

Ética na engenharia: percepção dos estudantes de graduação através da metodologia-q

Sandra Naomi Morioka (Universidade Federal da Paraíba) sanmorioka@gmail.com
Juliane Vasconcelos da Silva (Universidade Federal da Paraíba) julavasc@hotmail.com
Monique Pinto Dantas (Universidade Federal da Paraíba) moniquepdantas1@gmail.com
Danúbia Leite Ferreira (Universidade Federal da Paraíba) danubialeite86@hotmail.com

Resumo:

Ética é um tema de necessária discussão no contexto acadêmico, pois interferirá no campo profissional e dos negócios. Assim, o objetivo da pesquisa foi entender como os princípios éticos relacionados à profissão de engenharia são percebidos pelos estudantes que cursam a disciplina de Ética na Engenharia, através de uma aplicação da ferramenta Metodologia – Q. A metodologia possui grande potencial e poderia ser parte do processo de mudança de alguns paradigmas de valores dentro do gerenciamento de projetos. Isso poderia ocorrer de forma a integrar os estudantes de maneira em que todos possam desenvolver conhecimento sobre suas responsabilidades como engenheiro e conhecer mais sobre o código de ética da sua profissão. As principais contribuições do trabalho foram integrar diferentes visões e percepções de estudantes que estão em formação profissional, discutir posicionamentos éticos, evidenciar a falta de um suporte de conhecimento sobre o código de ética e entender como a ética está inserida na engenharia.

Palavras chave: Ética, Engenharia, Metodologia-Q

Ethics in engineering: perception of graduation students through methodology-q

Abstract:

Ethics is a topic of necessary discussion in the academic context, as it will interfere in the professional and business field. Thus, the objective of the research was to understand how the ethical principles related to the engineering profession are perceived by the students that study the discipline of Ethics in Engineering, through an application of the Methodology - Q tool. The methodology has great potential and could be part of the process of changing some paradigms of values within project management. This could be done in a way that integrates students so that everyone can develop knowledge about their responsibilities as an engineer and learn more about the code of ethics of their profession. The main contributions of the work were to integrate different visions and perceptions of students who are in professional formation, to discuss ethical positions, to highlight the lack of knowledge about the code of ethics and to understand how ethics is inserted in engineering.

Keywords: Ethics, Engineering, Q-Methodology

1. INTRODUÇÃO

O mercado de trabalho, cada vez mais, busca por profissionais competentes, com habilidades e conhecimentos técnicos capazes de satisfazer as necessidades organizacionais. E nesse rol de exigências, o comportamento ético profissional assume a função essencial de conduzir o indivíduo no desempenho das suas atividades com esmero e dentro dos princípios éticos. Treviño, Weaver, & Reynolds, (2006) explicam que os indivíduos que exercem uma profissão devem possuir características diferenciadas em relação a seus pares, cujas características são exigidas no mundo dos negócios e estão vinculadas a sua capacidade técnica, seu compromisso social e profissional, e a sua postura ética.

Quanto à postura ética, Lisboa (2007) comenta que o ser humano traz consigo, desde o nascimento, um conjunto de condições que o cercam, que lhe servem como as primeiras referências na vida e que o influenciarão em todos os momentos, que são, por exemplo, a família, a classe econômica desta família, a raça, a religião e o país onde nasceu. Ademais, o autor assevera que durante a vida são agregadas informações a respeito de assuntos relacionados ao seu meio social. Então, questões relacionadas à ética, sobretudo a profissional, podem ser aprendidas no mundo acadêmico, conforme ressaltaram (Lopes, Filho, Vasconcelos, & Pederneiras, 2006).

Nas últimas décadas, segundo Trevino, Weaver & Reynolds (2006), o mundo científico focou sua atenção em estudos sobre a ética dos comportamentos, produzindo um corpus de pesquisas úteis e informativas. Contudo, na área de engenharia a realização de pesquisa com este recorte, ainda, pouco desenvolvida. Segundo Taajamaa et al. (2018) o foco e a demanda técnica de "engenharia" fizeram com que tanto os educadores de engenharia quanto os estudantes de engenharia ignorassem a importância da consciência ética e das habilidades transversais. Assim, um desafio remanescente no ensino de engenharia é o reconhecimento da importância da engenharia ética para os estudantes de engenharia e como avaliar o impacto da ética de engenharia neles.

Diante disso os estudantes que se preparam para exercer profissionalmente a engenharia precisam ser apresentados às questões básicas da ética de engenharia. Para Williams & Rosalind (2003), os alunos precisam estar preparados para a vida em um mundo onde as questões tecnológicas, científicas, humanísticas e sociais estão todas misturadas. Karl Stephan (2002) observa que “os produtos da engenharia afetam mais pessoas em uma variedade maior de formas do que nunca, e muitos desses efeitos são cada vez mais difíceis para o engenheiro responsável antecipar”, o que conclui que, no mundo da engenharia do futuro, um entendimento sólido dos aspectos teóricos e práticos da ética da engenharia será tão necessário para a educação adequada dos engenheiros quanto o conhecimento das equações diferenciais é hoje.

