



## **ENSINO DE COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS NOS CURSOS DE ENGENHARIA NO BRASIL: UM ESTUDO COMPARATIVO A PARTIR DO CONCEITO ENADE**

**Adriano Moraes da Silva** – amoraes.eng@gmail.com

**Danielle Bandeira de Mello Delgado** – danielle.delgado@ifba.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus de Paulo Afonso  
Rua Marcondes Ferraz, 200, General Dutra  
48.607-000 – Paulo Afonso – BA

**Felipe Guilherme Melo** – felipeguilherme1@gmail.com

Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial (PEI)  
Rua Aristides Novis, 2, Escola Politécnica, 6º andar  
40.210-630 – Salvador – BA

**Resumo:** A educação em engenharia deve contemplar, além de um conjunto adequado de conhecimentos técnicos, Competências Transversais (CT) que auxiliem no exercício profissional do engenheiro. Neste sentido, o ensino de CT no âmbito desses cursos tem sido abordado por inúmeros estudos científicos que visam alinhar a formação educacional do engenheiro com as necessidades do mercado de trabalho e ampliar o discurso acerca do aperfeiçoamento das metodologias de ensino nos cursos de engenharia. Este trabalho objetiva investigar e avaliar o ensino de CT nos cursos de engenharia no Brasil, utilizando como base de dados as respostas do “Questionário do Estudante”, aplicado em 66202 estudantes de engenharia durante o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes 2014 (ENADE). Para tanto, utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney visando verificar a existência de diferenças estatisticamente significantes entre o ensino dessas competências nos cursos com conceitos satisfatórios e insatisfatórios. Identificou-se que onze CT estão unicamente relacionadas aos cursos insatisfatórios, oito CT se restringem aos cursos satisfatórios e sete CT são comuns a todos os cursos. Apesar das divergências no ensino das CT no âmbito dos cursos de engenharia no Brasil, enfatiza-se que os mesmos têm abordado o ensino dessas competências de forma satisfatória, compartilhando, independente do conceito, um conjunto de CT essenciais para atuação profissional do engenheiro.

**Palavras-chave:** Educação em Engenharia, Competências Transversais, Avaliação da Educação Superior, Engenharias.

### **1 INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, o Brasil apresentou um crescimento significativo na implantação de instituições e cursos superiores. Este fato, certamente, está relacionado ao crescimento do Produto Interno Bruto (PIB). A introdução e o crescimento dos cursos de engenharia não fogem deste contexto, estando diretamente relacionados com o desenvolvimento dos setores



industrial e tecnológico e com as condições políticas, sociais e econômicas do país (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Oliveira *et al.* (2013) e Almeida *et al.* (2013) apontam que no início do século XXI o número de concluintes dos cursos de engenharia no Brasil apresentou um crescimento significativo. De acordo com esses autores, o aumento no valor médio do número de concluintes nesses cursos passou de 5%, na década de 90, para 10% na primeira década do século XXI. Em 2011, por exemplo, o Brasil formou cerca de 45000 engenheiros.

Ultimamente, os engenheiros recém-formados se deparam com um cenário de crise econômica no Brasil, caracterizado por um mercado de trabalho altamente competitivo, exigente e dinâmico, não somente em relação à formação técnica profissionalizante, como também à humana (MUSSE *et al.*, 2013). Este cenário exige que a formação dos engenheiros esteja alinhada a um processo ativo, construtivo e significativo de aprendizagem, no qual as metodologias de ensino sejam pautadas na articulação da teoria com a prática, culminando na solução de problemas reais ligados ao contexto profissional do estudante (CARVALHO & LIMA, 2006).

Consoante Direito *et al.* (2012), o mercado de atuação do engenheiro demanda do profissional conhecimentos técnicos na mesma proporção que aptidão e capacidade para resolução de problemas, aprendizagem contínua dos processos operacionais da organização, autonomia, tomada de decisão e adaptação às mudanças tecnológicas e sociais. Essas competências, entre outras, são entendidas como Competências Transversais (CT) inerentes ao processo de formação educacional e implicam em mudanças na formação acadêmica dos profissionais de engenharia.

