

O PPC da UFAL apresenta estrutura clara e objetivos bem definidos, visto que descreve como atingir o perfil esperado do egresso, diferencia as habilidades e competências, apresenta seus conteúdos divididos em ciclo básico, profissionalizante e específico, apresenta comparação qualitativa da matriz curricular frente às DCNs, informações de estágios e instruções para desenvolvimento do TCC, lista de atividades complementares, classificando-as em ensino, pesquisa e extensão, além da relação entre o curso e a extensão e informações sobre instalações de apoio. Entretanto, parâmetros exigidos pelas DCNs tais como diretrizes de pesquisa e extensão, apresentação da qualificação dos docentes e de metodologias de ensino, além de elaboração de planos de ação para melhoria da aprendizagem não são contemplados no PCC, o que indica que ainda não está completo e precisa ser remodelado para se enquadrar nas exigências. Ainda assim, algumas atividades oferecidas no curso procuram desenvolver as competências e habilidades listadas no documento das novas DCNs, tais como incentivo à realização de trabalhos em equipe e trabalhos individuais de iniciação científica, de forma a incentivar a vivência com a pesquisa em temas de interesse de engenharia, estímulo à realização de visitas teóricas e técnicas para identificar problemas de engenharia e estimular a realização de atividades de vistoria, perícia e monitoramento de obras. Além disso, os alunos ingressantes no curso participam do Programa de Orientação Acadêmica (PROA), o qual abrange atividades que procuram motivá-los, acolhê-los e ajudá-los a obter um bom desempenho acadêmico, visando diminuição da retenção e da evasão. A participação em monitorias possibilita ao aluno o desenvolvimento de atividades ensino-aprendizagem em determinada disciplina, supervisionadas por um professor orientador. Assim, os alunos conseguem assessorar o professor nas atividades docentes, passam a ter uma maior interação com os docentes, aprofundam os conhecimentos na disciplina, desenvolvem habilidades didático-pedagógicas e uma visão crítica sobre a metodologia do ensino e se envolvem com trabalhos de pesquisa e extensão associados ao ensino. Outra forma de garantir ampla formação científica e acadêmica aos estudantes é por meio do Programa Especial de Capacitação Discente (PEC), que busca aprimoramento profissional e a condução do aluno ao desenvolvimento de estudos em programas de pós-graduação, o que intensifica a relação entre a graduação e a pós. Outro aspecto que norteia o programa fundamenta-se na preocupação em desenvolver nos seus membros um espírito crítico em relação à profissão e à própria vida em sociedade, conscientizando-os do papel que possuem como vetores de desenvolvimento do país, ponto fundamental das novas DCNs. Por meio do Programa de Educação Tutorial (PET) existente na UFAL e em diversas Universidades pelo Brasil, os alunos se envolvem em um processo de formação integral, obtendo compreensão abrangente e profunda da sua área de estudos. O PET objetiva melhorar o ensino de graduação, a formação acadêmica ampla do aluno, a interdisciplinaridade, atuação coletiva, o planejamento e a execução, em grupos sob tutoria, de um programa diversificado de atividades acadêmicas, ou seja, atividades que contribuem com as competências definidas pelas novas DCNs. Dessa forma, as atividades destacadas nesse estudo, contempladas no PCC do curso da UFAL, favorecem o desenvolvimento do perfil do egresso esperado pelas novas DCNs, principalmente tratando-se de estar apto a desenvolver novas tecnologias, adotar perspectivas multidisciplinares, atuar com isenção e comprometido com a responsabilidade social e ser crítico e criativo, com forte formação técnica. Assim, os egressos adquirem competências para implantar, supervisionar e controlar soluções da Engenharia; trabalhar e liderar equipes multidisciplinares; aprender a lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da tecnologia. Apesar do PPC estimular o uso de aprendizagem ativa e metodologias inovadoras,

tais como laboratórios rotacionais e ferramentas online, sua aplicação ainda está em desenvolvimento.

