

ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS DA AUTOAVALIAÇÃO, DA AVALIAÇÃO POR PARES E POR PROFESSORES DE COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS DE ESTUDANTES DE ENGENHARIA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4343

Tatiana Gesteira de Almeida Ferraz - tatianaa@fieb.org.br
Centro Universitário SENAI CIMATEC

Luccas Barbosa Carneiro - luccas.lbc@gmail.com
Universidade Estadual de Feira de Santana

CAMILA DE SOUSA PEREIRA GUIZZO - camila.pereira@fieb.org.br
SENAI CIMATEC

Resumo: *O século XXI apresenta desafios complexos que demandam um novo perfil de engenheiros. Além das competências técnicas, eles precisam desenvolver competências transversais, como liderança, trabalho em equipe e comunicação. No entanto, avaliar essas competências é um processo desafiador devido diversos fatores como a subjetividade do tema e a falta de preparo dos professores. Esse estudo teve como objetivo analisar comparativamente os resultados da autoavaliação, da avaliação por pares e por professores das competências transversais de estudantes de engenharia. A amostra envolveu 127 estudantes e 15 professores de nove cursos. Os resultados mostraram que os estudantes foram capazes de se autoavaliar e avaliar os pares em uma porcentagem maior de itens, quando comparado aos professores. A associação de múltiplos agentes avaliadores permitiu a ampliação da capacidade de observação das competências transversais. Esse estudo contribui para a discussão sobre como incorporar a percepção dos estudantes na avaliação dessas competências, fornecendo insights importantes para aprimorar os processos de avaliação em cursos de engenharia.*

Palavras-chave: *competências transversais, avaliação de competências, estudantes de engenharia, autoavaliação.*

ANÁLISE COMPARATIVA DOS RESULTADOS DA AUTOAVALIAÇÃO, DA AVALIAÇÃO POR PARES E POR PROFESSORES DE COMPETÊNCIAS TRANSVERSAIS DE ESTUDANTES DE ENGENHARIA

1 INTRODUÇÃO

O século XXI tem apresentado complexos desafios globais que influenciam o perfil demandado dos egressos de cursos de engenharia. Citam-se como exemplos: a transição da lógica mecanicista para o paradigma não linear da complexidade, sistemas interconectados de escala mundial, aceleradas transformações tecnológicas e comportamentais. Para que estejam aptos a enfrentar estes desafios e contribuir para o desenvolvimento sustentável, os engenheiros precisam mobilizar uma gama de competências transversais, como aquelas relacionadas a liderança, trabalho em equipe, aprendizado autônomo, comunicação e ética (BRASIL, 2019a; ABET, 2021). Neste sentido, cabe às instituições de ensino superior (IES) o desafio não só de promover o desenvolvimento como de avaliar as competências transversais dos estudantes, de forma complementar às competências técnicas (MARINHO-ARAÚJO; ALMEIDA, 2016; BRASIL, 2019b). No entanto, avaliar competências transversais é um processo complexo que exige planejamento adequado e múltiplas abordagens (CRAWLEY et al., 2014; MARINHO-ARAÚJO; ALMEIDA, 2016), carecendo-se, ainda, de instrumentos confiáveis e validados cientificamente (ADRIAENSEN; BIJSMANS; GROEN, 2019). Podem-se citar alguns fatores que dificultam a avaliação de competências transversais como a própria subjetividade do tema, a falta de preparo dos professores para esta finalidade e o pouco tempo de interação e convivência com os estudantes.

A avaliação de competências pode ser realizada por meio da observação do desempenho dos estudantes em atividades que simulem contextos reais (ZABALA; ARNAU, 2014) e pode incluir diversos agentes observadores, como, professores, profissionais da indústria, especialistas em avaliação, além dos próprios alunos (CRAWLEY et al., 2014). Alguns autores reforçam a importância da autoavaliação para a tomada de consciência por parte dos estudantes sobre as suas competências, o que favorece o seu desenvolvimento (VIDIC, 2010; ADRIAENSEN et al., 2019). Constata-se, também, que a avaliação por pares se apresenta como alternativa interessante para sanar a dificuldade dos professores em avaliar os alunos individualmente quando estes estão envolvidos em trabalhos em equipes (ABDULLAH et al., 2013; GILL, RITZHAUPT, 2013; ZHANG, 2012; PÉREZ-MARTÍNEZ, GARCIA, MUÑOZ, 2010). O convívio entre os próprios alunos nos grupos é muito mais intenso, permitindo que os colegas possam avaliar alguns aspectos inerentes à equipe com maior propriedade do que os professores.

A adoção da autoavaliação e da avaliação por pares tem se mostrado como alternativa para avaliação das competências transversais mobilizadas por estudantes durante a execução de trabalhos em equipes. Numa revisão de literatura considerando artigos publicados entre 2010 e 2020 nas bases *Scopus* e *Web of Science*, em português, inglês ou espanhol, foram encontrados 25 artigos sobre avaliação de competências transversais de estudantes, sendo que 20 deles estudaram a autoavaliação, 8, a avaliação por professores e 7 deles, a avaliação por pares, de forma isolada ou associada a outras formas de avaliação.

