



CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAI CIMATEC

PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MODELAGEM COMPUTACIONAL E TECNOLOGIA INDUSTRIAL

Vivian Manuela Conceição

HABILIDADES SOCIAIS E CRIATIVIDADE: UMA ANÁLISE DE
REGRESSÃO LOGÍSTICA MÚLTIPLA COM AMOSTRA DE
ESTUDANTES DE ENGENHARIA

Salvador

2021

Vivian Manuela Conceição

HABILIDADES SOCIAIS E CRIATIVIDADE: UMA ANÁLISE DE
REGRESSÃO LOGÍSTICA MÚLTIPLA COM AMOSTRA DE
ESTUDANTES DE ENGENHARIA

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu do Centro Universitário SENAI CIMATEC como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial.

Orientador: *Prof.^a Dr.^a Camila de Sousa Pereira-Guizzo*

Coorientador: *Prof. Dr. Alex Álisson Bandeira Santos*

Salvador

2021

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Centro Universitário SENAI CIMATEC

C744h Conceição, Vivian Manuela

Habilidades sociais e criatividade: uma análise de regressão logística múltipla com amostra de estudantes de engenharia / Vivian Manuela Conceição. – Salvador, 2021.

77 f. : il. color.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Camila de Sousa Pereira-Guizzo.
Coorientador: Prof. Dr. Alex Álisson Bandeira Santos.

Tese (Doutorado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial) – Programa de Pós-Graduação, Centro Universitário SENAI CIMATEC, Salvador, 2021.

Inclui referências.

1. Criatividade. 2. Engenharia. 3. Habilidades sociais. I. Centro Universitário SENAI CIMATEC. II. Pereira-Guizzo, Camila de Sousa. III. Santos, Alex Álisson Bandeira. IV. Título.

CDD 301.1

Centro Universitário SENAI CIMATEC

Doutorado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial

A Banca Examinadora, constituída pelos professores abaixo listados, leu e aprovou a Tese de doutorado, intitulada "HABILIDADES SOCIAIS E CRIATIVIDADE: UMA ANÁLISE DE REGRESSÃO LOGÍSTICA MÚLTIPLA COM AMOSTRA DE ESTUDANTES DE ENGENHARIA", apresentada no dia 07 de maio de 2021, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Doutor em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial.

Assinado digitalmente por: Camila de Sousa Pereira Guizzo
O tempo: 10-05-2021 19:48:42

Orientadora: Prof. Dr. Camila de Sousa Pereira Guizzo
SENAI CIMATEC

Assinado digitalmente por: Alex
Alisson Bandeira Santos
O tempo: 10-05-2021 21:37:57

Coorientador: Prof. Dr. Alex Álisson Bandeira Santos
SENAI CIMATEC

Membro Interno: Prof. Dr. Fernando Luiz Pellegrini Pessoa
SENAI CIMATEC

Assinado digitalmente por: Marcus Vinicius Mendes
Gomes
O tempo: 13-05-2021 14:52:22

Membro Externo: Prof. Dr. Marcus Vinicius Mendes Gomes
FIEB

Assinado de forma digital por Sheila
Giardini Murta
Dados: 2021.05.29 18:58:52 -03'00'

Membro Externo: Prof.^a Dr.^a Sheila Giardini Murta

UNB

Membro Externo: Prof.^a Dr.^a Maria Rita Pontes Assumpção

UNIMEP

Vivian Manuela Conceição

HABILIDADES SOCIAIS E CRIATIVIDADE: UMA ANÁLISE DE
REGRESSÃO LOGÍSTICA MÚLTIPLA COM AMOSTRA DE
ESTUDANTES DE ENGENHARIA

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial, Centro Universitário SENAI Cimatec.

Salvador, 07 de maio de 2021.

Banca Examinadora

Orientadora Prof.^a Dr.^a Camila de Sousa Pereira-Guzzo
Doutora em Educação Especial pela Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, Brasil.
Centro Universitário SENAI CIMATEC

Coorientador Prof. Dr. Alex Álisson Bandeira Santos
Doutor em Energia e Ambiente pela Universidade Federal da Bahia, Salvador, Brasil
Centro Universitário SENAI CIMATEC

Prof. Dr. Fernando Luiz Pellegrini Pessoa.
Doutor em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e Universidade de Lyngby, Rio de Janeiro, Brasil.
Centro Universitário SENAI CIMATEC

Prof.^a Dr.^a Sheila Giardini Murta
Doutora em Psicologia Social e do Trabalho pela Universidade de Brasília-UnB, Brasília, Brasil.
Universidade de Brasília-UnB

Prof.^a Dr.^a Maria Rita Pontes Assumpção
Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
Universidade Virtual do Estado de São Paulo.

Prof. Dr. Marcus Vinicius Mendes Gomes
Doutor em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial pelo Centro Universitário Senai Cimatec, Salvador, Brasil.
Federação das Indústrias do Estado da Bahia - FIEB

Dedico este
trabalho as minhas
mães e a Beta.

RESUMO

A capacidade de se relacionar socialmente é importante para a criatividade, pois o processo de criação pode exigir períodos de trabalhos isolados e momentos em que trocas sociais são incentivadoras ao debate de ideia. Aspectos pessoais, sociais e culturais interagem entre si e podem estimular ou bloquear a criatividade. Nessa perspectiva, as habilidades sociais têm um papel importante para a criatividade. Contudo, faltam estudos no contexto brasileiro que investiguem conjuntamente repertório de habilidades sociais e barreiras à criatividade, assim como há escassez de estudos nessas áreas aplicados ao contexto de estudantes de engenharia. O curso de engenharia vem passando por reformulações na busca por currículos mais alinhados com o mundo do trabalho, capaz de desenvolver diferentes habilidades. Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar a influência do repertório de habilidades sociais sobre a percepção de barreiras à criatividade de estudantes universitários de engenharia. Participaram deste estudo 390 estudantes de engenharia (306 do gênero masculino e 84 do gênero feminino), que preencheram dois instrumentos: Inventário de Barreiras à Criatividade Pessoal e Inventário de Habilidades Sociais. Por meio da técnica de regressão logística múltipla, a variável resposta (se concordam ou não com fatores que refletem barreiras à criatividade) foi explicada levando em consideração as variáveis preditoras: repertório de habilidades sociais. Os principais resultados sugerem que as habilidades sociais de Autocontrole/Enfrentamento influenciaram a percepção dos participantes da pesquisa em relação as barreiras de Inibição/Timidez e Falta de Motivação. As habilidades sociais de Conversação Assertiva, Abordagem Afetivo-Sexual, Expressão de Sentimento Positivo e Desenvoltura Social não influenciaram a percepção de nenhuma das barreiras da criatividade para a amostra investigada. Com esses resultados, foram discutidas possibilidades de intervenção com o intuito de desenvolver habilidades sociais, especialmente de autocontrole e enfrentamento, e promover a expressão da criatividade dos estudantes no decorrer do curso de engenharia.

Palavras-chave: Criatividade; Engenharia; Habilidades Sociais.