O PPC da UFSC se destaca pela proposta de formação voltada a suprir a necessidade do mercado por engenheiros civis capazes de atuar em obras civis de grande porte e de infraestrutura, aproximando os alunos dos aspectos práticos da profissão. Dentre os cursos analisados é o que apresenta a menor carga horária, de 3660 horas, e que exige a maior carga horária de estágio, de 330 horas, aproximadamente o dobro de horas de estágio das demais instituições apresentadas. Trata-se de um PPC recente (2018), com estrutura clara e objetiva, e que cumpre de forma eficaz os princípios, fundamentos, condições e procedimentos estabelecidos na Resolução CNE/CES nº 11/2002. São apresentados a justificativa e a contextualização do curso, o perfil esperado do egresso (conhecimento, habilidades e atitudes), a estrutura curricular, as informações sobre estágio obrigatório e TCC, as atividades complementares, o corpo docente e as instalações do Campus. Assim como nos demais PPCs analisados, a estrutura curricular é dividida em três núcleos (básico, profissionalizante e específico), apresentando uma boa distribuição da carga horária profissionalizante e/ou específica nas áreas de concentração da engenharia civil indicadas, havendo apenas uma discrepância um pouco superior à área de Estruturas. Com relação às Novas Diretrizes Curriculares trazidas no Parecer CNE/CES nº 2/2019, nota-se que o PCC do curso de engenharia civil de infraestrutura da UFSC já cumpre satisfatoriamente grande parte das novas disposições, destacando-se a existência um processo de diagnóstico auto avaliativo do curso, inserido num programa de melhoria contínua, envolvendo a consulta aos alunos e aos corpos docente e administrativo, e a existência de programa de estímulo à permanência dos ingressantes, com metas para socializar informações, para orientar os alunos nas Situações de Saúde Mental, para cadastrar alunos com interesse em ministrar aulas particulares, para oferecer bolsas para realização de cursos extracurriculares de línguas estrangeiras e para oferecer disciplinas na área de orientação profissional e planejamento de carreira para todos os alunos da Universidade. No entanto, algumas adequações se fazem necessárias principalmente ao que diz respeito ao perfil esperado dos egressos e às competências do profissional que o curso objetiva dotar, dentre elas a atuação inovadora e empreendedora, a adoção de perspectivas multi e transdisciplinares, a consideração de aspectos de segurança e saúde no trabalho e a competência em aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.

4 CONCLUSÃO

De forma geral, foi possível identificar alguns pontos necessários para a adequação dos PPCs analisados frente às novas DCNs propostas pelo CNE/CES por meio da Resolução nº 2/2019. Dentre estes pontos, destacam-se a necessidade de adequação do perfil do egresso, proporcionando competências não exigidas anteriormente e a necessidade de ações de melhoria da aprendizagem e acompanhamento dos ingressantes e egressos dos cursos por meio de sistemas de diagnóstico, nivelamento e acompanhamento. Com relação às características do egresso trazidas pelas novas DCNs, nota-se que para todos os PPCs analisados, não se completaram nos aspectos de segurança e saúde do trabalho no perfil. Quanto às ações de melhoria da aprendizagem e previsão de sistemas de nivelamento e acolhimento de ingressantes, duas das IES analisadas não estão em conformidade com esta exigência, e que uma das instituições (IFMG) não possui ações de acompanhamento de egressos.

No entanto, é possível observar que muitos dos aspectos novos trazidos na Resolução CNE/CES nº 2/2019 já são abordados nos PPCs analisados, como o estímulo à aprendizagem ativa, a competência em formular e conceber soluções desejáveis de engenharia e o estímulo a atividades complementares aos cursos.

REFERÊNCIAS

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CES nº 02/2019, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares do Curso de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de abril de 2019, Seção 1, pp. 43 e 44.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CES nº 11/2002, de 11 de março de 2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial da União**, Brasília, 09 de abril de 2002, Seção 1, p. 32.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CES nº 02/2007, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. **Diário Oficial da União**, Brasília, 19 de junho de 2007, Seção 1, p. 6.

ESCOLA POLITÉCNICA DA USP. **Projeto Político Pedagógico - Estrutura Curricular 3: Versão 2014 - Habilitação em Engenharia Civil**. São Paulo, 2013.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Projeto Pedagógico do Curso Superior em Engenharia Civil**. Campus Santa Luzia. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS. **Projeto Político Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Civil**. Centro de Tecnologia. Maceió, 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Projeto Pedagógico do Curso (PPC): Engenharia Civil de Infraestrutura GRADE 2016-1**. Campus Joinville – Centro Tecnológico de Joinville. 2018.

THE PEDAGOGICAL PROJECTS OF CIVIL ENGINEERING COURSES AND THE NATIONAL CURRICULAR GUIDELINES 2019

Abstract: *New National Curricular Guidelines for Engineering courses were approved in 2019 and formalized through Resolution 2 of the Higher Education Board of the National Education Council, defining principles and foundations that should be applied to organize, develop and evaluate the Engineering undergraduate courses of the Institutes of Higher Education of the country. The Pedagogical Programs of the Civil Engineering Courses of four Brazilian public universities were evaluated, analyzing the proximity of these programs with the requests presented by this resolution. Although some aspects had already been anticipated by the existing Pedagogical Programs, there are some distance from the recent resolution, mainly related to the new competencies and expected characteristics of the egress and the approaches to accompany the incoming and formed students.*

Keywords: *Pedagogical Programs. National Curricular Guidelines. Civil Engineering.*