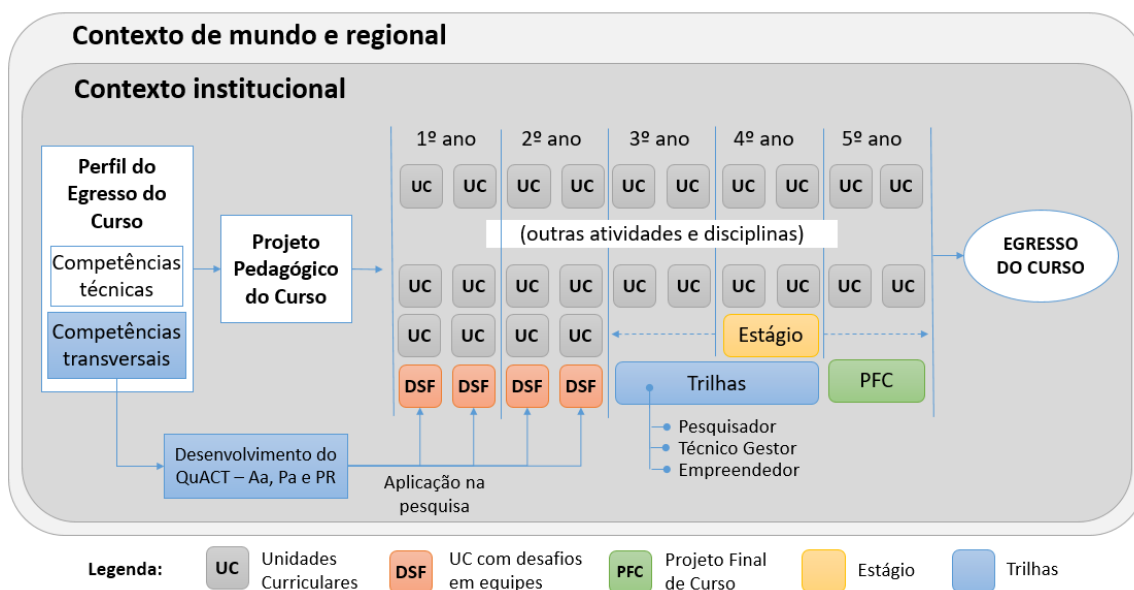
Porém, alguns estudos demonstram uma tendência a que os alunos se autoavaliem ou avaliem seus pares com notas mais altas do que a avaliação pelos professores. Outros, já encontraram maior similaridade entre as percepções de estudantes e professores. Fato é que não há um consenso no meio acadêmico sobre se ou como incorporar a percepção dos estudantes na avaliação de competências transversais em cursos de engenharia. Neste sentido, este trabalho visa colaborar com essa discussão por meio da análise comparativa dos resultados da autoavaliação, da avaliação por pares e da avaliação por professores de competências transversais demonstradas por estudantes de engenharia durante a execução de trabalhos em equipes.

Serão apresentados e discutidos os resultados alcançados com a aplicação do Sistema de Avaliação de Competências Transversais (SACTEE) em dez diferentes unidades curriculares de nove cursos de uma IES no Brasil.

2 MÉTODO

A pesquisa foi realizada numa IES privada, localizada Nordeste do Brasil, que oferta graduação em engenharia e arquitetura. Recentemente, a instituição realizou uma extensa revisão dos projetos pedagógicos dos cursos em aderência às DCN (BRASIL, 2019a), ampliando as unidades curriculares (UC) que se propõem à solução de desafios que simulam o contexto real da engenharia e visando ao desenvolvimento das competências requeridas. Os perfis dos egressos dos cursos foram revisados, tomando-se como base a estrutura de competências estabelecidas no primeiro e segundo nível do CDIO Syllabus 2.0 (CRAWLEY et al., 2014). A Figura 2 apresenta o modelo do percurso formativo dos cursos de engenharia da IES, indicando as unidades curriculares com desafios em equipes (DSF) onde foram aplicados os questionários.

Figura 1 – Representação esquemática do percurso formativo dos cursos de engenharia da IES



Fonte: autoria própria

Para avaliação das competências transversais dos estudantes foi utilizado o Sistema de Avaliação de Competências Transversais de Estudantes de Engenharia (SACTEE),

conforme Ferraz e Pereira-Guizzo (2023), incluindo os Questionários de Avaliação de Competências Transversais (QuACT) nas escalas de Autoavaliação (Aa), Avaliação por Pares (Pa) e por Professores (Pr). Os QuACT – Aa, Pa e Pr foram aplicados em 10 turmas dos Desafios. No total, 127 estudantes responderam à pesquisa, representando 30% do universo pesquisado (Tabela 1). A grande maioria dos alunos (95%) ingressou na graduação em 2020 ou 2021 e 83% do total possuía entre 18 e 20 anos. Dos respondentes, 28% eram do sexo feminino e 72% do sexo masculino. Este artigo apresenta um resumo dos resultados gerais e aprofunda a comparação entre as autoavaliações, avaliações por pares e por professores de 04 equipes selecionadas dentre as que tiveram maior número de estudantes respondentes.

Tabela 1. Quantitativo e Percentual de Respondentes por Unidade Curricular

UNIDADE CURRICULAR	ABREVIATURA	ALUNOS			PROFESSORES	
		MATRICULADOS	RESPONDENTES	%	TOTAL	RESPONDENTES
Desafio da Construção Civil	DCC	50	15	30%	1	1
Desafio de Automação	DA	19	6	32%	1	1
Desafio de Computação	DCP	45	17	38%	1	1
Desafio de Engenharia de Produção	DEP	20	5	25%	1	1
Desafio de Engenharia Elétrica	DEE	20	2	10%	1	1
Desafio de Engenharia Mecânica	DEM	35	11	31%	1	1
Desafio Empreendedor	DEMP	68	16	24%	1	1
Desafio Engenharia Química	DEQ	20	9	45%	1	-
Desafio Pesquisador	DPQ	77	27	35%	9	6
Desafio Técnico-Gestor	DTG	69	19	28%	2	2
Total Geral		423	127	30%	19	15

Fonte: autoria própria

Os QuACT – Aa e Pa são compostos por 23 itens e o QuACT – Pr, por nove itens, também incluídos nas escalas de Autoavaliação e Avaliação por Pares. A quantidade de itens do QuACT – Pr é menor, dado o volume de alunos a serem avaliados e à maior dificuldade de os professores avaliarem os comportamentos inerentes à atuação dos estudantes nas equipes, o que foi confirmado durante o desenvolvimento dos instrumentos.