ABSTRACT

The ability to relate socially is important for creativity, as the creation process may require periods of isolated work and moments when social exchanges are fundamental. Personal, social and cultural aspects interact with each other and can stimulate or block creativity. In this perspective, social skills play an important role for creativity. However, there is a lack of studies in the Brazilian context that jointly investigate the repertoire of social skills and barriers to creativity, as well as a lack of studies in these areas applied to the context of engineering students. The engineering course has been undergoing reformulations in the search for curricula more aligned with the world of work, capable of developing different skills, including those related to creativity, innovation and interpersonal relationships. Thus, the objective of this work was to analyze the influence of the repertoire of social skills on the perception of barriers to creativity of university engineering students. 390 engineering students participated in this study (306 males and 84 females), who completed two instruments: Inventory of Barriers to Personal Creativity and Inventory of Social Skills. Through the multiple logistic regression technique, the response variable (whether or not they agree with factors that reflect barriers to creativity) was explained taking into account the predictor variables: repertoire of social skills. The main results suggest that the social skills of Self-Control / Coping influenced the perception of the research participants in relation to the barriers of Inhibition / Shyness and Lack of Motivation. The social skills of Assertive Conversation, Affective-Sexual Approach, Expression of Positive Feelings and Social Development did not influence the perception of any of the barriers of creativity for the investigated sample. With these results, possibilities of intervention were discussed in order to develop social skills, especially self-control and coping, and to promote the expression of students' creativity during the engineering course.

Keywords: Creativity; Engineering; Social skills.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Teste de significância conjunta dos fatores de habilidades sociais para a barreira à criatividade Inibição/Timidez	49
Tabela 2 - Estimativas dos parâmetros para a barreira à criatividade Inibição/Timidez.....	49
Tabela 3 - Resultados da regressão logística para a barreira à criatividade Inibição/Timidez, considerando a variável explicativa Autocontrole/Enfrentamento.....	50
Tabela 4 - Teste de significância conjunta dos fatores de habilidades sociais para a barreira à criatividade Falta de Tempo/Oportunidade.....	52
Tabela 5 - Teste de significância conjunta dos fatores de habilidades sociais para a barreira à criatividade Repressão social.	52
Tabela 6 - Teste de significância conjunta dos fatores de habilidades sociais para a barreira à criatividade Falta de Motivação.....	53
Tabela 7 - Estimativas dos parâmetros para a barreira à criatividade Falta de Motivação.....	53
Tabela 8 - Resultados Regressão Logística para a barreira à criatividade Falta de Motivação.....	54

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1. Modelo conceitual	16
Figura 2. Média dos salários por sexo.....	22
Figura 3. Resolução de problemas criativos e rotineiros	29
Figura 4. Frequência relativa de estudantes de engenharia para cada fator de habilidades sociais	46
Figura 5. Frequência relativa de estudantes de engenharia que concordam e discordam com barreiras à criatividade	47
Figura 6. Frequência de estudantes que concordam e discordam com a barreira Inibição/Timidez em relação ao repertório de Autocontrole/Enfrentamento.	51
Figura 7. Frequência de estudantes que concordam e discordam com a barreira Falta de Motivação em relação ao repertório de Autocontrole/Enfrentamento.	55
Figura 8. Detalhamento do perfil formativo dos cursos de engenharia	58
Figura 9. Atual percurso formativo dos cursos de engenharia.....	59
Figura 10. Representação das estratégias de avaliação e desenvolvimento de habilidades.	61
Figura 11. Proposta de intervenção de habilidades sociais.....	66

LISTAS DE SIGLAS

AICHe - American Institute of Chemical Engineers

CENSUP - Censo de Educação Superior

CNE - Conselho Nacional de Educação

COBENGE - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia

CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

IEEE - Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos

IGI - Índice Global de Inovação

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

MEC - Ministério da Educação

OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PIB - Produto Interno Bruto

SUMÁRIO

1. Introdução	12
2. Revisão da literatura	19
2.1 Educação em engenharia	19
2.2 Estímulo à criatividade no ensino de engenharia	25
2.3 Habilidades Sociais	31
3. Método	40
3.1 Amostra	40
3.2 Local de coleta de dados	40
3.3 Procedimento	41
3.4 Instrumentos	41
3.5 Tratamento dos dados	43
4. Resultados e Discussão	46
4.1 Análise Descritiva	46
4.2 Análise de Regressão Logística Múltipla	48
4.3 Possibilidades de intervenções para desenvolvimento de habilidades sociais e superação de barreiras à criatividade dos estudantes de engenharia 57	
5. Conclusão	68
6. Referências	70

1. INTRODUÇÃO

A profissão de engenharia é dita como a profissão do terceiro milênio, devido sua capacidade de agregar qualidade de vida ao ser humano, aperfeiçoar as tecnologias ao meio empresarial e aumentar condição social e ambiental de uma sociedade. Por isso a necessidade de formar profissionais qualificados e capazes de acompanhar a evolução da profissão. Para Cardoso (2014), como forma de suporte as essas ações, sugerem-se investimentos e intensificação na linha de pesquisa, educação em engenharia.

Segundo Silva (2017), o papel do engenheiro é importante no crescimento da economia de um país por contribuir com aumento da produção industrial e para a inovação tecnológica. A atuação profissional do engenheiro influencia a economia, propiciando um ambiente de inovação científica e de novas tecnologias, ao mesmo tempo em que estes avanços, por sua vez, contribuem para o desenvolvimento da engenharia.

Com essa associação da engenharia ao desenvolvimento industrial, social e econômico, a valorização e o crescimento profissional na área impulsionam vários jovens na busca dessa formação. Segundo Junior, Felicetti e Fossatti (2021, p.243) “a busca pelos cursos de engenharia está associada as suas expectativas futuras em função da ascensão profissional e pela afinidade que alguns estudantes demonstram com as ciências exatas”. Principalmente em países emergentes como o Brasil, esse profissional é indispensável, para progresso da infraestrutura, melhoria na qualidade de vida da sociedade e na resolução de problemas econômicos e sociais.

A engenharia possui um vasto campo de atuação, e ao longo do tempo tem evoluído necessitando, cada vez mais de formação específica para atender o crescimento econômico e social. Isto exige das instituições brasileiras de ensino superior a preocupação de uma formação de qualidade e inovadora dos cursos de engenharia.

O desenvolvimento de um currículo com habilidades genéricas e específicas para o curso de engenharia requer atender às exigências dos órgãos públicos,

ao mercado profissional e as expectativas dos estudantes. Além de desenvolver um currículo satisfatório, outro desafio das instituições de ensino é manter os estudantes até o final do curso. Conforme Junior, Felicetti e Fossatti (2021), muitos estudantes iniciam a Educação Superior sem ter o conhecimento a priori da necessidade da relação entre as características do curso com as suas habilidades, o que pode influenciar na permanência ou evasão no curso de ingresso.