Este estudo é uma extensão do trabalho realizado por Moraes *et al.* (2017) e objetiva identificar e avaliar como as CT estão sendo abordadas no âmbito dos cursos de engenharia no Brasil. Utiliza-se como base de dados as respostas do “Questionário do Estudante”, aplicado durante o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes 2014 (ENADE) e respondido por 66202 estudantes de engenharia. Assim, almeja-se identificar as CT mais abordadas nesses cursos, trazendo dados norteadores para realização de estudos comparativos e para a ampliação do discurso acerca da importância dessas competências no ensino de engenharia.

Em relação à estrutura desse trabalho, além desta seção introdutória, a próxima seção aborda os métodos utilizados no tratamento estatístico dos dados. Na sequência, tem-se o referencial teórico, que discute os aspectos relacionados com o ensino de engenharia no Brasil, além da reflexão acerca da importância e da necessidade de desenvolver as CT na formação do engenheiro. Em seguida, apresentam-se os resultados e, por fim, as considerações finais.

## 2 MÉTODOS

Esse estudo fundamentou-se na análise estatística das respostas provenientes do “Questionário do Estudante”, aplicado durante o ENADE 2014. Esse instrumento de coleta de dados visa avaliar o perfil socioeconômico dos estudantes e os aspectos referentes à estrutura curricular dos cursos de graduação (INEP, 2014). Os estudantes avaliaram os itens do questionário em uma escala Likert de 6 pontos, em ordem crescente de concordância.

Em 2014, 92072 estudantes de engenharia foram selecionados para o ENADE, entretanto, apenas 66202 (71,9%) responderam ao “Questionário do Estudante” considerando a escala supracitada, distribuídos entre 2005 cursos de engenharia e 498 Instituições de Ensino Superior (IES). As respostas “Não se aplica” e “Não sei responder” foram desconsideradas do estudo por não apresentarem significância na análise dos resultados e no delineamento das



conclusões.

Moraes *et al.* (2017) associaram os itens do “Questionário do Estudante” às CT mais citadas na literatura entre os anos de 2012 e 2017, considerando um número máximo de quatro competências por item. As respostas dos estudantes para esses itens foram analisadas estatisticamente com o auxílio do *software* R versão 3.3.3.

Após a análise de histogramas e gráficos *box-plot*, bem como a aplicação do teste de normalidade (*Kolmogorov-Smirnov*), verificou-se que as respostas não seguem uma distribuição normal. De fato, além dos dados estarem em uma escala ordinal, nota-se que os estudantes assinalaram, predominantemente, valores acima de quatro. Para avaliar a existência de diferenças estatisticamente significantes entre as médias de cada item, considerando os cursos satisfatórios e insatisfatórios, optou-se por utilizar o teste não paramétrico de Mann-Whitney, um dos testes estatísticos não paramétricos mais utilizados para verificar se as médias de duas amostras independentes apresentam diferença estatística significativa (NACHAR, 2008). Adotou-se um nível de significância de 0,05.

O conceito ENADE é dado em uma faixa discreta de 1 a 5, em ordem crescente de qualidade. De acordo com o MEC (2016), os conceitos 1 e 2 são considerados insatisfatórios e os conceitos 3, 4 e 5 satisfatórios. Isso posto, as respostas dos 66202 estudantes de engenharia foram divididas em dois grupos (satisfatório e insatisfatório), considerando o conceito ENADE obtido por cada curso, em 2014. Desse modo, busca-se responder às seguintes questões de pesquisa: “A partir da visão dos estudantes, quais CT têm sido ensinadas nos cursos de engenharia no Brasil?” e “Existe diferença no ensino dessas CT entre os cursos com conceito ENADE 2014 satisfatório e insatisfatório?”.

### 3 COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS NO ENSINO DE ENGENHARIA

Para Swiatkiewicz (2014), “competências” são todas as características que um indivíduo faz uso para atingir determinado desempenho ou resultado. Neste contexto, CT são aquelas que transcendem as capacidades cognitivas e não estão relacionadas diretamente com a formação ou com o desempenho de funções técnicas, traços de personalidade, objetivos, preferências, motivações e atributos de carreira. As CT são entendidas como habilidades universais e transferíveis, tais como: comunicação; cooperação; trabalho em equipe; capacidade de resolver problemas; motivação; capacidade de estimular, incentivar, facilitar, apoiar, saber adaptar-se; ter criatividade, iniciativa e saber comportar-se (SWIATKIEWICZ, 2014).