Cada item dos QuACT descreve um comportamento associado a competências transversais dos estudantes que possa ser observado pelos agentes avaliadores (estudantes e professores) durante a realização de trabalhos em equipes. Os questionários são respondidos numa escala tipo Likert de cinco pontos, variando de “1 – Competência quase nada desenvolvida” a “5 – Competência muito bem desenvolvida”. Os agentes avaliadores podem também informar caso não tenham oportunidade de observar determinada competência (0 – Não foi possível observar essa competência).

As evidências de validade de conteúdo dos instrumentos foram coletadas por meio da análise semântica e da representatividade dos itens para o construto competência transversal, além da avaliação da relevância dos mesmos para os graduandos em engenharia, conforme detalhado por Ferraz e Pereira-Guizzo (2023). Os questionários apresentaram consistência interna satisfatória com o alfa de Cronbach de 0,83, 0,96 e 0,86 para o QuACT - Aa, Pa e Pr, respectivamente (FERRAZ; PEREIRA-GUIZZO, 2023).

Este estudo foi realizado no primeiro semestre letivo de 2020, no contexto da pandemia da COVID-19 e da recente revisão das Diretrizes Curriculares Nacionais dos

cursos de engenharia (BRASIL, 2019a). Os dados foram coletados uma única vez em cada UC, após a apresentação final dos trabalhos desenvolvidos. Para a autoavaliação e avaliação por pares foram encaminhados aos estudantes formulários eletrônicos, nos quais eles deveriam se identificar, se autoavaliar e avaliar cada colega de equipe em cada item. Os professores responderam aos questionários em planilhas eletrônicas.

Os dados obtidos com a aplicação dos questionários foram consolidados em planilhas eletrônicas. Para análise descritiva dos dados, foram traçados gráficos e utilizados métodos estatísticos, como cálculo da mediana e frequência de respostas. Os dados foram analisados por categoria de agente avaliador (Aa, Pa, Pr), tanto para o total da amostra como por equipes, visando a comparar as similaridades e diferenças entre as percepções dos alunos e dos professores.

O projeto foi aprovado por Comitê de Ética em Pesquisa (Pareceres números 3.465.601 e 4.703.759), atendendo à legislação brasileira. A participação na pesquisa foi voluntária e incluiu apenas maiores de 18 anos que aceitaram formalmente participar por meio de concordância no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), coletado de forma virtual por meio de formulário eletrônico. Os nomes dos participantes foram substituídos por códigos para assegurar o anonimato. Em função da pandemia da COVID-19, a coleta de dados foi realizada de forma remota, seguindo todos os preceitos éticos relacionados à pesquisa em ambiente virtual.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Resumo dos resultados gerais

Na Tabela 1, estão consolidados os resultados da aplicação do QuACT - Aa, Pa e Pr para toda a amostra pesquisada. São apresentados os percentuais de aspectos avaliados e a mediana das respostas obtidas por item por cada agente avaliador.

Os resultados obtidos permitiram comprovar a maior capacidade de observação dos comportamentos representativos das competências transversais durante o desenvolvimento dos trabalhos em equipe pelos estudantes do que pelos professores. Apesar do QuACT-Aa e Pa conterem 23 itens e o QuACT-Pr apenas 9 itens, os estudantes conseguiram se autoavaliar em média em 96% das questões e avaliar os pares em 93% das questões. Já os professores conseguiram perceber o comportamento dos estudantes em 69% dos itens. Esta capacidade de observação dos comportamentos não foi, no entanto, uniforme entre os professores, tendo variado de 21% a 100% de capacidade de observação. Aspectos como o método adotado para acompanhamento dos trabalhos, tamanho das turmas, bem como, a execução dos trabalhos de forma remota, em função da pandemia da COVID-19, podem ter influenciado na capacidade de observação dos comportamentos pelos professores. Este resultado corrobora a percepção e constatação de outros pesquisadores (CRAWLEY et al., 2014; GILL; RITZHAUPT, 2013; STEINER et al.; 2011) de que a associação de múltiplos agentes avaliadores tende a ampliar a capacidade de observação das competências transversais.

Com relação à mediana das avaliações atribuídas, nota-se que, na autoavaliação, os estudantes pontuaram com maior frequência o nível 4,0 da escala (competências bem desenvolvidas), enquanto na visão de pares e professores a mediana oscilou entre 4,0 e 5,0, ou seja, indicando uma percepção de competências bem ou muito bem desenvolvidas. Dos três aspectos avaliados pelos pares com mediana 5,0, dois também obtiveram mediana 5,0 na percepção dos professores (Q11 - Respeito às diferenças e Q13 - Ética e Profissionalismo). O terceiro aspecto que na avaliação dos professores obteve mediana 5,0

(Q22 - Aprendizado com base no reconhecimento do próprio erro), apresentou mediana 4,0 tanto na autoavaliação quanto na avaliação por pares.