Os autores ainda mencionam que a relação entre os estilos de aprendizagem dos estudantes e os modelos de ensino nas engenharias, pode ser antagônica podendo devido a isso influenciar na transferência de curso ou até mesmo no abandono da Educação Superior. Os educadores têm se preocupado com a evasão nos cursos de engenharia que podem ser motivados por sua baixa qualidade e utilização de métodos ultrapassados de ensino. (MONICE; SANTOS; PETRECHE, 2003; PRIETO; VELASCO, 2012; SEABRA; SANTOS, 2007).

Cardoso (2014), destaca que a evasão dos cursos de engenharias é acima de 40%, a maior entre todos os cursos de graduação. Estudo recente continua mostrando uma taxa alta de evasão nos cursos de engenharia (NASCIMENTO; SOUZA; VESCOVI, 2021). Uma das consequências dessa alta taxa de evasão são atribuídas não só à má qualidade do ensino médio, “que recai na deficiência dos estudantes nos conteúdos de ciências exatas, como matemática e física” (DANTAS; MATOS; MOREIRA; MELO; COSTA; LEITE-NETA, 2021) – conteúdos exigidos pelo ministério da educação e os conselhos regionais de engenharia para formação do engenheiro. Mas também devido à natureza básica dos conteúdos das ciências exatas que fazem parte da matriz curricular dos cursos de engenharias, tais como cálculo diferencial e integral faz-se necessário que o estudante ingressante apresente características relacionadas a essa natureza, bem como pré-requisitos necessários ao desenvolvimento de tais conteúdos (JUNIOR; FELICETTI; FOSSATTI, 2021).

Outras habilidades também são importantes na adaptação acadêmica. Por exemplo, é importante que o estudante apresente disposição de se adaptar ao

novo ambiente e consiga resolver conflitos. Em relação a instituição é necessário que conheça seu aluno e identifique o que contribuir para a retenção e a formação do aluno, monitorando ainda necessidade de mudanças estruturais e metodológicas no currículo do curso (SOARES; SANTOS; ANDRADE; SOUZA, 2017).

Esses fatores vêm aumentando a preocupação das instituições de ensino superior na construção do perfil do egresso, não apenas atendendo as competências técnicas exigidas pelo mercado e órgãos deliberativos, mas também, com outras habilidades e competências necessárias ao longo do curso, como habilidades sociais e criatividade. Segundo Wechsler e Nakano (2011, p.7), essa é uma preocupação de âmbito internacional, “é fruto da necessidade de formação de profissionais criativos e inovadores que possam contribuir para a melhoria da qualidade de vida da sociedade”. Assim, os autores Costa, Mendonça, Marçal e Delgado (2020) reforçam a importância de promover a criatividade nos cursos de nível superior, estimulando e instigando a criatividade dos estudantes, como estratégias no processo educativo. Além disso, Pereira-Guizzo e Nogueira (2015) recomendam o desenvolvimento de habilidades sociais para a formação de engenheiros inovadores.

É importante salientar, também, que os estudantes ingressantes chegam ao ensino superior com grandes expectativas, na sua grande maioria recém-saídos do ensino médio. Quanto maior essas expectativas, mais inferências pelo estudante em relação ao curso, o que pode resultar em apenas foco no desempenho acadêmico, gerando comportamentos inibidores, limitadores e, portanto, não adaptativo ao novo meio social e muito menos criativos (SOARES; SANTOS; ANDRADE; SOUZA, 2017). A entrada na universidade, bem como a trajetória no curso, exige do estudante diferentes habilidades do ponto de vista cognitivo, emocional e social.

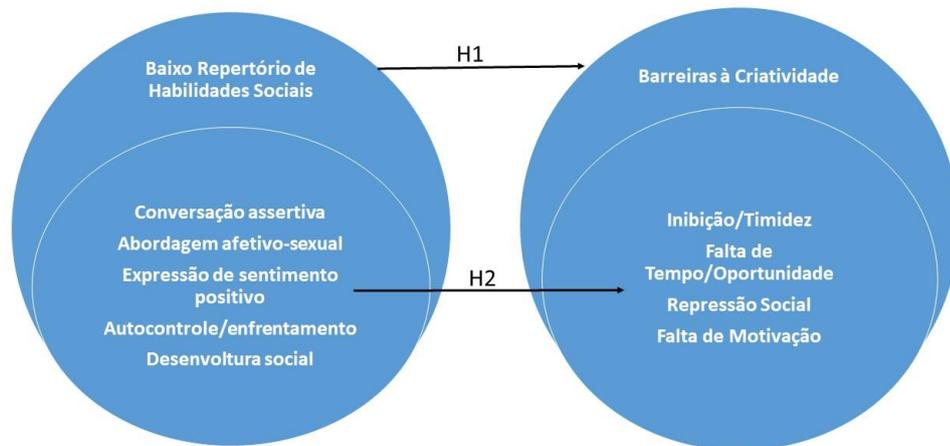
De acordo com Alencar e Fleith (2008), timidez, insegurança, medo de ser criticado ou de expressar ideias foram relatados como inibidores da criatividade de acordo com estudantes de engenharia. A capacidade de se relacionar socialmente é importante para a criatividade, pois o processo de criação pode

exigir períodos de trabalhos isolados e momentos em que trocas sociais são fundamentais (ALENCAR, 1998). Falar sobre os projetos de trabalho e ouvir o que os seus pares pensam sobre o problema com que se está trabalhando, por exemplo, foram sinalizados por inventores como necessários a depender do estágio da criação, sugerindo que a investigação nas dimensões sociais da criatividade fornece muitos insumos para pesquisas interdisciplinares e com muitas contribuições para a área, conforme analisaram Montuori e Purser (1995).

Nessa perspectiva, as habilidades sociais também têm um papel importante para a criatividade. Muitas barreiras são auto-impostas por dificuldades de relacionamento ou experiências frustrantes que podem interferir nas crenças de autoeficácia e influenciar nos déficits de habilidades sociais, levando as pessoas a se esquivarem de certas situações ou não se engajarem em certas tarefas, como aquelas que envolvem a criatividade. Assim, o baixo repertório de habilidades sociais pode atuar como fator de risco para o desenvolvimento dos estudantes de engenharia, afetando a capacidade criativa desses alunos em um momento importante que é a universidade.

Contudo, faltam estudos no contexto brasileiro que investiguem conjuntamente baixo repertório de habilidades sociais e barreiras à criatividade, assim como há escassez de estudos nessas áreas também no contexto de estudantes de engenharia (ALENCAR; FLEITH, 2008; CROPLEY, 2015; MORIN et al., 2018). A Figura 1 apresenta o modelo conceitual testado neste estudo, que foi embasado pela literatura e pelos fatores que medem tais constructos, conforme instrumentos validados no país.

Figura 1. Modelo conceitual



Fonte: Própria, 2020.

Como mostra a Figura 1, este estudo se propõe a testar as seguintes hipóteses:

Hipótese 1 (H1): Estudantes de engenharia com baixo repertório de habilidades sociais tem mais chance de perceber barreiras à criatividade pessoal;

Hipótese 2 (H2): Os cinco fatores de habilidades sociais (Conversação assertiva; Abordagem afetivo-sexual; Expressão de sentimento positivo; Autocontrole/enfrentamento; Desenvoltura social) influenciam os quatro fatores que refletem barreiras à criatividade pessoal (Inibição/Timidez; Falta de Tempo/Oportunidade; Repressão Social; e Falta de Motivação).

