



COMPETÊNCIAS DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UFSCar

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5192

Autores: MARGOT FABIANA PEREIRA MILANI, ALEX SANDER CLEMENTE DE SOUZA, CALI LAGUNA ACHON, CRISTIANE BUENO, DENISE BALESTRERO MENEZES, ÉRICO MASIERO, FERNANDA GIANNOTTI DA SILVA FERREIRA, FERNANDO HIDEKI HIROSUE, GABRIEL DIBBERN SACCHI, MARCELO DE CASTRO TAKEDA, TERESINHA DE JESUS BONUCCELLI

Resumo: A educação baseada em competências propõe uma abordagem educacional que contrasta com o modelo tradicional (focado na memorização do conteúdo e no papel do professor), visando fazer do aluno o protagonista do processo de aprendizagem. Procura desenvolver não só conhecimento técnico, mas também competências pessoais e interpessoais, abrangendo atitudes, habilidades e conhecimentos. No Brasil, a discussão sobre educação baseada em competências ganhou destaque com resoluções que estabelecem novas diretrizes curriculares para cursos técnicos e ensino superior em áreas como Engenharia e Arquitetura. Com esse processo em mente, definindo competências para o curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do São Carlos (UFSCar), Brasil, envolveu aquisição de conhecimento, revisão de literatura, análise de regulamentações e discussões de especialistas. As competências foram organizadas em técnicas, dimensões interpessoais e pessoais e, posteriormente, em competências gerais e específicas. O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil da UFSCar enfatiza a necessidade por métodos de ensino mais inovadores e formação de professores para promover o pleno desenvolvimento de competências. No entanto, existem desafios a enfrentar, como a integração do ciclo básico disciplinas e implementação de novas metodologias de ensino.

Palavras-chave: Educação baseada em competências. Engenharia Civil. UFSCar. Engenharia Educação

COMPETÊNCIAS DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UFSCar

1 INTRODUÇÃO

O ensino por competência é uma resposta ao ensino tradicional, centrado na memorização de conteúdo e no professor, a fim de tornar o aluno protagonista do processo de aprendizagem e desenvolver além dos conhecimentos e habilidades técnicas competências pessoais e interpessoais. O principal desafio nesse contexto é justamente a definição e a classificação das competências gerais e específicas a serem desenvolvidas.

Segundo Zabala e Arnau (2010), o termo competência surgiu em 1970 no âmbito empresarial para se referir a característica de uma pessoa capaz de realizar uma tarefa real de forma eficiente. Algum tempo depois, essas ideias foram introduzidas no sistema educacional como resposta às limitações do ensino tradicional, que é baseado, na maioria dos casos, em uma aprendizagem por meio da memorização de conhecimentos, o que dificulta aplicação destes conhecimentos na vida real.

Posteriormente competência passa a ser vista como atitudes, habilidades e conhecimentos que conjuntamente propiciam esse desempenho superior. Nos anos 1990 o conceito de competência é ampliado incluindo aprendizagem social e de comunicação associado a aprendizagem técnica (Fleury, m.; Fleury, a., 2018). As seguintes definições de competência, apresentadas no Quadro 1, têm sido difundidas na literatura.

Quadro 1 – Conceitos de competência

Definição	Referência
Conjunto de conhecimento, habilidade, ou característica associada ao alto desempenho em um trabalho, como resolução de problemas, pensamento analítico ou liderança.	Mirabile (1997)
Conjunto de ações que mobilizam e inter-relacionam componentes atitudinais, procedimentais e conceituais que um indivíduo necessita para enfrentar os desafios aos quais será exposto	Zabala e Arnau (2015)
Capacidade de atender, com sucesso, às demandas complexas em determinado contexto por meio da mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores (cognitivos, metacognitivos, socioemocionais e práticos).	OECD (2018)
Capacidade de mobilizar, articular e colocar em ação valores, conhecimentos e habilidades necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho.	Resolução CNE/CES nº 04/2019
Aptidão para enfrentar uma família de situações análogas, mobilizando de uma forma correta, rápida, pertinente e criativa, múltiplos recursos cognitivos: saberes, capacidades, microcompetências, informações, valores, atitudes e esquemas de percepção, de avaliação e de raciocínio.	Perrenoud (2001)
Conjunto de conhecimentos tácitos particulares de um indivíduo e que lhe permite desempenhar determinadas atividades, tomar algumas atitudes, realizar ações, assumir responsabilidades, adotar comportamento adequado e gerar resultados”	Rossalto (2002)

Onde: OECD: Organization for Economic Co-operation and Development; CNE: Conselho Nacional de Educação; e CES: Câmara de Educação Superior.