Tabela 1 – Percentual de estudantes avaliados e mediana das avaliações por item na autoavaliação (n = 127), na avaliação por pares (n = 256) e na avaliação por professores (n = 364)

Questão	Aspecto Central Avaliado	% de estudantes avaliados por item por agente avaliador			Mediana das avaliações por item por agente avaliador		
		Aa	Pa	Pr	Aa	Pa	Pr
Q01	Identificação de pontos críticos para o trabalho	96%	96%	57%	4,0	4,0	4,0
Q02	Expressão da criatividade	98%	98%	63%	4,0	4,0	4,0
Q03	Capacidade de argumentação	97%	97%	61%	4,0	4,0	4,0
Q04	Persistência	96%	96%	-	4,0	4,0	-
Q05	Adaptabilidade	93%	93%	-	4,0	4,0	-
Q06	Aprendizagem autônoma	96%	96%	-	4,0	4,0	-
Q07	Disposição para auxiliar os colegas	91%	91%	-	4,0	4,0	-
Q08	Proatividade	96%	96%	-	4,0	4,0	-
Q09	Assiduidade	98%	98%	-	4,0	5,0	-
Q10	Atendimento aos prazos	98%	98%	83%	4,0	5,0	4,0
Q11	Respeito às diferenças	89%	89%	65%	4,0	5,0	5,0
Q12	Colaboração com o grupo	98%	98%	-	4,0	5,0	-
Q13	Ética e profissionalismo	95%	95%	63%	4,0	5,0	5,0
Q14	Construção coletiva de soluções	93%	93%	-	4,0	4,0	-
Q15	Estímulo à colaboração	92%	92%	-	4,0	4,0	-
Q16	Reconhecimento pelas contribuições	92%	92%	-	4,0	5,0	-
Q17	Comunicação escrita	92%	92%	77%	4,0	4,0	4,0
Q18	Assertividade	97%	97%	-	4,0	4,0	-
Q19	Escuta ativa	97%	97%	-	4,0	5,0	-
Q20	Comunicação oral em público	95%	95%	74%	4,0	4,5	4,0
Q21	Mediação de conflitos no grupo	66%	66%	-	4,0	4,0	-
Q22	Aprendizado com base no reconhecimento do próprio erro	84%	84%	64%	4,0	4,0	5,0
Q23	Abertura para receber críticas e feedback	89%	89%	-	4,0	5,0	-
Geral		96%	93%	69%			

Fonte: base de dados da pesquisa, autoria própria.

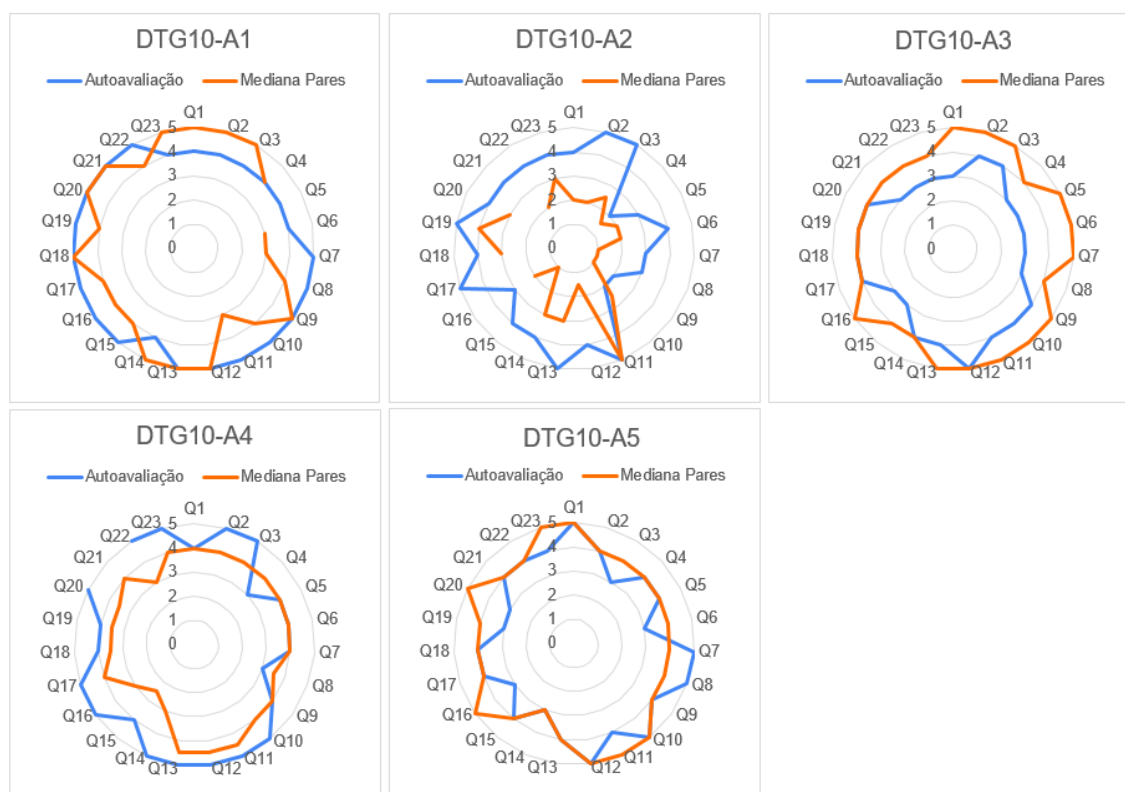
Não se percebe, nesta consolidação das avaliações, diferenças significativas entre os resultados por agente avaliador, sendo interessante notar que não há uma prevalência de resultados melhores na autoavaliação quando comparada à avaliação por pares e por professores. Porém, dado que a percepção entre os diversos agentes avaliadores não é uniforme, cabe aprofundar o estudo, observando os resultados de cada grupo individualmente, conforme explorado nos itens a seguir.