Diante disso, o objetivo geral deste trabalho foi analisar a influência do repertório de habilidades sociais sobre a percepção de barreiras à criatividade de estudantes universitários de engenharia. Os objetivos específicos foram:

- Analisar a frequência de respostas nos quatro fatores de barreiras à criatividade de estudantes de engenharia;
- Analisar a frequência de respostas em cada categoria referente ao repertório de habilidades sociais, considerando os cinco fatores do instrumento.

- Propor possibilidades de intervenções no processo de formação do engenheiro para promover suas habilidades sociais de modo a desenvolver sua capacidade de expressão da criatividade.

A investigação sobre a relação entre esses construtos tem implicações práticas para o ambiente educacional de engenharia, considerando que o aprimoramento das habilidades sociais pode contribuir para a superação das barreiras à criatividade na medida em que o indivíduo passa a deter recursos para lidar com as demandas do ambiente e contingências da situação aumentando, com isso, as crenças de autoeficácia, as experiências de sucesso e a exposição a novos contatos e relacionamentos.

Considerando a importância das habilidades sociais e da criatividade para o estudante de engenharia, a orientadora deste trabalho, Profa. Camila de Sousa Pereira-Guzzo, vem investindo no fortalecimento dessa linha de pesquisa junto ao seu grupo de pesquisa e contribuindo para ações educacionais na própria instituição de ensino. Por exemplo, dentre as orientações, Pitanga (2015), em seu mestrado, analisou as semelhanças e diferenças no relato sobre barreiras à criatividade e conhecimento do tema propriedade intelectual de discentes e egressos do mestrado profissional da instituição, que tem como foco a inovação, o que resultou em disciplinas específicas para o curso. Gomes (2019), em seu doutorado, propôs uma intervenção para o desenvolvimento da criatividade de estudantes de engenharia do primeiro ano de curso após uma avaliação criteriosa. Nogueira (sd), em fase final de seu doutorado, tem como objetivo evidenciar a efetividade de um jogo digital educativo produzido para a compreensão do papel das habilidades sociais no processo de inovação junto aos estudantes de engenharia. Ferraz (sd), também em fase final de doutorado, busca a validação de um sistema de avaliação de competências transversais de estudantes de engenharia que permita analisar se os objetivos do processo formativo estão sendo atingidos no curso.

Portanto, a presente pesquisa é mais uma contribuição para o fortalecimento dessa linha de pesquisa e para ações educacionais no curso de engenharia da instituição de ensino superior. Esses estudos se retroalimentam e contribuem para a avaliação e a intervenção no ensino superior de engenharia.

O próximo capítulo revisa a literatura sobre educação em engenharia, criatividade e habilidades sociais. Na sequência, são apresentados os procedimentos metodológicos, resultados e conclusão do estudo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Esta revisão consta de três temas principais para pesquisa. O primeiro tema é uma contextualização sobre a educação em engenharia, a evolução da quantidade de cursos e a sua valorização no país. O segundo tema é uma argumentação sobre conceitos de criatividade e a sua contestação acerca dos fatores facilitadores e inibidores desta habilidade e o terceiro e último tema é revisão sobre habilidades sociais na área de engenharia.

2.1 Educação em engenharia

A literatura aponta um grande desafio das instituições de ensino superior em oferecer um projeto pedagógico de curso em engenharia vinculado às necessidades dos alunos e do mercado de trabalho. De acordo com Rosito, Soares e Webber (2020), com as mudanças tecnológicas significativas no cenário industrial, tem ocorrido novas tendências no âmbito da Engenharia e criando novas demandas para os cursos da área, relacionadas ao desenvolvimento de habilidades e de competências dos estudantes ao longo do curso e como dos egressos para lidarem com as situações que surgem às práticas da área.

Hadgraft e Kolmos (2020) afirmam que atualmente são três grandes desafios exigidos para os programas de engenharia, sustentabilidade, a quarta revolução industrial e empregabilidade. Os autores também afirmam que os novos programas de engenharia têm como obrigação ajudar os estudantes a desenvolver habilidades em transdisciplinaridade, complexidade e compreensão contextual. E ainda os autores Gomes e Pereira-Guizzo (2019) complementam dentre esses desafios, encontra-se a necessidade de promover condições mais favoráveis para o desenvolvimento da criatividade dos estudantes de engenharia. Bischof-dos-Santos e Oliveira (2020) enfatizam que muito foi escrito recentemente sobre a Indústria 4.0 e a competência digital. No entanto, ainda faltam estudos que discutem competências na Indústria 4.0, a capacitação e a gestão de pessoas.

Bischof-dos-Santos e Oliveira (2020) informam que em 2018, o Fórum

Econômico Mundial publicou um estudo denominado “*The Future of Jobs Report*” (Bischof-dos-Santos e Oliveira, 2020, *apud* Fórum Econômico Mundial, 2018) apresentando uma análise sobre o cenário mundial atual de empregos e de um horizonte de longo prazo. Conforme o estudo o avanço tecnológico reduzirá o número de trabalhadores, mas também criará uma demanda por novos empregos. Algumas tarefas permanecerão humanas, exigindo a capacidade de comunicar e interagir, coordenar, desenvolver, gerenciar e aconselhar, e principalmente raciocinar e tomar decisões. O estudo recomenda para atender essa demanda a complementação de habilidades, por meio de treinamentos ou atividades educacionais.

A cada ano profundas discussões e propostas de novas metodologias para o ensino de engenharia tem aumentado em conferências e principalmente no Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE). Em 21 de dezembro de 1996 foi promulgada a Lei nº 9394, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional que passou a orientar a organização acadêmica dos cursos, desde a sua flexibilização curricular e a avaliação educacional (TONINI, 2009).

Segundo Santos e Silva (2008), os primeiros cursos de engenharia foram criados com objetivo militar na Academia Real e Militar em 1910. Esse curso tinha um viés prático, porém abrangente. Hoje em dia, existem cerca de mais de 34 tipos de cursos de engenharia, os principais são: aeronáutica, agrícola, ambiental, automotiva, automação e controle, cartográfica, civil, da computação, de alimentos, de materiais, de telecomunicações, de petróleo e gás, de produção, de segurança do trabalho, elétrica, florestal, industrial, mecânica, metalúrgica, naval, química, etc. Com esse leque de opções e valorização da profissão com bons salários, o curso de engenharia tem atraído muitos estudantes.

Para Faé e Ribeiro (2005), o crescimento da oferta por curso de engenharia também acompanha a situação econômica do país, ou seja, quanto maior for o PIB (Produto Interno Bruto), maior a quantidade de cursos e vagas abertas em cada região na área da engenharia. Como exemplo, os autores apresentam as regiões Sudeste e Sul, por possuírem os maiores PIBs do país, também os

maiores números de cursos e vagas ofertadas, sendo uma correlação linear.