A par da importância das CT, torna-se necessário ampliar o debate acerca do ensino dessas competências nos cursos de engenharia no Brasil e compreender que a formação do engenheiro não deve ocorrer como um simples adicionador de conhecimentos teóricos e científicos, mas como um processo de ensino-aprendizagem ativo, construtivo, significativo, mediado e autorregulado (CARVALHO & LIMA, 2006).

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs) salientam que as novas conjecturas do mercado de trabalho necessitam da mudança de postura da educação em engenharia. A par disso, fomenta-se o desenvolvimento de novos métodos de ensino voltados aos estudantes, com ênfase na síntese e na multidisciplinaridade, com vista à valorização do ser humano, do meio ambiente e da integração política e social do profissional (CARVALHO *et al.*, 2013).

As novas DCNs, definidas pelas Resolução nº 11/2002 do Conselho Nacional da Educação (CNE) e da Câmara de Educação Superior (CES), trazem a necessidade de desenvolver competências técnicas no perfil profissional do engenheiro, tais como: identificar, formular e resolver problemas de engenharia, avaliar criticamente a operação e a



manutenção de sistemas; e também CT, tais como: comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica; atuar em equipes multidisciplinares; compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais; avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental; avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia e assumir a postura permanente pela busca de meios para a atualização profissional (BRASIL, 2002).

As mudanças nas legislações e a criação de padrões de ensino a nível nacional buscam atender diretamente às exigências do mercado de trabalho. De acordo com Direito *et al.* (2012), as organizações internacionais têm sentido em seus profissionais a ausência do domínio de CT, reafirmando a necessidade de desenvolver métodos de ensino e aprendizagem em engenharia que ofereçam CT facilitadoras na transição da graduação para a atuação profissional.

Musse *et al.* (2013) e Direito *et al.* (2012) afirmam que a engenharia precisa formar um conjunto sólido de conhecimentos técnicos e também de competências que acompanhem o dinamismo do mercado global. Em adição, Moura e Zotes (2015) mencionam que o conceito de CT vem se consolidando como interdisciplinar, estando relacionado com o bom desempenho profissional. Neste sentido, a educação institucionalizada necessita desenvolver caminhos de aprendizagens que desprezem modelos antigos de ensino e assegurem a presença de conteúdos capazes de garantir a promoção de uma aprendizagem baseada em capacidades e habilidades mais próximas da cultura contemporânea (SENAI, 2008).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção apresenta os resultados e as discussões a partir da análise estatística das respostas dos estudantes de engenharia que responderam o “Questionário do Estudante” durante o ENADE 2014. Destaca-se que 31,8% (21033 estudantes) são provenientes de IES públicas, enquanto as IES privadas foram representadas por 68,2% (45169). A Tabela 1 detalha a quantidade de estudantes considerando o conceito ENADE 2014 obtido pelo curso e a categoria administrativa das IES.

Tabela 1 – Quantidade de estudantes por faixa do conceito ENADE e Categoria administrativa das IES.

Categoria	Conceito ENADE 2014	Estudantes em IES públicas	Estudantes em IES privadas
Insatisfatório	1	575	7520
	2	2844	24177
Satisfatório	3	7676	11550
	4	7362	1848
	5	2576	74
Total		21033	45169

Fonte: Compilado a partir dos dados do sistema e-MEC em 07 mar. 2017.

A partir da Tabela 1, infere-se que a maior parte dos estudantes estava matriculada em IES privadas. Enquanto 83,7% dos estudantes das IES públicas obtiveram um desempenho satisfatório, 70,8% dos estudantes das IES privadas obtiveram um desempenho insatisfatório. De fato, observa-se que apenas o número de estudantes dos cursos de IES privadas que obtiveram desempenho igual a 2 é maior que o número total de estudantes de IES públicas que participaram do ENADE 2014.

Em relação às CT, o Quadro 1 mostra a associação entre os itens do questionário e as CT, de acordo com Moraes *et al.* (2017). Os 23 itens presentes mostrados nesse quadro avaliam a





estrutura curricular dos cursos superiores do Brasil considerando dois aspectos: organização didático-pedagógica e oportunidades de ampliação da formação acadêmica e profissional.

Quadro 1 – Associação entre os itens do “Questionário do Estudante” e as CT.