3.2 Análise dos resultados por equipe – autoavaliação e avaliação por pares

Os gráficos de radar (Figura 2) mostram o resultado da autoavaliação e da mediana da avaliação por pares dos alunos A1 a A5 da equipe DTG10, aqui denominados de DTG10-A1 a DTG10-A5. Cabe esclarecer que os pontos falhados (sem dados) do gráfico

representam questões em que os estudantes pontuaram não ter sido possível observar os comportamentos. Nota-se a tendência do aluno DTG10-A3 a se autoavaliar pior do que sua avaliação pelos pares, o que ocorreu em 18 das 23 questões. Já o aluno DTG10-A2 apresenta em 21 dos 23 itens resultados na autoavaliação superiores à avaliação pelos pares. Analisando-se os comentários dos colegas sobre o desempenho do aluno DTG10-A2, percebe-se que este aluno não participou ativamente do trabalho da equipe. Por outro lado, os colegas comentaram sobre a excelente participação do aluno DTG10-A3, não deixando de pontuar o aspecto da comunicação como ponto de melhoria para este estudante. Este aspecto, que pode ser observado no gráfico nos itens “Q17 - Comunicação escrita” e “Q20 - Comunicação oral em público”, apresentou mediana 4, enquanto a maioria dos aspectos apresentou mediana 5 na avaliação por pares para este estudante.

Figura 2 – Gráficos de radar da autoavaliação e mediana da avaliação por pares da equipe DTG10



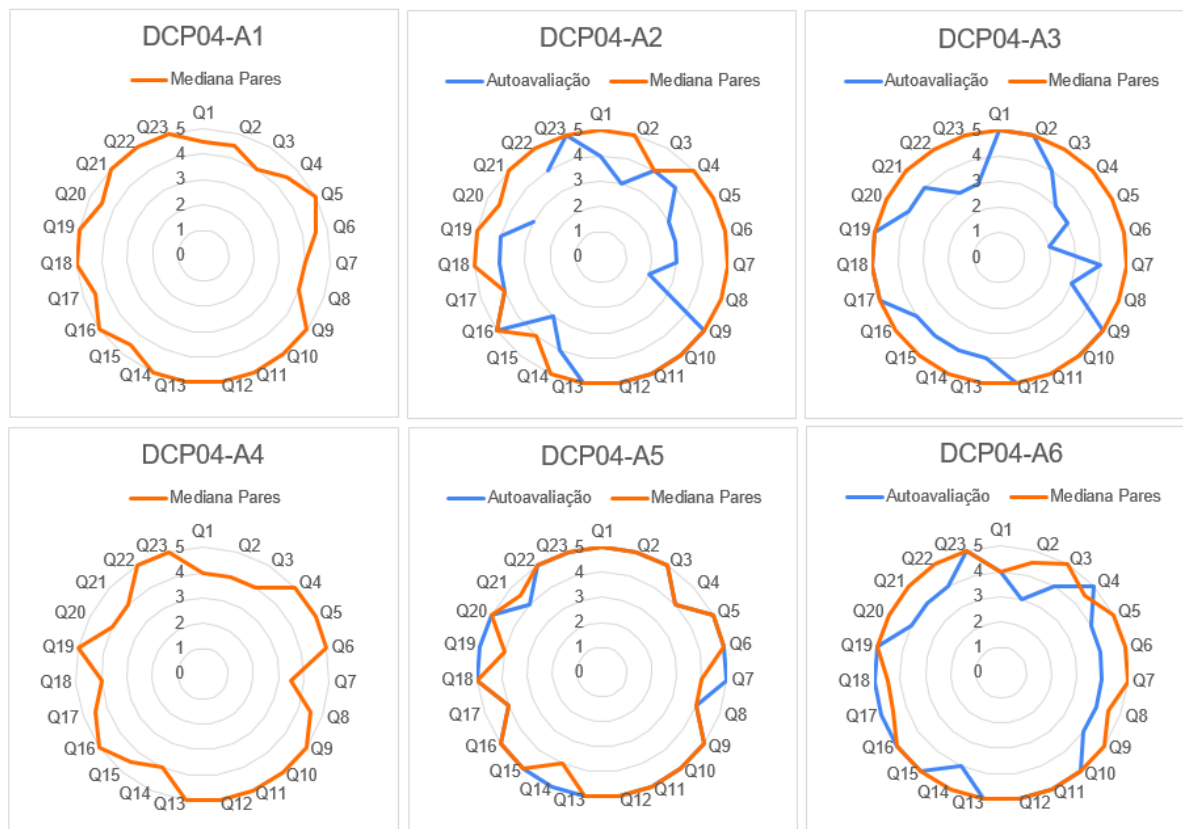
Fonte: autoria própria

Observa-se também na Figura 2, uma razoável coincidência entre a autoavaliação e a avaliação por pares do aluno DTG10-A5, com 14 itens avaliados no mesmo nível da escala. Os demais itens, com exceção de um, apresentaram diferença de apenas um nível na escala entre a autoavaliação e a mediana da avaliação por pares, indicando uma similaridade entre as percepções do estudante avaliado e de seus colegas.

Em outro exemplo, apresentado na Figura 3, para a equipe DCP04, composta por seis alunos (A1 a A6), percebe-se uma maior homogeneidade entre as avaliações, principalmente para os alunos DCP04-A5 e DCP04-A6, com uma tendência a avaliações nos níveis mais altos da escala. Os alunos DCP04-A1 e A4 não responderam à pesquisa, sendo apresentadas, portanto, apenas as medianas das avaliações por pares. Nesta

equipe, foi possível perceber, inclusive pelos comentários dos respondentes, a colaboração entre os membros do grupo, que enfatizaram a proatividade, cooperação, dedicação, responsabilidade, dentre outros aspectos positivos.