Porém, segundo Luiz Roberto Liza Curi (2019), atual presidente do Conselho Nacional de Educação – CNE, em 2016 o Brasil ocupava uma das últimas posições no ranking da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2016) em quantidade de engenheiros por habitantes. O presidente do conselho também afirma que em 2014, países como Coreia do Sul, Rússia, Finlândia e Áustria contavam com mais de 20 engenheiros para cada 10 mil habitantes, já países como Portugal e Chile apresentavam cerca de 16 engenheiros para cada 10 mil habitantes, enquanto o Brasil registrava apenas 4,8 engenheiros para o mesmo quantitativo de habitantes. Essa realidade corrobora com afirmação de Faé e Ribeiro, pois é reflexo do baixo crescimento econômico brasileiro e da concentração de matrículas da região sudeste, com quase 50% (Sinopse Estatística da Educação Superior do INEP, 2018).

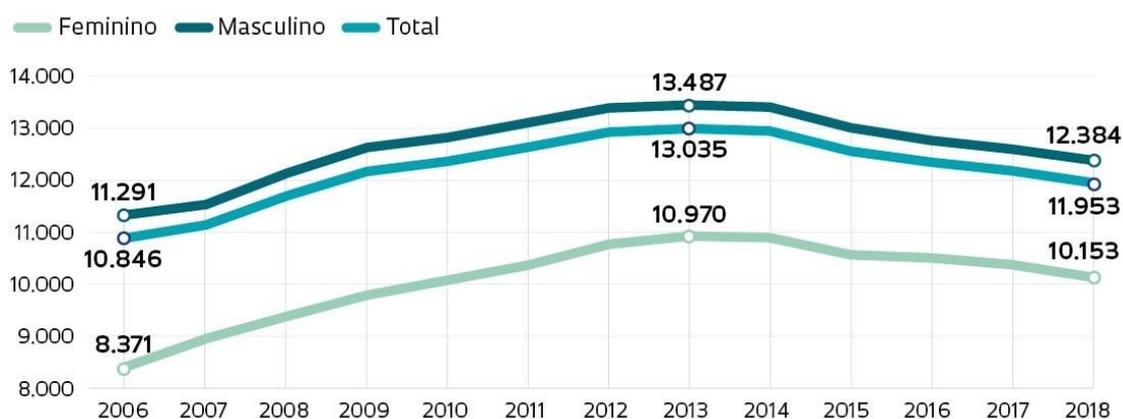
Segundo as informações do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, através da consolidação dos dados coletados pelo sistema CENSUP (Censo de Educação Superior) junto as Instituições de Educação Superior é gerado a Sinopse Estatística da Educação Superior (2017 - 2018), a quantidade de cursos de engenharia vem crescendo a cada ano. Em 2017 existiam cerca de 4620 cursos de engenharia no Brasil, já em 2018 houve um crescimento para 7149 cursos. No momento desse trabalho acadêmico, o Instituto estava realizando a consolidação dos dados de 2019.

Esse aumento na oferta de profissionais de engenharia, considerando a hipótese de contribuição ao crescimento econômico, influencia a valorização salarial. Segundo a FAPESP (2020), o salário médio real no emprego formal em engenharia no Brasil, aumentou entre 2006 e 2013 e reduziu entre 2013 a 2018. A pesquisa considerou como emprego formal em engenharia áreas do Código Brasileiro de Ocupação, como as funções de engenharia, as de pesquisadoras em áreas de engenharia e as docências de engenharia.

Segundo os dados da pesquisa o salário médio no Brasil, foi utilizado o valor médio calculado para os vínculos ativos com valor de salário em dezembro do

ano referência maior do que zero, sendo os valores em R\$ de 2018, corrigido pelo IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo) nas funções de engenharia houve um crescimento de 20%, de R\$ 10.846 passando para R\$ 13.035, sendo entre 2006 e 2013. Já entre 2013 e 2018 houve uma queda de 8,3% chegando em R\$ 11.953 em 2018. Chegando um crescimento entre 2006 e 2018 de 10,2%. Na Figura 2, nota-se o crescimento estratificado entre salários médios por sexo e também de forma total.

Figura 2. Média dos salários por sexo.



Fonte: Revista Pesquisa FAPESP, 2020.

Em outro estudo, Leiva e Seabra (2019) discutem que os cursos de graduação em engenharia têm buscado melhorar em qualidade e flexibilidade ao longo do ano, mas vem enfrentando dificuldade na hora de competir no mercado internacional. Os autores ainda apresentam que no Índice Global de Inovação (IGI), o Brasil caiu 22 posições no ranking entre 2011 e 2016, ocupando em 2017 o 69º lugar entre 128 países que foram avaliados. Exigindo ainda mais das instituições de ensino superior, uma organização curricular inovadora e que possibilite a retenção dos estudantes, pois as taxas de evasão nos cursos de engenharia são consideradas alta, principalmente no início do curso. Para Faria e Almeida (2020), o estudante precisa desenvolver habilidades que facilitem o seu processo dentro do ensino superior, tendo em vista que os períodos iniciais requerem habilidades de enfrentamento e desenvoltura social.

Mesmo com o aumento de novos cursos de engenharia, também de matrículas

e egressos em todo país, ainda a taxa de evasão é muito mais elevada que outros cursos de graduação. Segundo Leiva e Seabra (2019), “estimativas apontam, porém, que a taxa de evasão se mantém em um patamar elevado, ou seja, da ordem de 50%”. Esse índice de evasão tão alto no Brasil, preocupa não só os pesquisadores, mas também os educadores, pois muitos justificam o insucesso em algumas disciplinas básicas do curso, como cálculo, física e química, que requer uma boa base do ensino médio. Já outros pesquisadores argumentam carências cognitivas, mudanças estruturais e metodológicas (Alves e Mantovani, 2017). Com uma taxa tão alta dificulta a expansão de engenheiros no país, a redução da proporção de engenheiros para cada 10 mil habitantes, apresentado pela OCDE e principalmente a inserção de engenheiros qualificados para atuar no mercado de trabalho.

Em relação ao mercado de trabalho na área de engenharia, a exigência não é mais apenas na qualidade técnica, tem exigido cada vez mais domínio de habilidades sociais, como liderança, capacidade de trabalhar em grupo, falar bem em público, ter flexibilidade, criatividade, etc. A busca é por um profissional com capacidade técnica sólida, mas também com uma formação humanística e empreendedora. Essas exigências trouxeram atualizações nas diretrizes curriculares do curso de engenharia.

Novas Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em engenharia foram homologadas em 22 de abril de 2019, resultado de esforço conjunto do governo, representantes de universidades (pública e privada) e do meio empresarial, com o objetivo de fortalecimento da engenharia no Brasil. Essas diretrizes traçam o perfil do egresso e competências esperadas do engenheiro, seguindo os seguintes princípios (BRASIL, 2019):

- I. Formular e conceber soluções desejáveis de Engenharia, analisando e compreendendo a necessidade dos usuários e seu contexto;
- II. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, uma vez verificados e validados por experimentação;

- III. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;
- IV. Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia;
- V. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
- VI. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;
- VII. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;
- VIII. Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia, bem como em relação aos desafios da inovação.