Itens	Descrição dos itens	Competências Transversais
i27	As disciplinas cursadas contribuíram para sua formação integral, como cidadão e profissional	Percepção dos impactos sociais, culturais e ambientais do trabalho profissional
i28	Os conteúdos abordados nas disciplinas do curso favoreceram sua atuação em estágios ou em atividades de iniciação profissional	Raciocínio numérico
i29	As metodologias de ensino utilizadas no curso desafiaram você a aprofundar conhecimentos e desenvolver competências reflexivas e críticas	Pensamento crítico Integração e compartilhamento de informações
i30	O curso propiciou experiências de aprendizagem inovadoras	Criatividade e inovação
i31	O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua consciência ética para o exercício profissional	Ética profissional
i32	No curso você teve oportunidade de aprender a trabalhar em equipe	Trabalho em equipe Liderança Colaboração Integração e compartilhamento de informações
i33	O curso possibilitou aumentar sua capacidade de reflexão e argumentação	Pensamento crítico Saber ouvir Comunicação
i34	O curso promoveu o desenvolvimento da sua capacidade de pensar criticamente, analisar e refletir sobre soluções para problemas da sociedade	Capacidade de resolver problemas e conflitos Pensamento crítico Percepção dos impactos sociais, culturais e ambientais do trabalho profissional Colaboração
i35	O curso contribuiu para você ampliar sua capacidade de comunicação nas formas oral e escrita	Comunicação Saber ouvir Integração e compartilhamento de informações
i36	O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua capacidade de aprender e atualizar-se permanentemente	Disponibilidade para aprendizagem contínua Autodidata Autonomia/Autoconfiança
i37	As relações professor-aluno ao longo do curso estimularam você a estudar e aprender	Integração e compartilhamento de informações Colaboração
i40	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes superarem dificuldades relacionadas ao processo de formação	Motivação
i42	O curso exigiu de você organização e dedicação frequente aos estudos	Organização Responsabilidade Comprometimento Planejamento
i43	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de programas, projetos ou atividades de extensão universitária	Comunicação Trabalho em equipe Colaboração Disponibilidade para aprendizagem contínua
i44	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de projetos de iniciação científica e de atividades que estimularam a investigação acadêmica	Pensamento crítico Autonomia/Autoconfiança Disponibilidade para aprendizagem contínua Colaboração
i45	O curso ofereceu condições para os estudantes participarem de eventos internos e/ou externos à instituição	Networking Integração e compartilhamento de informações
i46	A instituição ofereceu oportunidades para os estudantes atuarem como representantes em órgãos colegiados	Trabalho em equipe Tomada de decisão Capacidade de gestão Liderança
i47	O curso favoreceu a articulação do conhecimento teórico com atividades práticas	Integração e compartilhamento de informações Raciocínio numérico
i48	As atividades práticas foram suficientes para relacionar os conteúdos do curso com a prática, contribuindo para sua formação profissional	Integração e compartilhamento de informações Raciocínio numérico
i51	As atividades realizadas durante seu trabalho de conclusão de curso contribuíram para qualificar sua formação profissional	Comunicação
i54	Os estudantes participaram de avaliações periódicas do curso (disciplinas, atuação dos professores, infraestrutura)	Pensamento crítico Preocupação com a qualidade
i57	Os professores demonstraram domínio dos conteúdos abordados nas disciplinas	Pensamento crítico Preocupação com a qualidade
i66	As atividades acadêmicas desenvolvidas dentro e fora da sala de aula possibilitaram reflexão, convivência e respeito à diversidade	Gerenciar e adaptar-se às mudanças Pensamento crítico Empatia

Fonte: Moraes *et al.* (2017).

A partir do Quadro 1, percebe-se que as CT mais citadas foram “Pensamento crítico”, “Integração e compartilhamento de informação”, “Colaboração” e “Comunicação”.



A seguir, o Quadro 2 mostra as estatísticas descritivas e os resultados da aplicação do teste de Mann-Whitney, destacando as competências e as maiores médias.

Quadro 2 – Resultados das análises estatísticas.