Configurada a importância da ética no contexto da profissão de engenheiros, este estudo tem por objetivo avançar no sentido da compreensão da percepção de estudantes em formação, na busca pelo entendimento sobre como os princípios éticos relacionados à profissão de engenharia são entendidos pelos estudantes que cursam a disciplina de Ética na Engenharia.

2. ÉTICA NA ENGENHARIA

De acordo com Lisboa et al. (1997, p. 23), de forma simplificada o termo ética é definido como “um ramo da filosofia que lida com o que é moralmente bom ou mau, certo ou errado”. Nesse mesmo sentido, para Enger & Smith (2000), a ética procura, fundamentalmente, definir o que é certo e o que é errado, independente das diferenças culturais, ou seja, a ética reflete sobre a moral e mostra qual seria o melhor caminho a ser seguido, objetivando o bem comum.

Arruda, Whitaker & Ramos (2001) diz que “a ética pode ser entendida como a ciência voltada para o estudo filosófico da ação e conduta humana, considerada em conformidade ou não com a reta razão”. Nesse sentido, a ética consiste em o que fazer e o que não fazer para agir bem, gerando o máximo possível de qualidade de vida e de bem-estar social para o maior número de pessoas e instituições em determinada área de influência (Pinto, 2002).

De um modo geral “agir eticamente é saber conviver em sociedade, aceitando o conjunto como precedente à parte. Essa aceitação não significa perda de valores individuais, mas antes, crescimento coletivo” (Borges & Medeiros, 2007). Assim, pode-se inferir que a ética é um balizador das relações em sociedade, que estabelece limites entre os indivíduos nas suas tomadas de decisões, de modo que suas ações não venham a prejudicar a coletividade em favor de benefícios individuais.

As questões éticas estão sempre presentes nas relações em sociedade e dentro das organizações e o comportamento ético pode influenciar indivíduos frente a situações ou dilemas envolvendo conflitos de interesses. Diante dessa situação, a ética desempenha fundamental papel para interferir nas decisões, seja para o bem individual ou coletivo. (Sarmiento, Freitas, & Vieira, 2008)

Tentando atrelar os conceitos éticos a competências profissionais desenvolvidas por engenheiros Taajamaa et al. (2018), argumentam que o foco e a demanda técnica de "engenharia" fizeram com que tanto os educadores de engenharia quanto os estudantes de engenharia ignorassem a importância da consciência ética e das habilidades transversais. Assim, um desafio remanescente no ensino de engenharia é o reconhecimento da importância da engenharia ética para os estudantes de engenharia e como avaliar o impacto da ética de engenharia neles.

3. METODOLOGIA

A metodologia Q foi desenvolvida pelo psicólogo e físico William Stephenson na década de 30. Posteriormente, essa metodologia foi usada por outros pesquisadores, um dos quais foi Steven R. Brown, que escreveu tutoriais. O princípio da pesquisa é fornecer uma lista de frases (geralmente entre 30 e 50) aos participantes e pedir-lhes que classifiquem as várias frases.

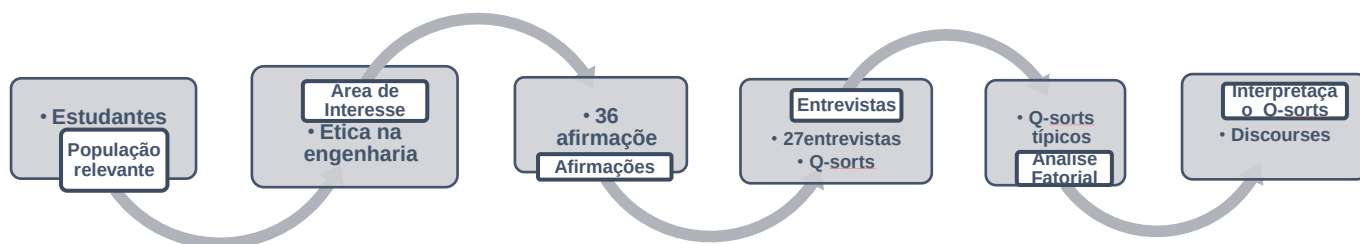
Para Barry e Proops (1999), o método busca analisar a subjetividade de uma maneira estruturada e com uma interpretação estatística. Também afirmam que a maior distinção da metodologia é que, ao contrário de um *survey*, o principal interesse é de encontrar padrões dentre indivíduos e não características de indivíduos, como gênero, idade, classe, etc. (Barry & Proops, 1999). Para Stainton-Rogers (1995), o método não busca focar o estudo nos construtores (participantes) e sim nas construções em si. A Metodologia Q tenta evidenciar a variedade de construções subjetivas da realidade acerca de um dado tópico (Couto et al.,

2011). De acordo com Barry e Proops (1999), o método usualmente é dividido em seis etapas, conforme esquematizado em Figura 2.

Segundo Lucinsky (2016), as etapas são explicadas da seguinte forma:

Primeiramente são identificadas as áreas de estudo que serão exploradas e a população relevante para a pesquisa. No presente trabalho a área de estudo explorada foi a ética sobre diversas abordagens e a população considerada relevante buscada foi de estudantes de graduação que cursam a disciplina de ética na engenharia.