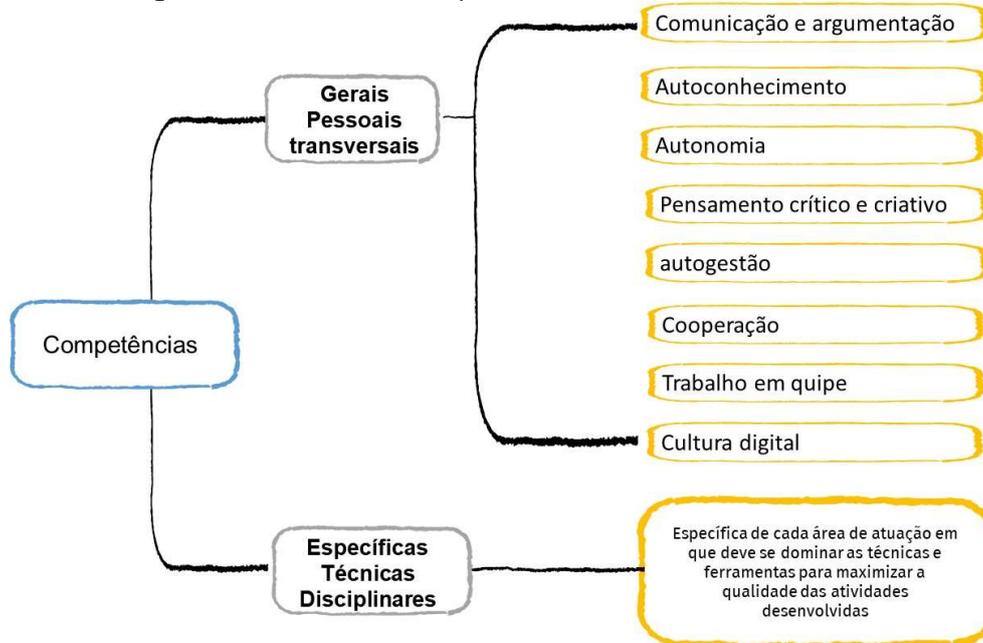
As definições de competência têm em comum a integração de três dimensões de saberes: o conceitual (saber), o procedimental (saber fazer) e atitudinal (ser).

É necessário identificar e classificar as competências. Alguns autores classificam as competências em dimensão social, pessoal, interpessoal e profissional/técnica. Outra forma de classificação agrupa as competências em gerais (habilidades e atitudes) e específicas (conteúdos conceituais e procedimentais) e, ainda, em competências transversais e

disciplinares (Boritz; Carnaghan, 2003; Hussin, 2018; Mirabile, 1997; Miranda *et al.*, 2021; Zabala, 2015).

A Figura 1 apresenta uma síntese das competências identificadas na literatura para a educação superior agrupadas nas dimensões competências gerais e competências específicas.

Figura 1 – Síntese das competências identificadas na literatura



Fonte: Autores

No Brasil a discussão sobre implantação de programas de formação por competência tem início efetivamente com Resoluções CNE/CEB nº 04/1999 (BRASIL, 1999); CNE/CES nº 02/2019 (Brasil, 2019) e CNE/CES nº 01/2021 (BRASIL, 2021) que estabelecem novas diretrizes curriculares para o ensino técnico e superior nas áreas de Engenharia e Arquitetura. A elaboração das novas DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais), bem como ações para sua efetiva implementação, teve participação de vários setores ligados à educação em engenharia com destaque para ABENGE (Associação Brasileira), CONFEA/CREA (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia/Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) e CNI (Confederação Nacional da Indústria).