Item	Competências Transversais	Cursos com conceito ENADE insatisfatório		Cursos com conceito ENADE satisfatório		U de Mann-Whitney
		Média	DP	Média	DP	
i27	<b>Percepção dos impactos sociais, culturais e ambientais do trabalho profissional</b>	<b>5,2808</b>	0,9588	5,1664	1,0000	583507590,0
i28	<b>Raciocínio numérico</b>	<b>5,1892</b>	1,0659	5,0904	1,0944	576542679,0
i29	Pensamento crítico Integração e compartilhamento de informações	<b>5,0273</b>	1,1553	4,8776	1,2217	584225449,0
i30	<b>Criatividade e inovação</b>	<b>4,9786</b>	1,2338	4,7969	1,2886	592885423,5
i31	<b>Ética profissional</b>	<b>5,2634</b>	1,0383	5,0733	1,1672	594731095,0
i32	Trabalho em equipe Liderança Colaboração Integração e compartilhamento de informações	<b>5,3103</b>	1,0294	5,2749	1,0431	557506081,0
i33	Pensamento crítico <b>Saber ouvir</b> Comunicação	<b>5,3213</b>	0,9840	5,2563	1,0363	563807248,0
i34	<b>Capacidade de resolver problemas e conflitos</b> Pensamento crítico <b>Percepção dos impactos sociais, culturais e ambientais do trabalho profissional</b> Colaboração	<b>5,2528</b>	1,0299	5,1567	1,1091	569715853,0
i35	Comunicação <b>Saber ouvir</b> Integração e compartilhamento de informações	<b>5,2116</b>	1,0641	5,0828	1,1499	578954528,0
i36	Disponibilidade para aprendizagem contínua <b>Autodidata</b>	<b>5,2520</b>	0,9651	5,2161	0,9758	558804183,0
i37	Integração e compartilhamento de informações Colaboração	<b>4,9895</b>	1,1802	4,6651	1,3635	618084220,0
i40	<b>Motivação</b>	<b>4,7587</b>	1,3368	4,5203	1,4185	599368166,5
i42	<b>Organização</b> <b>Responsabilidade</b> <b>Comprometimento</b> <b>Planejamento</b>	5,2392	1,0503	<b>5,3632</b>	0,9544	512966741,5
i43	Comunicação Trabalho em equipe Colaboração Disponibilidade para aprendizagem contínua	4,6773	1,4918	<b>4,9526</b>	1,2897	495793802,0
i44	Pensamento crítico <b>Autonomia/Autoconfiança</b> Disponibilidade para aprendizagem contínua Colaboração	4,6417	1,5281	<b>4,9713</b>	1,2933	486012348,0
i45	<b>Networking</b> Integração e compartilhamento de informações	4,7807	1,4117	<b>4,8943</b>	1,2906	529459208,5
i46	Trabalho em equipe <b>Tomada de decisão</b> <b>Capacidade de gestão</b> Liderança	4,3939	1,6143	<b>4,5506</b>	1,4701	524036415,0
i47	Integração e compartilhamento de informações <b>Raciocínio numérico</b>	<b>4,8245</b>	1,3170	4,6706	1,3405	585684166,0
i48	Integração e compartilhamento de informações <b>Raciocínio numérico</b>	<b>4,5591</b>	1,4825	4,3376	1,4946	596836157,0
i51	Comunicação	<b>5,3447</b>	0,9984	5,2942	1,0363	561083394,0
i54	Pensamento crítico <b>Preocupação com a qualidade</b>	<b>5,0631</b>	1,2989	4,9122	1,4014	576394534,5
i57	Pensamento crítico <b>Preocupação com a qualidade</b>	<b>5,0842</b>	1,0907	5,0118	1,0700	573849890,5
i66	<b>Gerenciar e adaptar-se às mudanças</b> Pensamento crítico <b>Empatia</b>	<b>5,0601</b>	1,1700	4,9354	1,2496	575150965,0

Notas: DP = desvio padrão; Todos os testes estatísticos apresentam p-valor < 0,05.



O Quadro 2 mostra que, considerando a percepção dos estudantes, 11 CT estão unicamente relacionadas aos cursos insatisfatórios (**destacadas em negrito**), 8 CT estão unicamente relacionadas aos cursos satisfatórios (***destacadas em negrito e itálico***) e 7 CT são comuns a todos os cursos (destacadas sem formatação).

A partir do Quadro 2, infere-se que os cursos com conceitos satisfatórios têm abordado o ensino das seguintes CT: “Organização”, “Responsabilidade”, “Comprometimento”, “Planejamento”, “Autonomia/Autoconfiança”, “Networking”, “Tomada de decisão” e “Capacidade de gestão”. Essas competências são de natureza comportamental e estão relacionadas com as características pessoais do profissional, podendo ser descobertas, desenvolvidas e/ou aprimoradas ao longo de sua formação acadêmica.