Figura 1 – Etapas da metodologia - Q



Fonte: Adaptado Barry e Proops (1999)

Segundo, são estruturadas entrevistas com uma amostra dessa população. Dessa entrevista, se obtém uma série de afirmações que contemplam a área de interesse. Essas afirmações são base para entender a relação da importância da ética entre futuros profissionais. Na presente pesquisa, porém, para atender a essa etapa, foi utilizado o conteúdo da revisão de literatura e não entrevistas com uma amostra da população. Após isso, a terceira etapa da metodologia Q propõe que sejam selecionadas as afirmações a serem utilizadas no Q-sort (matriz), que são apresentadas aos entrevistados. As afirmações selecionadas são composta por abordagens ética, tomando como base pesquisas direcionadas para ética na educação e formação de engenheiros (Rego & Braga, 2017), foram selecionados 36 itens (afirmações) para a amostra, dividida em 4 abordagens: papel do engenheiro da sociedade, comportamento ético, código de ética e sustentabilidade corporativa de uma maneira bem simplificada. Não há um número ideal de afirmações para a condução da pesquisa.

Para iniciar então a quarta etapa, foram selecionadas 27 estudantes de respondentes, o perfil dos respondentes escolhidos para a presente pesquisa. A quantidade de entrevistados foi escolhida por disponibilidade dos estudantes que cursam a disciplina de Ética na Engenharia. Foram divididos em duplas em que um dos estudantes seria o mediador e o outro seria entrevistado, em seguida as posições eram invertidas, de modo que todos os alunos fossem entrevistados. Quanto maior o número de afirmações, mais assertiva tende a ser a metodologia.

A estrutura piramidal é adotada pois com poucas opções para concordar e discordar totalmente, os participantes são encorajados a considerarem com atenção o *ranking* das afirmações, refletindo sobre o próprio ponto de vista referente ao tema. Essa matriz constitui o Q-sort daquele respondente. Com a matriz preenchida, inicia-se uma conversa aberta sobre o assunto, com o objetivo de questionar o respondente sobre a montagem da matriz e obter sua opinião sobre o tema, que serve de base para a análise de resultados da pesquisa.

Os estudantes têm que classificar em uma pirâmide com uma escala de Lickert: De - 4, "discordo totalmente" para +4, "concordo totalmente". Como exemplificado na Figura 4. Os participantes têm que escolher as duas frases para as quais eles concordam mais e os dois para os quais eles discordam mais. É uma maneira de normalizar as respostas do sujeito.

Na quinta etapa, é realizada uma análise fatorial dos Q-sorts dos entrevistados, que permite extrair Q-sorts típicos, que capturam a essência comum de diversos resultados individuais, ou seja, evidenciam opiniões “ideais” sobre o tema. Para essa análise, foi utilizado o *software* PQMethod 2.35, desenvolvido especialmente para a Metodologia Q. Para o seu funcionamento, deve ser digitada cada uma das matrizes obtidas como entrada de dados. O *software* então correlaciona todos os Q-sorts inseridos entre si. Essa correlação é então colocada em uma análise fatorial pela centroide.

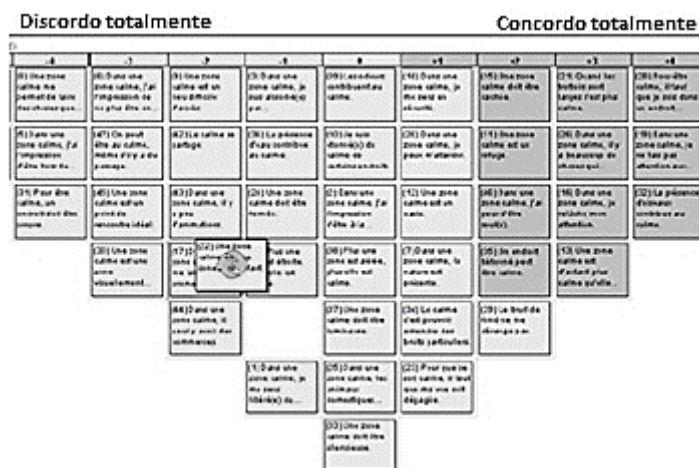


Figura 2 – Matriz desenvolvida do Q-sort

A análise fatorial resultante é rotacionada para uma estrutura simples usando a função “*Varimax Rotation*” disponível no *software*, que extrai fatores que são significativos de acordo com a metodologia. Em seguida, esses fatores são reformulados como uma “melhor estimativa” do Q-sort que os representa. Esse Q-sort é chamado de Q-sort típico. Vale ressaltar que os Q-sorts típicos são desenvolvidos com base nas matrizes dos entrevistados, porém, um determinado entrevistado pode estar representado por mais de um Q-sort típico.