A Resolução CNE/CES nº 02/2019 institui as Novas DCNs dos Cursos de Graduação em Engenharia que devem ser seguidas pelas Instituições de Ensino Superior (IES). A referida resolução determina a necessidade de desenvolvimento não apenas de conteúdos conceituais, mas sim de competências ao longo do curso de graduação, como pode ser lido em seu inciso I, do Art. 6º:

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, p. 3).

Em consonância com a nova realidade de ensino por competências, a Resolução nº 1.073 de 19/04/2016 do sistema CONFEA/CREA preconiza que a formação profissional implica no “processo de aquisição de habilidades e conhecimentos profissionais” e a competência profissional implica na “capacidade de utilização de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao desempenho de atividades em campos profissionais específicos, obedecendo a padrões de qualidade e produtividade” são de extrema relevância à fase de formação profissional (CONFEA/CREA, 2016, Art. 2º). A formação profissional lastreada por um conjunto de experiências práticas e ativas de aprendizagem tem em seu centro a construção de competências cujos componentes são o conhecimento, pautado pela forte formação técnica, a habilidade, que representa a capacidade de usar o conhecimento, e a atitude, que implica a ação de aplicar os conhecimentos e as habilidades.

Nesse cenário, surge a necessidade de reformulação curricular do curso de Engenharia Civil da UFSCar, sendo necessário levar em conta aspectos práticos e operacionais da definição de competências (como fazer?) bem como as razões disto (por que fazer?). Neste artigo discute-se o processo para identificação e determinação das competências gerais para o curso de Engenharia Civil da UFSCar e apresenta-se o resultado deste processo.

2 METODOLOGIA

Este artigo trata-se de um trabalho descritivo e de abordagem qualitativa para retratar o processo de definição das competências para o egresso do curso de Engenharia civil da UFSCar. Esse processo envolveu:

- Aquisição de conhecimento por meio palestras, webinários, reuniões com especialistas e com o corpo docente do Departamento de Engenharia Civil (DECiv). Esse processo teve início em 2020.
- Revisão bibliográfica para sedimentar os conceitos de competência e como inserir a formação por competência, em seu sentido mais amplo, no currículo do curso de engenharia.
- Análise da regulamentação interna da UFSCar (2001 e 2008) e legislação nacional pertinente aos cursos de Engenharia Civil.
- 1º Encontro Docente do DECiv: “Pedagogia das competências, e eu com isso?”

Por meio das atividades elencadas foi possível chegar aos objetivos propostos como apresentado no Tópico 3 (Resultados).

3 RESULTADOS

O curso de Engenharia Civil da UFSCar foi criado em abril de 1977, estruturado de acordo com a Resolução nº 48/1976 do Conselho Federal de Educação (CFE) que fixava os conteúdos mínimos, duração do curso, e as áreas de habilitação. Nestes termos, a estrutura curricular era dividida em quatro etapas de formação: básica, geral, profissional geral e profissional específica. Nota-se que na época tratava-se apenas dos conteúdos conceituais e não havia qualquer menção a conteúdos procedimentais e atitudinais. Diversas alterações foram feitas ao Projeto Pedagógico do Curso (PPC) ao longo dos anos, como indicado na Tabela 1, sempre focado em uma forte base técnica, porém, já sendo desenvolvido de maneira indireta os demais tipos de conteúdo.

Com a publicação da Resolução CNE/CES nº 02/2019 (BRASIL, 2019) começou-se a vislumbrar um novo Projeto Pedagógico que englobasse as competências gerais previstas nesta resolução, as quais são descritas a seguir:

- Formular e conceber soluções desejáveis de Engenharia Civil, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto nos campos da construção civil, estruturas, geotecnia, hidráulica e saneamento e transportes;
- Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos matemáticos, computacionais ou físicos, validados por experimentação;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;
- Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia Civil;
- Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;
- Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão; e
- 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.