Dando continuidade, nota-se que os cursos com conceitos insatisfatórios têm abordado uma gama maior de CT, a saber: “Percepção dos impactos sociais, culturais e ambientais do trabalho profissional”, “Raciocínio numérico”, “Criatividade e inovação”, “Ética profissional”, “Saber ouvir”, “Capacidade de resolver problemas e conflitos”, “Autodidata”, “Motivação”, “Preocupação com a qualidade”, “Gerenciar e adaptar-se às mudanças” e “Empatia”. Verifica-se que estes cursos, por sua vez, abordam competências alinhadas à execução de trabalhos coletivos pautados na eficiência organizacional, na interação humana e na capacidade de gestão. O profissional com essas competências é capaz de aplicar o conhecimento técnico de engenharia estando, ao mesmo tempo, ciente da sua responsabilidade ética nos contextos social e ambiental.

Por fim, sete competências são apontadas pelos estudantes de todos os cursos de engenharia, a saber: “Trabalho em equipe”, “Pensamento crítico”, “Liderança”, “Colaboração”, “Comunicação”, “Integração e compartilhamento de informações” e “Disponibilidade para aprendizagem contínua”. Destacam-se “comunicação”, “trabalho em equipe” e “liderança”, pois segundo estudos de Moraes *et al.* (2017) são as CT mais valorizadas no mercado de trabalho e, consequentemente, mais citadas na literatura atual. Neste sentido, essas competências complementam-se e fazem parte do perfil de profissionais abertos à formação continuada, capazes de desenvolver trabalhos em equipes multidisciplinares e se comunicar de forma efetiva.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mercado de trabalho do profissional de engenharia é dinâmico e cada vez mais competitivo, exigindo não somente competências técnicas, como também transversais. Isso requer das Instituições de Ensino Superior (IES) mudanças estratégicas e efetivas em seus métodos de ensino-aprendizagem, a fim de que os estudantes adquiram uma formação profissional alinhada com as demandas do mercado de trabalho.

Este trabalho identificou e avaliou como as Competências Transversais (CT) estão sendo abordadas no âmbito dos cursos de engenharia no Brasil, a partir dos conceitos do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes 2014 (ENADE). Com isso, constatou-se o conjunto de CT mais abordadas nesses cursos, trazendo dados norteadores para realização de estudos comparativos dentro da área das engenharias e para a ampliação da discussão acerca da importância dessas competências na educação em engenharia.

Os cursos com conceitos satisfatórios ensinam CT que estão geralmente relacionadas com as características pessoais do profissional, desenvolvidas ou aprimoradas ao longo da graduação. Essas CT refletem a autonomia e a autossuficiência do profissional, tornando-o capaz de gerir projetos com maior confiança e com decisões embasadas no bem comum da organização. Os cursos com conceitos insatisfatórios abordam CT que valorizam mais o ser humano, bem como a consciência crítica sobre o meio ambiente. Estes cursos têm construído



um perfil profissional que valoriza o coletivo do que o indivíduo em si.

Apesar das divergências no ensino das CT no âmbito dos cursos de engenharia no Brasil, enfatiza-se que os mesmos têm abordado o ensino dessas competências de forma satisfatória, compartilhando, independente do conceito, um conjunto de CT essenciais para atuação profissional do engenheiro.

### ***Agradecimentos***

Os autores agradecem o suporte financeiro fornecido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e pelo Programa de Assistência e Apoio ao Estudante/ Projetos de Incentivo à Aprendizagem (PAAE/PINA).

### **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, *et al.* Autoavaliação do curso de Engenharia de Produção da UFJF: A percepção dos alunos sobre seus aspectos didático-pedagógicos. *Revista Eletrônica Produção & Engenharia*, v. 2, n. 1, p. 34-44, jan/jul. 2009.

BRASIL. Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002. Brasília – DF, 2002.