E na última etapa, a sexta, para conseguir explorar os fatores o pesquisador faz uma interpretação qualitativa, entendendo o que subjaz às combinações de afirmações que diferenciam um fator dos outros, para isso utilizou-se das observações e descrições do participante sobre o discurso nas entrevista. Essa discussão procura cooperar para a construção subjetiva do raciocínio de cada Q-sort “ideal”, denominado pela metodologia de Discourse (Lucinski, 2016). Os discourse em regra, não representam nenhum indivíduo em particular, e sim, uma versão "pura" ou "tipo ideal" de uma maneira de ver o mundo

4. RESULTADOS

Este estudo aplicou a abordagem da metodologia-Q para explorar e descrever as atitudes de estudantes de graduação em relação a abordagens sobre a ética. A metodologia Q é útil para explorar os pontos de vista subjetivos de cada pessoa e identificar atitudes, sentimentos, percepções e valores individuais em relação a um objeto (Stephenson, 1982) e é

um método de pesquisa apropriado para esclarecer as atitudes do estudante em relação a aspectos éticos.

Com os resultados gerado do *Q-sorts* típicos foi possível identificar, a interpretação dos fatores encontrados e sintetizar as principais divergências e semelhanças dos pontos de vista do discurso. O software é capaz de extrair até oito *Q-sorts* típicos (fatores) diferentes e para identificar quantos realmente representam a amostra é necessário entender quantos respondentes se encaixam nos fatores e qual a significância dos respectivos *eigenvalues* (autovalores).

Inicialmente, extraiu-se oito fatores do programa PQMethod 2.35, que não foram rotacionados, representando 78% da variância total. Para determinar o número de fatores a serem rotacionados, foi utilizado uma combinação de práticas sugeridos por Brown (1980) do critério do valor próprio (*eigenvalue* excedendo 1). Pode-se perceber que sete fatores apresentam o *eigenvalue* excedendo 1, logo a solução apresentada, rotacionou os sete fatores, com 78% da variância total. Conforme demonstrado na Figura 3, observa-se os sete fatores e seus *eigenvalues*. O fator 1 tornou-se o mais representativo que os demais por apresentar o *eigenvalues* 12,3797 em comparação aos outros. Os resultados dos *Q-sorts* típicos são observados em Quadro 1.

Unrotated Factor Matrix								
	Factors							
	1	2	3	4	5	6	7	8
SORTS								
Eigenvalues	12.3797	1.9671	1.7610	1.4225	1.2073	1.1526	1.0519	0.8734
% expl.Var.	46	7	7	5	4	4	4	3



Fonte: Relatório gerado no programa PQMethod 2.35

Figura 3 – Fatores e seus *eigenvalues*

5. DISCUSSÃO

Nessa etapa são apresentadas as abordagens relacionadas a sentenças e os *Q-sorts* típicos identificados, demonstrando assim a interpretação dos fatores encontrados e sintetizando as principais divergências e semelhanças dos pontos de vista do discurso.

5.1 Abordagens

As afirmações foram agrupadas em quatro abordagens, a primeira refere-se ao papel do engenheiro da sociedade em que Lisboa (2001- p.11) discorre que não há sociedade que progrida com firmeza por muito tempo, que se mantenha politicamente consistente, que ofereça bem estar social a seus membros, nem profissão que se imponha pelo produto de seu trabalho que se faça reconhecer por seus próprios méritos, sem que esteja a Ética a servir de cimento a fortalecer sua estrutura, de amarras a suportar as tempestades, de alicerce a suportar o crescimento e de raízes e seiva para garantir a sobrevivência dessa sociedade ou dessa profissão. Sem Ética, a sociedade não se estrutura de forma permanente; e uma profissão também não. O quadro 2 faz a relação entre a abordagem e as suas respectivas sentenças

A segunda abordagem é relacionada ao comportamento ético, como argumenta Lisboa et al. (1997) o objeto da Ética é o estudo do comportamento humano e o seu objetivo é estabelecer níveis de convivência aceitáveis entre os indivíduos de uma sociedade.