Figura 2 – Gráficos de radar da autoavaliação e mediana da avaliação por pares da equipe DCP04



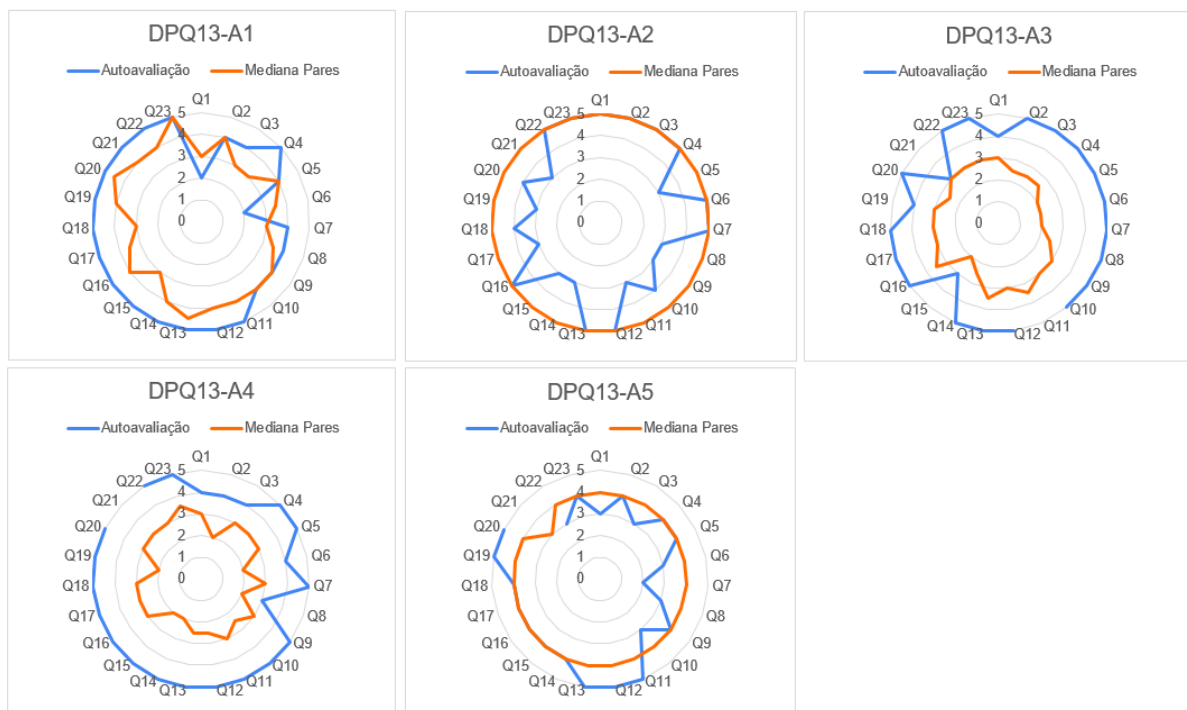
Fonte: autoria própria

Observa-se também que, na grande maioria dos itens, para os estudantes DCP04-A2, A3 e A6, os resultados das avaliações dos pares foram maiores do que os resultados da autoavaliação. Este comportamento é semelhante ao observado na Figura 2 para o estudante DTG10-A3. O estudante DCP04-A3, por exemplo, foi avaliado por três colegas, obtendo mediana 5 em todos os itens, enquanto em sua autoavaliação, chegou a considerar algumas competências como moderadamente desenvolvidas, pontuando como nível 3 da escala ("Q4 - Persistência" Q5 – Adaptabilidade" e "Q8 – Proatividade") ou pouco desenvolvida indicado pelo nível 2 da escala ("Q6 – Aprendizagem autônoma"). Apesar dos aspectos avaliados como moderadamente ou pouco desenvolvidos em sua autoavaliação, os colegas foram unânimes em pontuar a sua capacidade de liderança como um aspecto positivo.

O aluno DCP04-A6 apontou em sua autoavaliação a "Expressão da criatividade" como aspecto de melhoria, o que pode ser observado no gráfico com o nível 3 da escala atribuído ao item Q02. Comentários como este indicam o potencial do QuACT para apoiar os estudantes na identificação de competências relevantes para o perfil do engenheiro e pontos a serem trabalhados por eles no desenvolvimento destas competências.

Nos resultados das avaliações dos membros da equipe DPQ13 do Desafio Pesquisador (Figura 4), composta por cinco integrantes, observa-se claramente a divergência entre as autoavaliações e as avaliações pelos pares dos alunos DPQ13-A3 e A4, com apenas uma resposta em que a autoavaliação coincidiu com a mediana da avaliação por pares. Em todas as outras, a mediana da avaliação pelos pares foi inferior à autoavaliação. O aluno DPQ13-A3 comentou como ponto de melhoria o fato de fazer as pesquisas individualmente não solicitando opiniões dos colegas de grupo, o que indica uma possível dificuldade deste aluno para o trabalho em equipe. Este aspecto, apesar de não estar refletido diretamente em sua autoavaliação, transparece na avaliação pelos pares, com medianas menores que 4 em todos os itens. Os colegas não comentaram pontos fortes ou aspectos de melhoria para os alunos DPQ13-A3 e A4.

Figura 4 – Gráficos de radar da autoavaliação e mediana da avaliação por pares da equipe DPQ13



Fonte: autoria própria

É interessante notar também a tendência do aluno DPQ13-A2 a se autoavaliar de forma mais crítica do que seus colegas de equipe. A mediana da avaliação deste aluno pelos colegas de equipe foi 5 em todos os itens, enquanto a autoavaliação variou entre os níveis 3, 4 e 5 da escala, com ocorrência dos níveis 3 e 4 da escala em 12 dos 23 itens. Acredita-se que este tipo de resultado pode auxiliar o aluno DPQ13-A2, assim como os estudantes DTG10-A3, DCP04-A2 e DCP04-A3, a melhor reconhecer suas competências a partir das percepções dos colegas de equipe. Por outro lado, estudantes com perfis de avaliação semelhantes a DPQ13-A3, DPQ13-A4 e DTG10-A2 podem utilizar este resultado para a identificar os pontos de melhoria que precisam ser trabalhados.