CARVALHO, J. D. A.; LIMA, R. M. **Organização de um processo de aprendizagem baseado em projectos interdisciplinares em engenharia.** In: XXXIV Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Passo Fundo, 2006. Disponível em: <<http://pessoais.dps.uminho.pt/jdac/ensino/Artigo%20cobenge%202006.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

CARVALHO, Diego *et al.* **Desenvolvendo competências transversais na era digital: 'Projeto Calouro Web 2.0'.** In: XV International Symposium on Project Approaches in Engineering Education. 2013, Eindhoven. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/peteletrica/files/2010/03/Compet%C3%A2ncias-transversais-Calouro-web-2.0.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

DIREITO, Inês *et al.* Competências Transversais nas engenharias: comparação de estudantes do Brasil e Portugal. In: XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Belém, 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). **Manual ENADE 2014.** Ministério da Educação, 2014. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_superior](http://download.inep.gov.br/educacao_superior)>. Acesso em: 24 abr. 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO – MEC. **Relatório dos Cursos de Graduação e das Instituições de Ensino Superior.** Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 7 mar. 2017.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC. **Portaria Normativa nº 23**, de 20 de dezembro de 2016. Altera dispositivos da Portaria Normativa MEC no 40, de 12 de dezembro de 2007, republicada em 2010, para efeitos imediatos nos processos de cálculo e divulgação dos Indicadores de Qualidade da Educação Superior, a partir da edição de 2015. (Seção 1, n. 244, p. 75). Brasília, DF: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.





MORAES, A. *et al.* Avaliação do ensino de competências transversais nos cursos de engenharia de produção no Brasil. Anais: IV Congresso Internacional de Desenvolvimento da Engenharia Industrial. Joinville: UNISOCIESC, 2017.

MOURA, D.; ZOTES, L. Competências transversais e desempenho empresarial: uma análise conceitual comparativa. *Sistemas & Gestão*, v. 10, n. 2, p. 254-269, 2015.  
<http://dx.doi.org/10.7177/sg.2015.v10.n2.a4>.

MUSSE, Bernardo *et al.* **Utilização de uma estratégia PjBL para desenvolvimento das competências transversais do perfil profissional do engenheiro.** In: XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. 2013, Gramado. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/peteletrica/files/2013/08/Artigo-Cobenge-2013-Final.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

NACHAR, Nadim. The Mann Whitney U: a test for assessing whether two independent samples come from the same distribution. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, v. 4, n. 1, p. 13-20, 2008. <http://dx.doi.org/10.20982/tqmp.04.1.p013>.

OLIVEIRA, Vanderlí *et al.* Um Estudo Sobre a Expansão da Formação em Engenharia no Brasil. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 32, n. 3, 2013.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (SENAI). **Educação profissional para nova Indústria: Competências Transversais.** Brasília, 2008. Disponível em: <[https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/competencias%20transv\\_senai.pdf](https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/competencias%20transv_senai.pdf)>. Acesso em: 22 mai. 2017.

SWIATKIEWICZ, Olgierd. Competências transversais, técnicas ou morais: um estudo exploratório sobre as competências dos trabalhadores que as organizações em Portugal mais valorizam. *Cadernos EBAPE.BR*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 112-120, jul/set. 2014.  
<http://dx.doi.org/10.1590/1679-395112337>

## **TEACHING OF SOFT SKILLS IN BRAZILIAN ENGINEERING PROGRAMS: A COMPARATIVE STUDY BASED ON THE PROGRAMS' ENADE SCORE**

**Abstract:** *In addition to the teaching of an adequate set of technical skills, engineering education must include Professional Skills (PS) in its teaching practices, aiming to support engineers in their professional career. In this sense, the teaching of PS within engineering undergraduate programs has been approached by many scientific studies, which aim to align engineering education with the needs of the marketplace and to broaden the discourse surrounding improvements in teaching methodologies and strategies within these programs. This paper aims to investigate and evaluate the teaching of PS in Brazilian engineering programs by using the responses of the "Student's survey". This survey was taken by 66202 engineering students during the Brazilian Exam of Student Performance (ENADE, Exame Nacional de Desempenho de Estudantes). The non-parametric Mann-Whitney test was used to identify statistically significant differences of these competences between satisfactory and*



*unsatisfactory engineering programs. We found that that eleven PS are uniquely related to unsatisfactory programs, eight PS are restricted to satisfactory programs, and seven are related to all programs. Despite the differences in the teaching of PS in Brazilian engineering education, we emphasize that they have addressed the teaching of these competences at a satisfactory level.*

**Key-words:** *Engineering Education, Professional skills, Higher Education Assessment, Engineering.*