Quadro 1 - Resultados dos Q-sorts típicos

Afirmações		Q-SORTS TÍPICOS						
		A	B	C	D	E	F	G
1	O código de ética das organizações deve ser	0	3	0	2	1	0	1
2	O único objetivo das empresas é maximizar o lucro	1	-2	-1	1	-4	-1	2
3	O engenheiro devo obedecer às leis para evitar	0	1	3	3	-1	1	3
4	Eu deixaria de apontar ao meu chefe que um colega não	-2	-1	-4	-1	-2	-3	-2
5	Eu, como engenheiro responsável por uma fábrica de	-1	4	1	-2	-1	4	-1
6	O código de ética das organizações é elemento fun	-3	2	1	2	2	0	0
7	Ao perceber que um membro de sua equipe está com	0	2	0	4	2	2	0
8	Ao escolher o meu emprego, levo em consideração o	0	2	-2	-1	-1	1	0
9	O engenheiro pode utilizar seus conhecimentos para	1	3	0	4	0	3	1
10	O código de ética do engenheiro é instrumento fund	-4	1	1	3	2	-1	2
11	O código de ética depende do planejamento estratégico	0	0	0	-1	-1	-4	0
12	O código de ética do engenheiro é um documento que	-1	-3	-3	-4	-3	-1	-3
13	Não basta conhecer as normas para segui-las, mas é pre	-4	0	0	0	-1	-3	0
14	O atendimento às leis e regulamentações setoriais é su	-2	1	-1	0	-2	-2	-1
15	O conteúdo do código de ética do engenheiro deveria	0	-1	-3	1	0	-2	2
16	A corrupção é reduzida devido ao código de ética das o	-3	-1	-2	-4	-2	-2	1
17	Faço apenas as atividades que são previstas no meu	1	-1	-3	-3	-3	-1	-1
18	As empresas privadas com fins lucrativos devem busc	4	1	2	2	0	2	2
19	As empresas são responsáveis pela felicidade de seus c	-1	0	-1	1	0	1	1
20	Escândalos de trabalho escravo devem ser evitados pa	-3	-4	1	-3	-1	-2	-3
21	É responsabilidade da empresa contribuir para o desenv	2	1	2	2	1	2	0
22	O engenheiro tem a responsabilidade sobre suas decis	1	1	4	3	3	2	-2
23	O código de ética deve ser revisto anualmente para gar	-1	-3	-1	-2	1	-1	-1
24	Produtos projetados devem ser seguros àqueles que os	-1	-2	3	-1	1	0	3
25	Meu chefe deve indicar se eu devo ou não receber um	2	-4	3	0	0	4	4
26	Eu e todos os engenheiros devem ter a missão de me	3	3	4	-2	0	0	-1
27	Engenheiros e engenheiras deveria ter mesmas	3	3	0	1	4	3	4
28	Todas as empresas devem considerar os benefícios s	3	0	2	0	2	0	-4
29	Se eu tiver que demitir um funcionário para aumentar o	-1	-3	-2	0	0	1	-2
30	As empresas devem possuir uma postura ativa perante	2	-2	1	-2	1	-1	1
31	Todas as empresas devem investir em redução do impa	4	0	2	0	4	-1	-1
32	Ao iniciar em um novo emprego, percebo que todos os	-1	-2	-4	-1	-4	-3	-4
33	Tenho parcial responsabilidade pela felicidade profess.	0	-1	-1	1	2	1	-1
34	Considero como concorrência internacional desleal, se	-2	-1	1	-1	-3	0	1
35	Todo engenheiro deve saber o conteúdo do código de	2	2	-1	0	3	1	3
36	Mesmo estando dentro das leis, dou continuidade ao	-2	0	-2	-3	-2	-4	-3

Fonte: Relatório gerado no programa PQMethod 2.35

A terceira abordagem é sobre o código de ética. Que representa um elemento base de todo e qualquer programa de ética corporativa em médias e grandes empresas. Segundo De acordo com Schwartz (2004), um código de ética é um documento formal e específico, que contém padrões morais utilizados para orientar os empregados e o comportamento corporativo. Possuir um código de ética é condição necessária, mas não suficiente para a efetiva implantação de um programa de ética empresarial (Ferrell et al., 2001). O quadro 3 faz a relação entre a abordagem e as suas respectivas sentenças.

A quarta e última abordagem é a sustentabilidade corporativa. Segundo Jacobi (1997), a sustentabilidade é um novo critério básico e integrador precisa estimular permanentemente as responsabilidades éticas, na medida em que a ênfase nos aspectos extra-econômicos serve para reconsiderar os aspectos relacionados com a equidade, a justiça social e a própria ética

dos seres vivos. A noção de sustentabilidade implica, portanto, uma inter-relação necessária de justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a ruptura com o atual padrão de desenvolvimento.