Tabela 1 – Evolução histórica do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil da UFSCar

Evento do PPC	Quando	Alterações
1ª estrutura curricular	20/02/1979	Ênfases em Serviços Públicos e Materiais de Construção Civil
Alteração de denominação de ênfase	1983	Materiais de Construção Civil para Sistemas Construtivos
	1988	Serviços Públicos para Engenharia Urbana
	1990	Inclusão de Trabalho de graduação Integrado – Engenharia Urbana
Alteração curricular	1993	Inclusão de Trabalho de conclusão de curso – Sistemas Construtivos
	1999	Redução de créditos Disciplinas de formação profissional concomitantes a disciplinas do ciclo básico
Projeto pedagógico	2004	Manutenção do perfil do egresso Fortalecimento das ênfases Redução de créditos
Projeto pedagógico	2019	O perfil do egresso contempla além da técnica uma formação holística com engajamento e comprometimento socioambiental Já antecipa no perfil do egresso a necessidade do desenvolvimento de competências transversais Introdução de atividades complementares obrigatória visando complementar a formação envolvendo atividades de pesquisa e extensão

Fonte: UFSCar (2004)

Paralelo a isto, levou-se em conta as competências definidas em um documento intitulado “*Perfil do profissional a ser formado na UFSCar*” produzido na UFSCar em 1998 para definir as competências básicas que deveriam ter os profissionais formados pela instituição, referendado pela Resolução CEPE/UFSCar nº 776/2001 e reimpresso em 2008 (UFSCar, 2001, 2008). Este documento define oito aspectos e suas competências básicas, a serem desenvolvidas “ao longo da formação de todos os alunos da UFSCar, em paralelo à aquisição das competências específicas de cada curso, num processo de complexidade crescente” (UFSCar, 2001, 2008). São eles:

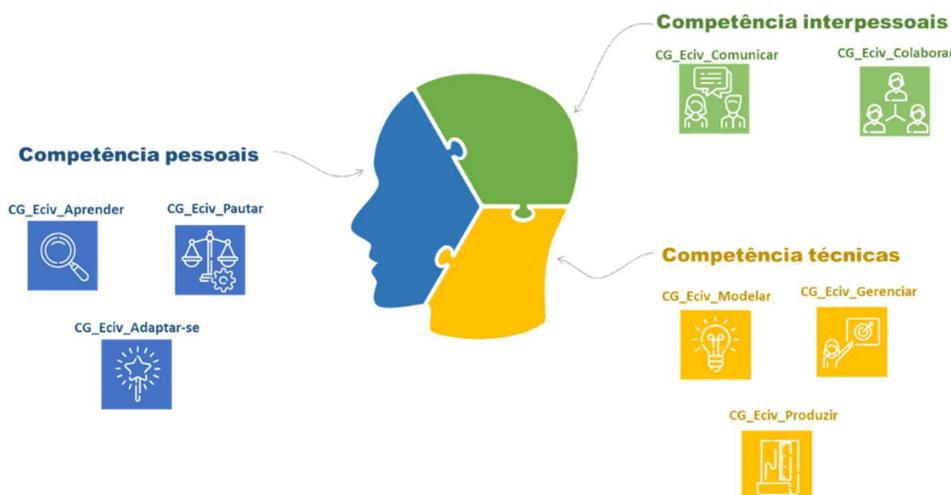
- Aprender de forma autônoma e contínua;
- Produzir e divulgar novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos;
- Empreender formas diversificadas de atuação profissional;

- Atuar inter/multi/transdisciplinarmente;
- Comprometer-se com a preservação da biodiversidade no ambiente natural e construído, com sustentabilidade e melhoria da qualidade da vida;
- Gerenciar processos participativos de organização pública e/ou privada e/ou incluir-se neles;
- Pautar-se na ética e na solidariedade enquanto ser humano, cidadão e profissional; e
- Buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente.

Seguindo a metodologia apresentada, o Núcleo Docente Estruturante, em parceria com os demais docentes do curso, definiu as competências esperadas para os egressos. As competências foram inicialmente separadas em três grandes dimensões: técnica, interpessoal e pessoal. A posteriori, as dimensões foram desdobradas em competências gerais, e estas em competências específicas.