Além de descrever os princípios desejáveis do egresso de engenharia, a nova diretriz curricular apresenta um foco na formação através do desenvolvimento das competências, “a engenharia não pode mais ser vista como um corpo do conhecimento, ou seja, como algo que os estudantes possam adquirir por meio do estudo do conhecimento técnico, ou não técnico, ou pela mera atividade de cursar e ser aprovado em um número de disciplinas que completem o conteúdo desejado”. Dessa forma, as novas diretrizes refletem não apenas na preocupação do governo, por meio do Ministério da Educação, mas também a preocupação da academia e do mercado de trabalho, apresentando a necessidade da inovação das organizações curriculares e também no desenvolvimento das competências do futuro engenheiro, “isso implica adotar as metodologias de ensino mais modernas e mais adequadas à nova realidade global. As quais se baseiam na vasta utilização de tecnologia da informação e atuam diretamente na vertente mobilidade urbana, aliada ao desenvolvimento de competências comportamentais e à motivação dos estudantes para buscar fontes diversas de conteúdo” (Alves e Mantovani, 2017, p.29).

Diante da apresentação de alguns trechos da Nova Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em engenharia esse trabalho acadêmico

está em total consonância na perspectiva de mudança no perfil do egresso de engenharia, na busca da redução da evasão, uma melhor adaptação dos ingressantes e garantia da empregabilidade dos egressos. Dentre algumas competências e habilidades importantes tanto para o desempenho acadêmico como para a inserção profissional, destacam-se as habilidades sociais e a criatividade.

2.2 Estímulo à criatividade no ensino de engenharia

Quando pesquisamos sobre a palavra criatividade é comum encontrar uma diversidade de conceitos, e não é nada fácil analisar a evolução desse conceito, são muitas interpretações e também amplitude. De acordo com Cropley (2016), essa visão distorcida do conceito de criatividade e como ela pode ser trabalhada tem sido um dos principais pontos para a criatividade não se desenvolver dentro do ambiente acadêmico e de uma sociedade.

Mas como a maioria dos conceitos, a definição de criatividade tem sofrido constante evolução ao longo do tempo. Segundo David, Nakano, Morais e Primi (2011, p.22), a definição de criatividade tem se afastado de forma progressiva da ênfase dada à estética e à descoberta, para acrescer conceitos importantes como ética, relevância, eficácia, competitividade e inovação. Também para esses autores, para melhor entender essa evolução de conceito, que não é nada fácil, mas sim complexo e de múltiplos significados, é importante compreender a abordagem originária de Rhodes (1961). Essa abordagem também é conhecida como esquema dos 4Ps (*person, process, product e press, ou seja, pessoa, processo, produto e ambiente*). Em relação as pessoas, a abordagem enfatiza sobre atitudes, curiosidade, inteligência, personalidade, etc. Já processo busca explicar como ocorre a criatividade e suas etapas. A dimensão do produto está relacionada às características do produto criativo.

Neste estudo, a criatividade é compreendida como a “capacidade de realizar uma produção que seja ao mesmo tempo nova e adaptada ao contexto na qual ela se manifesta” (Lubart, 2007, p.16). Essa expressão criativa depende desses múltiplos elementos – pessoa, processo, produto e ambiente (RHODES, 1961).

No ensino superior, uma forma de favorecer os alunos criativos e estimular os menos criativos, é a utilização de um currículo flexível, que possa oferecer oportunidades de questionamento, estímulo a pesquisa, cooperação entre o meio acadêmico, permitir a criação de novos produtos e processos, adoção da aprendizagem autônoma e a integração de saberes intra e interdisciplinares. (MAKER; JO; MUAMMAR, 2008).

Para estabelecer esse estímulo é importante um percurso acadêmico voltado as competências criativas dos alunos e também que as práticas docência não sejam um obstáculo à expressão da criatividade no ambiente acadêmico. Para o ensino superior que vem passando por fortes pressões de mudanças no que tange em qualidade, currículos alinhados a evolução do mercado, valorização das competências, novas estratégias na resolução de problemas e que busquem novos desafios. A criatividade é uma grande aliada ao alcance dessa necessidade.

Infelizmente na grande maioria das instituições de ensino superior, o que vemos são currículos voltados apenas ao aproveitamento escolar, reprodução de conteúdo e hábitos que não favorecem ao desenvolvimento da criatividade. Para David, Nakano, Moraes e Primi (2011), existe uma contradição da criatividade no ensino entre a necessidade e a realidade oferecida, “exemplos de Portugal e do Brasil, países nos quais a formação de indivíduos criativos é amplamente consagrada nos documentos oficiais, de uma forma geral”, que são o Decreto –Lei nº 46/86 Lei de Bases do Sistema Educativo de Portugal e a Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional no Brasil. Ainda segundo os autores, o problema é que a referência sobre criatividade nas leis não é tratada de forma explícita como competência a ser inserida nos percursos acadêmicos. Para Braun, Fialho e Gomez (2017), o motivo para a involução da criatividade com o nosso crescimento está no sistema de ensino atual, pois inibe o processo criativo, e em muitos casos, os professores e pais, ainda que não intencionalmente, limitam as ações e atividades dos alunos, impedindo possíveis processos criativos.

Ainda em relação ao sistema de ensino atual, os mesmos não foram projetados

para atender às demandas que os alunos enfrentam hoje, pois foram criados para satisfazer necessidades de uma era passada. (ROBINSON, 2012). Atualmente o que se espera do ensino é a relação do conceito de educação e criatividade, dessa forma, que permita ao aluno ser criativo e que os professores promovam práticas criativas no ensino superior, o que corrobora com Alencar, Fleith e Pereira (2017), que a universidade e o corpo docente devem promover condições, incluindo estratégias, abordagens, métodos e instruções, abordando o desenvolvimento da criatividade e habilidades dos alunos. Conforme Ribeiro e Fleith (2007) dessa forma, o sistema de educação poderá proporcionar aos alunos um ensino mais integrado, interdisciplinar, flexível e comprometido socialmente, contribuindo ainda para a superação de barreiras e obstáculos que prejudicam o desenvolvimento da criatividade.

Assim, um dos focos deste estudo refere-se às barreiras à criatividade, que podem ser compreendidas como um conjunto de variáveis percebidas pela pessoa como inibidoras da sua expressão criativa (ALAMSHAH, 1972; ALENCAR, 1996, 1999, PAMES, 1967; RICKARDS & JONES, 1991). As barreiras à criatividade podem ser externas ou internas, reais ou imaginárias. De acordo com Alencar (1999, p.123), “algumas delas são de ordem eminentemente pessoal e aqui poderíamos fazer referência a barreiras emocionais, perceptuais e intelectuais. Outras são de ordem social, estando diretamente ligadas a valores, normas e pressupostos cultivados na sociedade”.