Quadro 2 – Abordagem relacionada a suas sentenças

ABORDAGEM: PAPEL DO ENGENHEIRO NA SOCIEDADE
(2) o único objetivo das empresas é maximizar o lucro; (3) o engenheiro deve obedecer às leis para evitar punições futuras; (14) o atendimento às leis e regulamentações setoriais é suficiente para garantir uma postura ética da empresa; (19). As empresas são responsáveis pela felicidade de seus colaboradores (20) escândalos de trabalho escravo devem ser evitados para não prejudicar a imagem da corporação (22) o engenheiro tem a responsabilidade sobre suas decisões, não apenas sob o ponto de vista técnico, mas também sobre como essas decisões afetam a sociedade e na natureza (24) produtos projetados devem ser seguros àqueles que os utilizam, pois, a empresa pode sofrer denúncias; (26). Eu e todos os engenheiros devem ter a missão de melhorar a sociedade; (27) engenheiros e engenheiras deveria ter mesmas oportunidades de trabalho e de remuneração (33). Tenho parcial responsabilidade pela felicidade profissional dos membros da minha equipe.
ABORDAGEM: COMPORTAMENTO ÉTICO
(4). Eu deixaria de apontar ao meu chefe que um colega não está com o EPI (equipamento de proteção individual), pois ele levaria uma advertência; (5). Eu, como engenheiro responsável por uma fábrica de celulares, sou também responsável para que não haja trabalho escravo em nenhum elo da cadeia de suprimentos ligada a esse produto; (7). Ao perceber que um membro de sua equipe está com problemas pessoais familiares, o engenheiro deve compreender a queda de desempenho desse membro e dar suporte para que ele possa superar esses desafios; (13). Não basta conhecer as normas para segui-las, mas é preciso também saber se os demais também as estão seguindo; (17). Faço apenas as atividades que são previstas no meu contrato de trabalho, pois é para isso que estou recebendo salário; (25). Meu chefe deve indicar se eu devo ou não receber um cargo e salários melhores independentemente da cor da minha pele; (29). Se eu tiver que demitir um funcionário para aumentar o lucro da empresa e, por consequência, aumentar o meu bônus anual, levo em consideração o que minha família vai pensar sobre mim; (32). Ao iniciar em um novo emprego, percebo que todos os colegas fazem <i>bullying</i> com outro colega. Eu ficaria constrangido (a) de fomentar essa "brincadeira", pois a considero de mal gosto, mas não deixaria de fazê-lo; (36). Mesmo estando dentro das leis, dou continuidade ao descarte indevido da água residual da fábrica da qual sou gerente para o rio, mesmo sabendo que isso pode prejudicar a pesca feita pela comunidade vizinha, pois foram ordens dos meus superiores.
ABORDAGEM: CÓDIGO DE ÉTICA
(1) o código de ética das organizações deve ser devidamente discutido com os colaboradores e elaborado conjuntamente; (6) o código de ética das organizações é elemento fundamental para garantir comportamento ético dos colaboradores da empresa; (10) o código de ética do engenheiro é instrumento fundamental para evitar a má conduta desses profissionais; (11) o código de ética depende do planejamento estratégico da organização; (12) o código de ética do engenheiro é um documento que não possui impacto no cotidiano dos profissionais; (15) o conteúdo do código de ética do engenheiro deveria ser cobrado em prova durante a graduação (16) a corrupção é reduzida devido ao código de ética das organizações; (23) o código de ética deve ser revisto anualmente para garantir aderência à realidade das organizações; (35). Todo engenheiro deve saber o conteúdo do código de ética da sua profissão;
ABORDAGEM: SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA
(8). Ao escolher o meu emprego, levo em consideração o propósito da organização para a contribuir para a sociedade; (9) o engenheiro pode utilizar seus conhecimentos para projetar sua carreira, mas ele também pode buscar vagas de trabalho nas quais a remuneração seja razoável e, ao mesmo tempo, consiga trazer um benefício social e/ou ambiental direto; (18). As empresas privadas com fins lucrativos devem buscar maximizar a geração de valor ambiental e social, além do seu valor econômico-financeiro; (21). É responsabilidade da empresa contribuir para o desenvolvimento sustentável do planeta; (28) todas as empresas devem considerar os benefícios social gerado no seu processo de tomada de decisão; (30). As empresas devem possuir uma postura ativa perante a discussão, formulação e aprovação de leis e regulamentações para proteção ambiental e reforçar os direitos humanos; (31) todas as empresas devem investir em redução do impacto ambiental (34) considero como concorrência internacional desleal, se em um país as legislações trabalhistas e ambientais são menos rigorosas do que em outros;

5.2 Discourses

A partir dos resultados gerado pelo *software* e das abordagens associadas as sentenças, foi possível interpretar os fatores gerados que relaciona os pontos de vistas dos estudantes em relação a ética.

▪ Fator A

No ponto de vista expressado pelo Fator A as seguintes afirmações são particularmente importantes: concordância total, 4 e 18; discordância total, 10 e 13. O primeiro ponto característico nesta opinião de concordância, de acordo as abordagens demonstradas, é a visão da sustentabilidade e o comportamento éticos, que são temáticas de concordância. Percebe-se que os estudantes têm uma preocupação maior com ambiente e como o seu comportamento pode afetar a sociedade. Nas discussões alguns alunos julgaram que a responsabilidade das empresas extrapola as barreiras da lucratividade, incluindo também aspectos sociais e ambientais. O segundo ponto característico são as discordâncias, as abordagens relacionadas são Código de ética e o comportamento ético, em que os estudantes afirmam que o a conduta ética é fundamental para organizações e que o código de ética é apenas um incentivador, mais não um instrumento fundamental para evitar má conduta.

▪ Fator B

As seguintes afirmações são particularmente importantes: concordância total, 5; discordância total, 20 e 25. Na opinião de concordância, de acordo as abordagens demonstradas, estão relacionadas com o comportamento ético, que foram as temáticas de maior divergência de concordância. Os estudantes em determinadas situações não sabiam como seria correto agir, em determinadas situações. O segundo ponto característico são as discordâncias, o papel do engenheiro na sociedade e o comportamento ético, em que discute sobre o problema de racismo dentro da organização.

▪ Fator C

Nesse fator, as seguintes afirmações são particularmente importantes: concordância total, 22 e 26; discordância total, 4 e 32. De acordo as abordagens demonstradas, nas opiniões de concordância, a visão do papel do engenheiro na sociedade, que foi uma das temáticas de maior concordância com afirmações que relatam a responsabilidade do engenheiro e o seu compromisso de melhorar a sustentabilidade. Em relação as discordâncias, o comportamento ético, foi uma das abordagens que levantaram mais discussões entre os estudantes. É importante notar que a afirmação que discute problemas como o comportamento ético diante o *bullying* é enfatizada pelos entrevistados como uma situação de preconceito e desconforto.