Na Figura 2 tem-se um esquema ilustrativo das dimensões e respectivas competências gerais do Curso de Engenharia Civil da UFSCar. Já na Tabela 2, são apresentados os descritores de cada uma destas competências.

Figura 2 - Esquema ilustrativo das dimensões e competências gerais do Curso de Engenharia Civil.



Fonte: Autores

Para cada competência geral foram definidas as competências específicas apresentadas nas Tabela 3, 4 e 5. As subdivisões em competências específicas permitem que sejam trabalhadas em diferentes atividades curriculares onde se abordam conteúdos diversos da engenharia civil.

As competências gerais e específicas para o curso de Engenharia Civil são aplicáveis a uma ou mais atividades curriculares de forma multi e transdisciplinar ao longo do curso, sendo particularizada e intrínseca ao conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes desenvolvidos em cada atividades, seguindo os objetivos instrucionais específicos e os resultados de aprendizagem esperados (RAE).

Após a definição das competências esperadas para o egresso do curso, buscou-se identificar quais destas poderiam ser desenvolvidas nos componentes curriculares que compõem a grade curricular. Neste processo, foram criadas fichas de caracterização das disciplinas que apresentam as três principais competências desenvolvidas em cada componente curricular e os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais

organizados de acordo com a priorização da aprendizagem. As disciplinas Introdução à Engenharia Civil e Trabalho de Conclusão de Curso merecem destaque neste contexto.

Tabela 2 – Competências gerais do curso de Engenharia Civil da UFSCar

Dimensão	Competência Geral	Código	Descritor
Técnica	Modelar	CG_ECiv_Modelar	Compreender e analisar os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos qualitativos, numéricos e físicos experimentais.
	Gerenciar	CG_ECiv_Gerenciar	Formular, conceber e projetar soluções, sistemas, produtos, componentes ou processos nos campos da construção civil, estruturas, geotecnia, transportes e hidráulica e saneamento, analisando e compreendendo o contexto de sua aplicação.
	Produzir	CG_ECiv_Produzir	Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar/gerenciar a implantação, o acompanhamento e a avaliação das soluções de engenharia.
Interpessoal	Comunicar	CG_ECiv_Comunicar	Comunicar-se eficazmente utilizando estratégias gráficas, escrita e oral e diferentes mídias digitais a fim de produzir e difundir conhecimentos e/ou soluções relacionados à Engenharia Civil.
	Colaborar	CG_ECiv_Colaborar	Atuar de forma colaborativa como membro ou líder de equipes multidisciplinares como agente transformador/facilitador do desenvolvimento coletivo.
Pessoal	Aprender	CG_ECiv_Aprender	Aprender de forma autônoma e contínua a lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.
	Pautar	CG_ECiv_Pautar	Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão.
	Adaptar-se	CG_ECiv_Adaptar-se	Buscar maturidade, sensibilidade e equilíbrio ao agir profissionalmente.

Nota: CG_ECiv significa Competência Geral_Engenharia Civil

A disciplina Introdução à Engenharia Civil tem uma função importante para o curso, pois é através dela que o estudante descobre um pouco mais sobre o mundo da engenharia dando sentido às disciplinas de formação acadêmica e motivando-o. Tradicionalmente, essa disciplina estava focada apenas em apresentar a estruturação curricular e as subáreas do curso de Engenharia civil na UFSCar. Com a reestruturação curricular essa disciplina passa a ter o papel de apresentar o conceito de aprender por competências e, assim, dar embasamento para o seu desenvolvimento ao longo do curso, por meio das competências específicas CE_Produzir_1, CE_Adaptar-se_2 e CE_Colaborar_1.