A importância do desenvolvimento da criatividade nos cursos de graduação, de acordo com Alencar, Fleith e Pereira (2017), foi um dos fatores que motivou a Associação Universitária Europeia a realizar um projeto sobre criatividade no ensino superior com 42 instituições de ensino superior de 21 países diferentes. O projeto teve como objetivo analisar as condições que poderiam promover ou inibir a criatividade no ambiente universitário, com foco em inovação no ensino e aprendizagem, na estrutura e no perfil de liderança dessas instituições. (ALENCAR, FLEITH E PEREIRA, 2017). O resultado desse projeto demonstrou que apesar das instituições considerarem a criatividade um grande benefício para os indivíduos e sociedade, além de algumas iniciativas isoladas em alguns países, foi percebido que a criatividade não era uma prioridade no processo educacional das instituições participantes. Apesar do resultado desse projeto,

Alencar e Fleith (2004) afirmam que tem havido esforços em vários países, distinto de diversas culturas para a implementação de uma política educacional focada no potencial criativo dos alunos.

Não tem sido diferente nos cursos de engenharia no ensino superior, essa busca pela utilização de aspectos da criatividade no processo educacional. Alencar e Fleith (2008) investigaram a percepção de 64 estudantes de engenharia quanto aos fatores facilitadores e inibidores à expressão da criatividade pessoal. Nessa investigação a preparação, incentivo, inteligência e autoconfiança foram os fatores mais apontados como facilitadores à expressão da criatividade pessoal, já a falta de flexibilidade, medo de errar e, falta de motivação foram os fatores mais frequentemente apontados como inibidores.

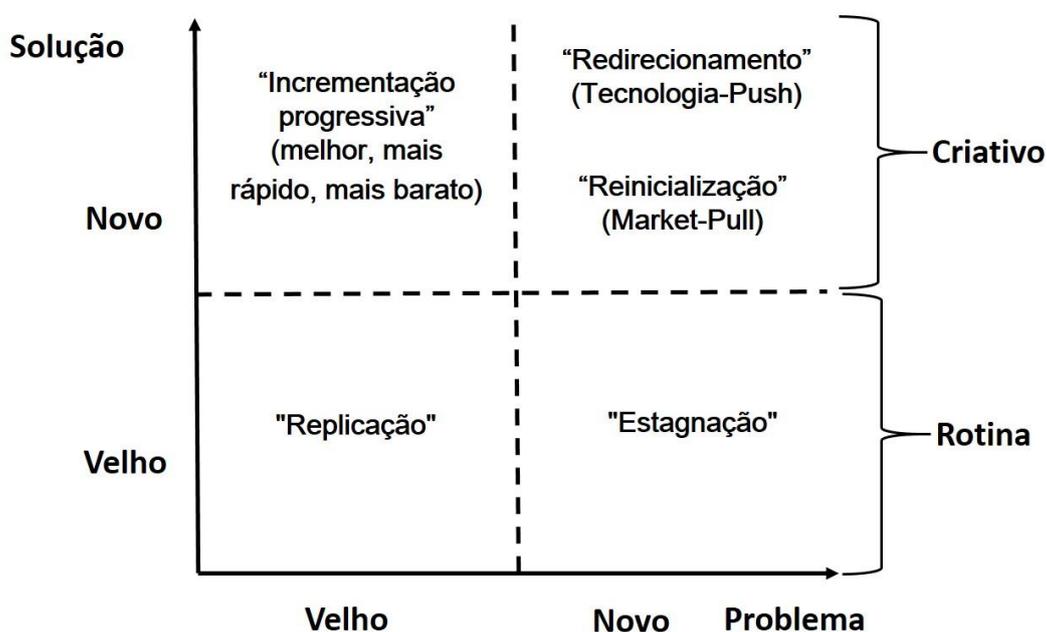
Um dos requisitos indispensáveis atualmente para o profissional atender a necessidade do mercado, é a criatividade, além de características como ser resiliente, saber trabalhar em equipe, pensar criticamente e de forma autônoma. Walther, Brewer, Sochacka e Miller (2020) ainda complementam que a empatia está cada vez mais sendo reconhecida como um conector entre as habilidades inter e intrapessoais de forma crucial para compreender e trabalhar produtivamente em ambientes multidisciplinares.

E esse perfil não é diferente na área de engenharia, ainda mais se considerarmos a sua importância no desenvolvimento econômico, social e sustentável do país. Dessa forma, o papel das instituições de ensino superior vai além de formar profissionais habilidosos tecnicamente, mas sim, profissionais criativos, inovadores e capazes de enfrentar mudanças na sociedade e evolução tecnológica no mercado de trabalho. Mas segundo Copley (2015, p.161), existe uma desconexão entre criatividade, inovação e engenharia, “a menos que essa desconexão seja resolvida por meio de mudanças holísticas no ensino de engenharia, corremos o risco de produzir engenheiros mal equipados”. Para que isso não aconteça, é importante não apenas trabalhar estratégias criativas de ensino, mas sim demonstrar ao aluno o valor da criatividade na sua formação de engenheiro.

Copley (2015) também apresenta a conexão da criatividade e a engenharia,

argumentando que a criatividade se preocupa com geração de soluções eficazes e inovadoras, e não é diferente com a engenharia, que está sempre em busca de soluções de problemas. Na Figura 3 é possível perceber essa conexão, ou seja, onde novos problemas podem permanecer ligados a soluções antigas, gerando estagnação, dessa forma, não é feito nenhum progresso e a rotina permanece. Porém em novos problemas e também em novas soluções, é gerada uma mudança de rotina para uma solução criativa.

Figura 3. Resolução de problemas criativos e rotineiros



Fonte: Adaptação de Cropley (2015).

Associando esse processo com a engenharia, o processo de mudança pode ser caracterizado como um incremento, podendo ser uma nova solução, fazer mais rápido ou mais barato, para um problema velho. Ou pode ocorrer, em um redirecionamento, uma nova solução criativa gerando novas possibilidades para um novo problema e no processo de reinicialização, ocorre um novo problema, conseqüentemente a necessidade de uma nova solução (CROPLEY, 2015).

Com a Figura 3 é notório a importância da formação de engenheiros bons tecnicamente, mas também muito criativo, para poder gerar soluções

inovadoras para novos problemas e velhos problemas também. Ainda mais, com a evolução acelerada do mercado de trabalho, exigindo soluções inovadoras e criativas (CROPLEY, 2015).

Segundo Cardoso (2014, pág. 101), é necessário a “criação de ações e modelos alternativos para os cursos de engenharia”, assim criando uma integração com outras profissões e que possa acelerar o processo criativo e inovador dos estudantes. Mas para que isso aconteça, não é o bastante mudanças nos programas acadêmicos, mas também o entendimento de toda comunidade acadêmica, sobre o conceito e aplicabilidade de estratégias na promoção da criatividade. Conhecer os obstáculos que dificultam a criatividade dos estudantes, é uma tarefa dos professores, só assim poderá ajudá-los a serem menos suscetíveis. A formatação de um ambiente que estimule a criatividade, que os adolescentes possam libertar o estigma do medo de errar, que a todo instante sejam desafiados a usar a sua criatividade para soluções de problemas, também é um início para permitir a criação dos estudantes (CARDOSO, 2014).