▪ Fator D

Algumas afirmações são particularmente importantes: concordância total, 7 e 9; discordância total, 12 e 16. Nas opiniões de concordância, de acordo as abordagens demonstradas, é a visão da sustentabilidade e o comportamento éticos. Percebe-se que os estudantes têm uma preocupação maior com ambiente e como o seu comportamento pode afetar a sociedade. Nas discussões alguns alunos julgaram que a responsabilidade das empresas extrapola as barreiras da lucratividade, incluindo também aspectos sociais e ambientais. O segundo ponto característico são as discordâncias, o Código de ética, foi uma das abordagens que levantaram discussões entre os estudantes, em que foi questionado como sendo apenas uma diretriz, muitas vezes ineficaz, para o incentivo de conduta ética na empresa.

▪ **Fator E**

Nesse fator as seguintes afirmações são particularmente importantes: concordância total, 27 e 31; discordância total, 2 e 32. As opiniões de concordância, de acordo as abordagens demonstradas, é a visão da sustentabilidade corporativa e o papel do engenheiro na sociedade, que foram as temáticas de maior concordância. Percebe-se que os estudantes apresentam um pensamento bem claro sobre os impactos ambientais, julgando de extrema importância que as empresas invistam em tecnologias, produtos e processos que impactem menos o ambiente e prezam por direitos iguais. As discordâncias relacionam as abordagens ao papel do engenheiro na sociedade e ao comportamento ético. Observa-se que na afirmação em que “o único objetivo das empresas é maximizar o lucro” e as questões éticas relacionadas ao *bullying*, a maioria os entrevistados discordam em níveis diferentes.

▪ **Fator F**

As seguintes afirmações são particularmente importantes nesse fator: concordância, 25 e 5; discordância, 11 e 36. As opiniões de concordância, de acordo as abordagens demonstradas, é a visão do comportamento ético. Percebe-se que os estudantes têm uma preocupação com a valorização dos direitos iguais seja relacionado a cor da pele ou ao sexo. O segundo ponto característico são as discordâncias, que relaciona as abordagens da comportamento ético e código de ética. Os estudantes reprovam comportamentos em que a organização impõe aos colaboradores irem de contra seus princípios morais e éticos

▪ **Fator G**

Por essa visão, as seguintes afirmações são particularmente importantes: concordância, 25 e 27; discordância, 28 e 32. As opiniões de concordância, de acordo as abordagens demonstradas, é a visão do papel do engenheiro na sociedade e o comportamento éticos. Percebe-se que os estudantes têm uma preocupação com a valorização dos direitos iguais seja relacionado a cor da pele ou ao sexo. O segundo ponto característico são as discordâncias, que relaciona as abordagens da sustentabilidade corporativa e comportamento ético. Mais uma vez os estudantes discordam sobre o comportamento antiético em uma situação de *bullying*

Todos os discourses apresentam uma relação forte entre duas abordagens de concordância (Papel do engenheiro na sociedade e sustentabilidade corporativa) e discordância (Comportamento ético, código de ética e) proporcionando diferenças claras, estatisticamente distintas, o que permitiu uma compreensão melhor das opiniões e crenças.

6. CONSIDERAÇÕES

A pesquisa teve como objetivo entender como os princípios éticos relacionados à profissão de engenharia são percebidos pelos estudantes que cursam a disciplina de Ética na Engenharia, através de uma aplicação da ferramenta Metodologia - Q

Nos resultados da aplicação da ferramenta, pode-se observar que o método permite uma abordagem responsiva, mas estatisticamente rigorosa, às percepções subjetivas das relações entre as abordagens éticas e as percepções dos estudantes, e seus resultados podem ser extremamente úteis para fomentar o conhecimento e o desenvolvimento de competências profissionais éticas.

Abordagem que teve muita significância e pode ser explorada foi a sustentabilidade corporativa, os estudantes apresentam uma percepção bem clara da importância da

responsabilidade com o meio ambiente e a sociedade. O comportamento ético foi a abordagem que os estudantes mais divergiram, e expressaram sua dificuldade de se posicionar.

Dessa maneira, crê-se que a metodologia possui grande potencial e poderia ser parte do processo de mudança de alguns paradigmas de valores dentro ética. Isso poderia ocorrer de forma a integrar os estudantes de maneira em que todos possam desenvolver conhecimento sobre suas responsabilidades como engenheiro e conhecer mais sobre o código de ética da sua profissão. As principais contribuições do trabalho foram integrar diferentes visões e percepções de estudantes que estão em formação profissional, discutir posicionamentos éticos, evidenciar a falta de um suporte de conhecimento sobre o código de ética e entender como a ética está inserida na engenharia.

A aplicação do método de pesquisa trouxe algumas limitações ao estudo. Primeiro, poderiam ter sido entrevistados mais pessoas para a obtenção de resultados estatísticos com maior significância (*eigenvalue*). Barry e Proops (1999) sustentam que a partir de doze participantes os resultados são mais claros e mais de dois *discourses* podem ser identificados com relevância estatística. Para futuros estudos em cima deste trabalho com a Metodologia Q, poderiam ser entrevistados pelo número maior de pessoas, não se limitando apenas aos alunos da disciplina de Ética na engenharia.