Tabela 3 – Competências técnicas específicas do curso de Engenharia Civil da UFSCar

Competência Geral	Competências específicas
 CG_Eciv_Modelar	CE_Modelar_1: Dominar ferramentas matemáticas e estatísticas
	CE_Modelar_2: Dominar ferramentas computacionais e de simulação
	CE_Modelar_3: Compreender fenômenos físicos/químicos relacionados a áreas específicas
	CE_Modelar_4: Modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos e com isso prever resultados destes sistemas
	CE_Modelar_5: Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas
 CG_Eciv_Produzir	CE_Produzir_1: Identificar problemas relevantes
	CE_Produzir_2: Planejar e conceber soluções adequadas para encaminhar a solução destes problemas, por exemplo, na forma de projetos
	CE_Produzir_3: Avaliar o impacto potencial ou real das novas propostas considerando aspectos técnico-científicos, éticos, econômicos e políticos
	CE_Produzir_4: Relatar, justificar e representar tecnicamente as soluções/projeto produzidos
 CG_Eciv_Gerenciar	CE_Gerenciar_1: Dominar ferramentas e processos de análise de viabilidade, planejamento e gestão
	CE_Gerenciar_2: Compreender e articular os processos envolvidos no desenvolvimento das soluções com implicações multidisciplinares
	CE_Gerenciar_3: Gerenciar intervenções com domínio dos materiais, técnicas e processos utilizados na implantação das soluções de engenharia
	CE_Gerenciar_4: Analisar os impactos decorrentes da implantação e da utilização das soluções desenvolvidas

Nota: CE significa Competência Específica

Tabela 4 – Competências pessoais específicas do curso de Engenharia Civil da UFSCar

 CG_Eciv_Pautar	CE_Pautar_1: Conhecer/respeitar os direitos e deveres individuais e coletivos na sua diversidade
	CE_Pautar_2: Compreender a legislação pertinente à área de atuação e correlatas
	CE_Pautar_3: Atuar com ética e responsabilidade conforme legislação aplicável
 CG_Eciv_Aprender	CE_Aprender_1: Interagir com fontes diretas (observação e coleta de dados em situações “naturais” e experimentais)
	CE_Aprender_2: Interagir com fontes indiretas (os diversos meios de comunicação, divulgação e difusão: “abstracts”, relatórios técnico-científicos, relatos de pesquisa, artigos de periódicos, livros, folhetos, revistas de divulgação, jornais, arquivos, mídias digitais e outras, específicos da comunidade científica ou não)
	CE_Aprender_3: Selecionar e examinar criticamente essas fontes, utilizando critérios de relevância, rigor e ética
	CE_Aprender_4: Ser capaz de compreender causa/efeito dos fenômenos físicos e sociais a partir das fontes diretas e indiretas e gerar novos conhecimentos e ações
 CG_Eciv_Adaptar-se	CE_Adaptar-se_1: Saber identificar situações geradoras de estresse (tensão, nervosismo, ansiedade)
	CE_Adaptar-se_2: Saber agir em situações estressantes com inteligência emocional e adaptabilidade
	CE_Adaptar-se_3: Conseguir decidir e agir a partir do reconhecimento de potencialidades e limites envolvidos em cada contexto

Tabela 5 – Competências interpessoais específicas do curso de Engenharia Civil da UFSCar

	CE_Comunicar_1: Dominar métodos/estratégias/tecnologias de escrita acadêmica/técnica
	CE_Comunicar_2: Dominar métodos/estratégias/tecnologias de comunicação oral
	CE_Comunicar_3: Dominar métodos/estratégias/tecnologias e ferramentas de representação gráfica
	CE_Comunicar_4: Apresentar as soluções em linguagem adequada ao público-alvo transformando as soluções em produtos
CG_Eciv_Comunicar	
	CE_Colaborar_1: Dominar técnicas e ferramentas que facilitem o trabalho colaborativo em equipe
	CE_Colaborar_2: Desenvolver visão sistêmica dos problemas e resoluções
	CE_Colaborar_3: Desenvolver autonomia, comprometimento e proatividade para realizar e delegar atividades dentro da equipe
	CE_Colaborar_4: Compartilhar ideias respeitando a individualidade dos membros da equipe na busca de consenso
CG_Eciv_Colaborar	