3.3 Análise dos resultados por equipe – avaliação por professores

A seguir, serão apresentados os resultados da análise individual por estudante incluindo a percepção dos professores. Para esta análise, foram mantidas apenas os nove

itens que constavam também do QuACT-Pr. Na Figura 5, apresentam-se os resultados das autoavaliações, da mediana das avaliações por pares e da avaliação pelo professor dos alunos A1 a A5, da equipe DPQ-02. Observa-se uma similaridade entre os resultados, com a grande maioria das respostas entre os níveis 4 e 5 da escala. O aluno DPQ02-A4 não respondeu à pesquisa, não constando, portanto, resultados para sua autoavaliação.

Figura 5 – Gráficos de radar da autoavaliação, mediana da avaliação por pares e da avaliação pelo professor da equipe DPQ02



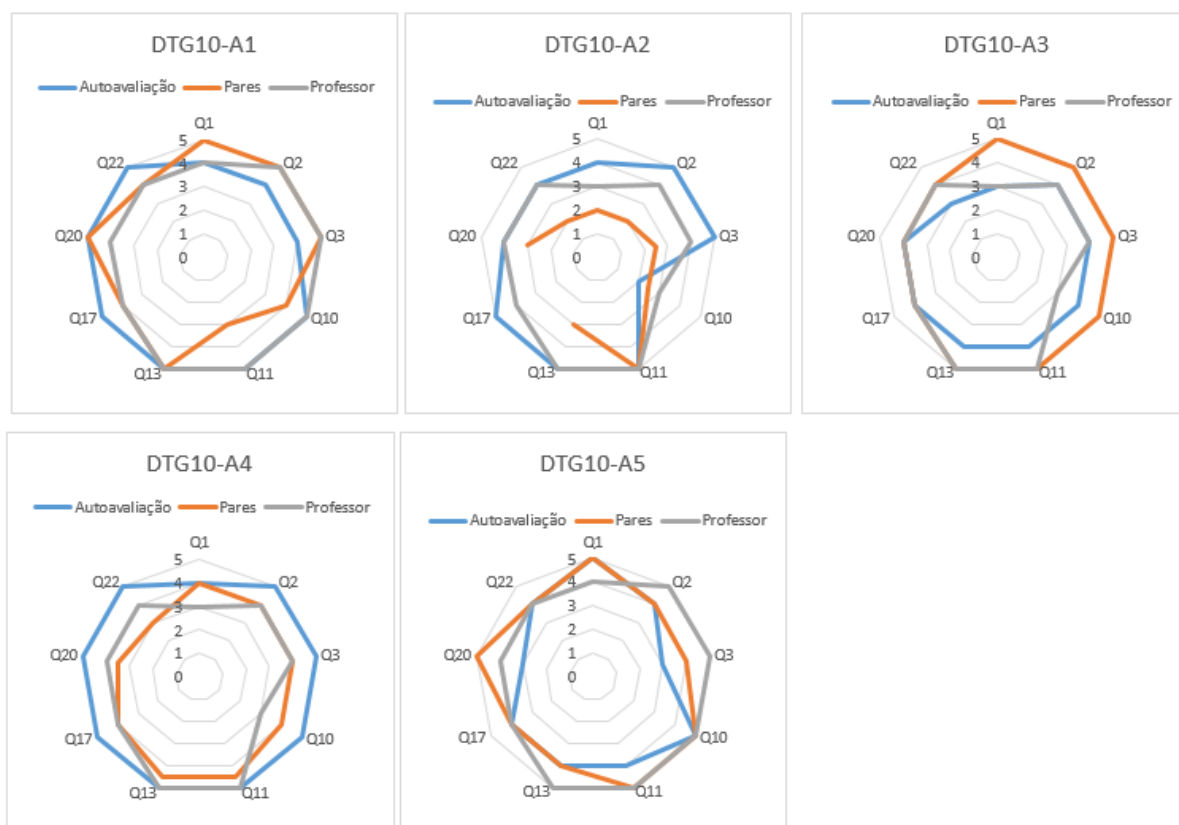
Fonte: autoria própria

É possível notar, neste exemplo, aspectos em que os estudantes se autoavaliaram melhor do que os pares e os professores, como os estudantes DPQ02-A1 e A2, e situações em que pares e professores avaliaram os alunos melhor do que estes se autoavaliaram (DPQ02-A3 e A5). Acredita-se que o acesso ao feedback das avaliações pelos colegas e pelos professores pode contribuir para a identificação de lacunas individuais e calibrar as percepções entre os agentes avaliadores, favorecendo o desenvolvimento das competências estabelecidas no perfil do egresso dos cursos.

Outro exemplo pode ser visto na Figura 6, com os resultados da equipe DTG10. A avaliação desta equipe pelos estudantes com os 23 itens do QuACT – Aa e Pa foi apresentada na Figura 2. É interessante notar a avaliação do aluno DTG10-A2, em que se percebe que os pares atribuíram avaliações nos níveis mais baixos da escala, quando se compara à avaliação pelo professor e à autoavaliação. Conforme apontado anteriormente, os comentários dos colegas denotam que o aluno A2 provavelmente não participou ativamente do trabalho da equipe. No entanto, a avaliação pelo professor não demonstra essa percepção, tendo apresentado resultados muito semelhantes entre este e outros membros da equipe (A3 e A4). Certamente, o convívio e interação mais intensos entre os

membros do grupo permitiram aos colegas observar comportamentos não percebidos pelo professor em seu contato menos frequente com os estudantes. Além disso, é possível que essa dificuldade de perceber as diferenças de envolvimento e entrega entre os membros da equipe, leve os professores a atribuir notas semelhantes a todos os estudantes, não conseguindo distinguir aqueles que não tenham participado ativamente do desenvolvimento dos trabalhos.