Por fim, muitos pesquisadores discutem a importância da educação a partir da perspectiva do processo de crescimento individual. Dewey, (2012) ressaltam a importância do ensino superior não só permitindo que os alunos acumulem conhecimento, habilidades e competências, mas também sua importância na criação de uma verdadeira liberdade de pensamento que gera pensamento crítico e criativo, que se tornam as ferramentas fundamentais através das quais um indivíduo realidade e ações. É essencial que os alunos sejam capazes de identificar, resolver e avaliar seus conhecimentos e ações.

Referencias

- Arruda, Maria Cecília C.; Whitaker, Maria do Carmo; Ramos, José Maria R. Fundamentos de ética empresarial e econômica. São Paulo: Atlas, 2001, p. 41)
- Barry, J., & Proops, J. (1999). Seeking sustainability discourses with Q methodology. *Ecological Economics*, 28(3), 337–345. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(98\)00053-6](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(98)00053-6)
- Borges, E., & Medeiros, C. (2007). Comprometimento e ética profissional: um estudo de suas relações juntos aos contabilistas. *Revista Contabilidade & Finanças*, 18(44), 60–71. <https://doi.org/10.1590/S1519-70772007000200006>
- Brown, B. C. Conscious leadership for sustainability: How leaders with a late- stage action logic design and engage in sustainability initiatives. Unpublished Ph.D. dissertation. Fielding Graduate University, Santa Barbara, CA, 2011
- Couto, M.; Farate, C.; Ramos, S.; Fleming, M. A metodologia Q nas ciências sociais e humanas: O resgate da subjectividade na investigação empírica. *Psicologia*, v.25, n.2, p. 7-21, 2011
- Dewey, J. 2012. *How We Think*. Boston: Renaissance Classics.
- Enger, Eldon D., Smith, Bradley F. *Environmental science: a study of interrelationship*. 7 ed. New York: Mc Graw Hill, 2000.
- Ferrell, O. C.; Fraedrich, J.; Ferrell, L. **Ética empresarial**; dilemas, tomadas de decisões e casos. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001.
- Jacobi, P. et al. (orgs.). *Educação, meio ambiente e cidadania*: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 1998.
- Lisboa, Lázaro Plácido et al. *Ética geral e profissional em contabilidade*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- Lisboa, Lázaro Plácido. *Fundação instituto de pesquisas contábeis atuariais e SÁ, Antônio Lopes de. Ética profissional*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007. ISBN 85 224-4659-9
- Lopes, J. E. de G., Filho, J. F. R., Vasconcelos, M. T. de C., & Pederneiras, M. M. M. (2006). Uma Análise Avaliativa de Atitudes de Estudantes de Ciências Contábeis e Dilemas Éticos sob uma Perspectiva de Gênero, Maturidade Acadêmica e Ambiente Institucional. *Ensaio. Avaliação e Políticas Públicas Em Educação*, 15(51), 209–222. Retrieved from 01044036

- Lucinski, M. de A. P. (2016). Competências de gestores de projetos voltadas para uma liderança sustentável: um estudo subjetivo utilizando a metodologia Q. Monografia (Especialização) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Departamento de Engenharia de Produção., 56.
- Pinto, Luiz Fernando da Silva. Gestão-cidadã: ações estratégicas para a participação social no Brasil. São Paulo: FGV Editora, 2002.
- Sainton-rogers, R. Q methodology. In: Smith, J. et al. (Eds.), Rethinking Methods in Psychology. Sage, London, 1995
- Sarmiento, A. C. C., Freitas, J. A. D. S. B. E., & Vieira, P. R. D. C. (2008). Códigos de Ética Empresarial: uma Análise de Fatores que Influenciam sua Efetividade. *XXXII Encontro Da Anpad*, 1–16.
- Schwartz, M. S. Effective corporate codes of ethics: perceptions of code users. **Journal of Business Ethics**. v. 55, p. 323-343, 2004
- Stephan, Karl D. (2001/2002) Is Engineering Ethics Optional *IEEE Technology and Society Magazine* 20(4): 6–12.
- Stephenson, W. The Study of Behaviour: Q Technique and its Methodology. University of Chicago Press. Chicago, 1953
- Taajamaa, V., Majanoja, A. M., Bairaktarova, D., Airola, A., Pahikkala, T., & Sutinen, E. (2018). How engineers perceive the importance of ethics in Finland. *European Journal of Engineering Education*, 43(1), 90–98. <https://doi.org/10.1080/03043797.2017.1313198>
- Treviño, L. K., Weaver, G. R., & Reynolds, S. J. (2006). *Behavioral ethics in organizations: A review. Journal of Management* (Vol. 32). <https://doi.org/10.1177/0149206306294258>
- Williams, Rosalind. (2003) Education for the Profession Formerly Known as Engineering. *The Chronicle of Higher Education* 49(20): B12-B13.