A fim de integrar o aprendizado por competências, também se reestruturou a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso. Criou-se uma modalidade de trabalho de conclusão de curso denominado de “Projeto de Intervenção” onde os estudantes trabalharão em times com o objetivo de propor soluções de engenharia com caráter multidisciplinar para problemas reais que afetam a comunidade. A solução deve demonstrar uma clara articulação entre pelo menos duas áreas da engenharia ou uma área da engenharia e outra área de conhecimento. O produto final do Trabalho de Conclusão de Curso, nessa modalidade, deixa de ser a monografia e passa a ser algo mais dinâmico e flexível podendo ser composto por projetos diversos e em diferentes mídias, vídeos, campanhas nas mídias sociais etc. A comunicação da solução deve preservar o formalismo técnico, mas deve também ser acessível a um público (provavelmente os usuários) não técnico. Desta forma, o Trabalho de Conclusão de Curso, além de uma síntese de conhecimentos, passa a ser o exercício e a aplicação das competências desenvolvidas ao longo do curso.

Outra importante ação implementada é o programa de acolhimento do Curso de Engenharia Civil, o “Acolhe Civil”, cujo objetivo é estimular o senso de pertencimento e estabelecer círculos de confiança. Neste programa serão desenvolvidas as competências CE_Adaptar-se_1 a CE_Adaptar-se_4 por meio da participação dos alunos em interlocuções e interações em diferentes contextos, promovendo a escuta ativa e a comunicação não violenta.

Resta uma preocupação com as disciplinas do antigo “ciclo básico”, que na UFSCar são denominadas disciplinas de serviço, pois são ofertadas para todos os cursos de engenharia conjuntamente por outros departamentos, como, por exemplo, matemática e física. É um grande desafio a introdução do ensino por competência nessas disciplinas e ao mesmo tempo tornar o ensino significativo e coerente com perfil do egresso e as competências particulares de cada um dos cursos de Engenharia. Esse processo, ou seja, a formação por competências no ciclo básico da engenharia na UFSCar, está atualmente em discussão com os departamentos envolvidos. Portanto, as competências aqui apresentadas referem-se somente às atividades curriculares específicas do curso de Engenharia Civil da UFSCar.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou o processo desenvolvido para a definição das competências para o curso de Engenharia Civil da UFSCar que compreendeu uma fase de aquisição de conhecimento, seguida por uma fase de discussões e, finalmente, a construção do mapa de competências atendendo as novas DCNs e contemplando, ao mesmo tempo, as normativas da UFSCar.

Foram definidas três dimensões gerais de competências (técnica, interpessoal e pessoal) que se inter-relacionam para formar um engenheiro civil apto a enfrentar os desafios de um mundo em constantes e aceleradas mudanças tecnológicas e sociais.

Para cada uma das três dimensões foram definidas competências específicas para possibilitar que as mesmas sejam distribuídas, trabalhadas e desenvolvidas em diferentes estágios do curso, em momentos específicos, e contemplando conteúdos técnicos pertinentes à engenharia.

Acredita-se que o novo currículo com as atividades curriculares baseadas nas competências estabelecidas tem um grande potencial de incrementar a qualidade dos engenheiros civis formados na UFSCar. No entanto, é importante ressaltar duas limitações (os desafios) que deverão ser enfrentados nesse processo. Em primeiro lugar coloca-se a questão das disciplinas do ciclo básico que precisam ter uma integração mais forte com o desenvolvimento das competências estabelecidas. Em segundo lugar, a necessidade de implementação de nova metodologia de ensino que permita o pleno desenvolvimento dessas competências.

O PPC do Curso de Engenharia Civil da UFSCar deixa clara a impossibilidade do desenvolvimento da aprendizagem por competência ancorado somente no método de ensino tradicional e aponta caminhos para organização dos planos de ensino com metodologias ativas de ensino-aprendizagem, diversificação das formas de avaliação, utilização de tecnologias e não menos importante a capacitação docente.