Figura 6 – Gráficos de radar da autoavaliação, mediana da avaliação por pares e da avaliação pelo professor da equipe DTG10



Fonte: autoria própria

Já para os demais membros do grupo, percebe-se um maior equilíbrio entre as avaliações realizadas pelo professor e as avaliações realizadas pelos próprios estudantes. Observa-se também que os alunos DTG10-A3 e A5 se autoavaliaram em níveis menores ou iguais à avaliação por pares e por professores, com exceção de um único item, "Q10 – Atendimento aos prazos", para o aluno DTG10-A3.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados demonstram que a inclusão da percepção dos estudantes (autoavaliação e avaliação por pares) complementa a avaliação das competências transversais realizada pelos professores. Foi possível notar que os estudantes conseguem perceber nos colegas e avaliar aspectos dificilmente notados pelos

professores. Constata-se também a influência de vieses individuais nas avaliações, o que é observado não só entre os estudantes como também entre os próprios professores.

Os dados coletados com a aplicação do SACTEE podem subsidiar relatórios individuais por estudante, a partir dos quais estes podem receber os feedbacks das avaliações realizadas por seus pares e seus professores. Acredita-se que este tipo de feedback, associado a um processo de análise individual dos resultados, pode apoiar o desenvolvimento das competências pelos estudantes. Da mesma forma, a consolidação dos dados por unidade curricular e para todo o curso podem contribuir na melhoria do processo formativo, visando o desenvolvimento das competências transversais requeridas.

Cabe destacar que os dados apresentados representam os resultados de uma amostra de alunos de uma IES privada no recorte de uma pesquisa, não podendo ser extrapolados para outras análises que ultrapassem os objetivos aqui trabalhados.

REFERÊNCIAS

ABDULLAH, Siti Rozaimah Sheikh; MOHAMAD, Abu Bakar; ANUAR, Nurina; MARKOM, Masturah; ISMAIL, Manal; ROSLI, Masli Irwan; HASAN, Hassimi Abu. A comparative analysis between direct and indirect measurement of year I integrated project. **International Education Studies**, v. 6, n. 6, p. 143-150, 2013.

ABET. **Criteria for Accrediting Engineering Programs**: Effective for reviews during the 2022-2023 accreditation cycle. Accreditation Board for Engineering and Technology, 2021. Disponível em: <https://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2022-2023/>. Acesso em: 19 de jan. de 2022.

ADRIAENSEN, Johan; BIJSMANS, Patrick; GROEN, Afke. Monitoring generic skills development in a bachelor European studies. **Journal of Contemporary European Research**, v. 15, n. 1, p. 110-127, 2019.

BRASIL, 2019a. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES Nº 1**, aprovado em 23 de janeiro de 2019 e homologado em 23 de abril de 2019. Assunto: Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=109871-pces001-19-1&category_slug=marco-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em 31 maio 2019

BRASIL, 2019b. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES Nº 2**, de 24 de abril de 2019. Assunto: Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em <http://www.in.gov.br/web/dou/-/resolu%C3%87%C3%83o-n%C2%BA-2-de-24-de-abril-de-2019-85344528>. Acesso em 31 maio 2019

CRAWLEY, Edward; MALMQVIST, Johan, ÖSTLUND, Soren, BRODEUR, Doris, EDSTROM, Kristina. **Rethinking engineering education: the CDIO approach**. 2. ed. Editora Springer, 2014.

FERRAZ, Tatiana Gesteira de Almeida; PEREIRA-GUIZZO, Camila de Souza. Developing a System for Assessing Engineering Students' Transferable Skills: evidence for the content validity and replicability of the scales. **European Journal of Engineering Education**. p. 1-15, 2023.

GILL, Grandon; RITZHAUPT, Albert. Systematically evaluating the effectiveness of an information systems capstone course: implications for practice. **Journal of Information Technology Education: Research**, v. 12, n. 1, p. 69-94, 2013.

MARINHO-ARAÚJO, Claisy Maria; ALMEIDA, Leandro S. Abordagem de competências, desenvolvimento humano e educação superior. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 32, 2016.

PÉREZ-MARTÍNEZ, Jorge Enrique; GARCÍA, Javier; MUÑOZ, Isabel. Active learning and generic competences in an operating systems course. **International Journal of Engineering Education**, v. 26, n. 6, p. 1484-1492, 2010.

STEINER, Mark; KANAI, Junichi; HSU, Cheng; ALBEN, Richard; GERHARDT, Lester. Holistic assessment of student performance in multidisciplinary engineering capstone design projects. **International Journal of Engineering Education**, v. 27, n. 6, p. 1259-1272, 2011.

VIDIC, Andreja Drobnic. Assessment in problem-based learning incorporated into traditional engineering education: Difficulties and evaluation. **International Journal of Engineering Education**, v. 26, n. 3, p. 554-563, 2010.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Penso Editora, 2014.

ZHANG, Aima. Peer assessment of soft skills and hard skills. **Journal of Information Technology Education: Research**, v. 11, n. 1, p. 155-168, 2012.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE RESULTS OF SELF-ASSESSMENT, PEER ASSESSMENT AND TEACHERS ASSESSMENT OF ENGINEERING STUDENTS' TRANSFERABLE SKILLS

Abstract: *The 21st century presents complex challenges that demand a new profile of engineers. In addition to technical skills, they need to develop soft skills such as leadership, teamwork and communication. However, assessing these skills is a challenging process due to several factors such as the subjectivity of the issue and the teachers' lack of preparation. This study aimed to analyze comparatively the results of self-assessment, peer and teacher assessment of the transferable skills of engineering students. The sample involved 127 students and 15 professors from nine courses. The results showed that students were able to self-assess and peer-assess a higher percentage of items when compared to teachers. The association of multiple evaluators allowed to expand the ability to observe the transferable skills. This study contributes to the discussion on how to incorporate students' perceptions in the assessment of these competencies, providing important insights to improve assessment processes in engineering courses.*

Keywords: *transferable skills, competence assessment, engineering students, self-assessment.*