AGRADECIMENTOS

Os autores deste artigo, integrantes do NDE, fazem um agradecimento especial à Prof^a Dr^a Sandra Mota, que foi participante ativa do núcleo desde o início da reformulação atual do projeto pedagógico do curso de Engenharia Civil, com sua competência e discernimento, sempre contribuiu com valiosas sugestões e recomendações. Todo seu calor humano e energia são agora dedicados aos netos. Muito obrigado por dividir com esse grupo o seu tempo e dedicação.

REFERÊNCIAS

BORITZ, J. E.; CARNAGHAN, C. A. **Competency-based education and assessment for the accounting profession: A critical review.** Canadian Accounting Perspectives, v. 2, n. 1, p. 7-42, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CEB nº 4, de 08 de dezembro de 1999.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019.** Institui as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CES nº 1, de 26 de março de 2021**. Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo.

CONFEA/CREA. **Resolução nº 1.073, de 19 de abril de 2016**. Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. **Construindo o conceito de competência**. Revista de Administração Contemporânea, v. 5, n. spe, p. 183-196, 26 ago. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-65552001000500010>. Acesso em: 15 maio 2024.

HUSSIN, A. A. Education 4.0 Made Simple: Ideas For Teaching. International **Journal of Education & Literacy Studies**. v. 6, N. 3, 2018. <http://journals.aiac.org.au/index.php/IJELS/article/view/4616>

MIRABILE, R. **Everything you wanted to know about competency modeling**. Training & Development, 51(8), 1997. Everything you wanted to know about competency modeling - Document - Gale Academic OneFile.

MIRANDA, J. *et al.* **The core components of education 4.0 in higher education: Three case studies in engineering education**. Computers & Electrical Engineering, v. 93, p. 107278, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2021.107278>

OECD. Organization for Economic Co-operation and Development. **The future of education and skills: Education 2030**. OECD Education 2030. OECD Publishing, Paris. 2018.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para uma nova profissão**. Pátio: Revista Pedagógica, v. 5, n. 17, p. 8-12, 2001.

ROSSALTO, M. A. **Gestão do conhecimento: a busca da humanização, transparência, socialização e valorização do intangível**. Rio de Janeiro; Interciência; 2003. 264p.

UFSCAR. Universidade Federal de São Carlos. **Perfil do profissional a ser formado na UFSCar**. Pró-Reitoria de Graduação, 2001; 2008. Disponível em: <https://www.cpa.ufscar.br/arquivos/paiub/principais-produtos-do-processo-de-avaliacao/perfil-do-profissional-a-ser-formado-na-ufscar.pdf> e <http://www.pdi.ufscar.br/aspectos-academicos/perfil-do-profissional>. Acesso em: 01 mar. 2024.

UFSCAR. Universidade Federal de São Carlos. **Projeto pedagógico do curso de graduação em engenharia civil**. Pró-Reitoria de Graduação, 2004. Disponível em: <https://www.prograd.ufscar.br/cursos/cursos-oferecidos-1/engenharia-civil/engenharia-civil-projeto-pedagogico.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2024.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Penso Editora, 2015.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artes Médicas. 2010

COMPETENCIES OF THE CIVIL ENGINEERING COURSE AT UFSCAR

Abstract: *Competency-based education proposes an educational approach that contrasts with the traditional model (focused on content memorization and the teacher's role), aiming to make the student the protagonist of the learning process. It seeks to develop not only technical knowledge but also personal and interpersonal competencies, encompassing attitudes, skills, and knowledge. In Brazil, the discussion on competency-based education has gained prominence with resolutions establishing new curricular guidelines for technical and higher education in areas such as Engineering and Architecture. With this process in mind, defining competencies for the Civil Engineering course at the Federal University of São Carlos (UFSCar), Brazil, involved knowledge acquisition, literature review, analysis of regulations, and expert discussions. Competencies were organized into technical, interpersonal, and personal dimensions, and later into general and specific competencies. The Pedagogical Project of the Civil Engineering Course at UFSCar emphasizes the need for more innovative teaching methods and teacher training to promote the full development of competencies. However, there are challenges to be faced, such as integrating basic cycle disciplines and implementing new teaching methodologies.*

Keywords: *Competency-based education. Civil Engineering. UFSCar. Engineering Education*