Para Byvalkevych, Yefremova e Hryshchenko (2020), na atualidade, a educação em engenharia necessita do cumprimento cuidadoso e também preciso da ordem social relacionada com o desenvolvimento do professor socialmente adaptado, competitivo, com mobilidade profissional, que tenha interesse em aperfeiçoar-se, que se permita utilizar várias tecnologias pedagógicas modernas visando impulsionar a atividade criativa e desenvolver suas habilidades. Os autores também afirmam que são algumas condições pedagógicas necessárias para o desenvolvimento da criatividade nos futuros professores de engenharia, a criação de conteúdo e natureza adequada das atividades docentes e a promoção de um ambiente criativo para o desenvolvimento da criatividade técnica.

A condição pedagógica de criação de conteúdo e natureza adequada das atividades dos professores estão relacionadas aplicação de formas de organização de atividades educacionais e métodos de treinamentos bem-sucedidos. Já a promoção de um ambiente criativo é caracterizada por

habilidades para criar condições externas necessárias e um ambiente inovador para o desenvolvimento da criatividade nos alunos. Assim sendo, considera-se que é importante preparar o estudante para desenvolver sua percepção sobre como ele interage e responde ao ambiente de aprendizagem e suas relações sociais (BYVALKEVYCH, YEFREMOVA E HRYSHCENKO, 2020).

Devido à velocidade dos avanços tecnológicos e da complexidade dos desafios impostos ao mundo do trabalho a cada virada de século, aumenta-se a exigência por profissionais de múltiplas habilidades, com um perfil que contemple não somente um domínio sobre conteúdos técnicos, mas que também possam se adaptar a situações variadas e solucionar problemas cada vez mais complexos.

O estudo de Bischof-dos-Santos e Oliveira (2020) verificou as competências necessárias para o engenheiro de produção no contexto da indústria 4.0 identificando as seguintes competências: criatividade, experiência analítica, autonomia, habilidades de comunicação, multi-qualificado e flexível, experiência em resolução de problemas, habilidade de gerenciamento de projeto, capacidade de relacionamento e capacidade técnica.

De acordo com Rosito, Soares e Webber (2020), a expansão dos recursos tecnológicos digitais e computacionais permeiam a sociedade modificando a maneira das pessoas se comunicarem e se relacionarem. Assim, o desenvolvimento de diferentes habilidades e competências é uma condição importante para formar esses profissionais para atuar no mercado de trabalho tão competitivo, que tem como foco empreendedorismo, inovação e tecnologia, e que necessitam da habilidade criativa e social para exercerem suas atividades profissionais.

2.3 Habilidades Sociais

O conceito de habilidades sociais faz parte de um campo teórico-prático que teve origem na Inglaterra, na década de 60, com estudos de Argyle sobre ergonomia e sistemas homem-máquina (COMODO; DIAS, 2017; DEL PRETTE; DEL PRETTE, 1999). Ao longo da evolução, o conceito de habilidades sociais

pode ser definido na atualidade, de acordo com Del Prette e Del Prette (2017, p.67) como “comportamentos sociais valorizados em determinada cultura que aumentam a probabilidade de resultados favoráveis para o indivíduo, seu grupo e comunidade e podem contribuir para um desempenho socialmente competente em tarefas interpessoais”.

As habilidades sociais são aprendidas e desenvolvidas ao longo do ciclo de vida. Fazer perguntas, solicitar mudança de comportamento, expressar empatia, são algumas classes de habilidades sociais, dentre várias, que podem ser aprimoradas em contextos formais ou informais de aprendizagem. Fatores como ansiedade, crenças errôneas, modelos inadequados, dificuldade de leitura dos sinais do ambiente podem acarretar em déficits de desempenho de habilidades sociais, prejudicando o desempenho socialmente competente (DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2005; GRESHAM, 2009).

A competência social é outro conceito importante da área, que qualifica a proficiência do desempenho de habilidades sociais, considerando alguns critérios como: (a) conhecer as normas de uma situação e cultura, bem como ter autoconhecimento de suas próprias habilidades e dificuldades, para lidar com as demandas e tarefas interpessoais; (c) orientar-se por valores humanos e ética; (d) analisar as contingências sociais exercitando a automonitoria; (e) alcançar objetivos e resultados mantendo ou melhorando a qualidade da relação ou da autoestima, equilibrando reforçadores e assegurando direitos humanos básicos (DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2017, 2018).

Com isso, o conceito de competência social pode ser compreendido como “um constructo avaliativo do desempenho de um indivíduo em uma tarefa interpessoal que atende aos objetivos do indivíduo e às demandas da situação e cultura, produzindo resultados positivos conforme critérios instrumentais e éticos” (DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2017, p.20). Os autores argumentam que o conceito de habilidades sociais é mais descritivo; já o conceito de competência social contempla a exigência de um repertório variado de habilidades sociais e vai além, ampliando critérios avaliativos e analisando a efetividade dos resultados das tarefas interpessoais.

As pesquisas nacionais e internacionais relacionadas às habilidades sociais vêm crescendo e sendo bastante discutida em diferentes contextos como clínica, educação e trabalho (CAMPOS; DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2018; MURTA et al., 2012; PEREIRA-GUIZZO et al., 2018; PÉREZ; MARTÍNEZ; PIÑEIRO, 2016; PINTO; KJ, 2021; VIEIRA-SANTOS; DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2018), uma vez que a qualidade dos relacionamentos interpessoais é um fator protetivo para a saúde mental e para o desempenho acadêmico e profissional. O ambiente se refere a interação da pessoa com o meio ambiente, de forma inibidora ou motivacional à criatividade (RHODES, 1961).

Segundo Pinto e KJ (2021), os estudantes com conhecimento técnico, mas sem habilidades sociais, podem não atribuir à sociedade responsabilidades sociais corporativas, assim como podem não ver seu crescimento pessoal de forma mais convincente. Esses autores analisaram o impacto da aprendizagem baseada em projetos no desenvolvimento de habilidades sociais e empresariais, com o objetivo de identificar os fatores que influenciam os alunos de engenharia a terem sucesso. Com base no objetivo duas atividades diferentes foram realizadas, a primeira com equipes compostas por 5 alunos com um total de 120 estudantes do terceiro ano de engenharia, foram instruídos a encontrar empreendedores na cidade e documentar suas histórias de sucesso e fracasso, a segunda atividade foi realizada também com empreendedores, foram entrevistados por um questionário com questões fechadas usando a escala *Likert*.

O estudo dos autores Pinto e KJ (2021) identificou que estudar empreendedorismo eleva as habilidades científicas, gerenciais e sociais e floresce as potencialidades de liderança e *networking*. E ainda identificaram que os alunos precisam desenvolver suas habilidades de gestão, aceitar e construir seu lado competitivo e aprender a assumir mais riscos. São habilidades sociais que ajudam ao estudante na implementação das soluções para problemas e projetar novos negócios.

Já os autores Talmi, Hazzan e Katz (2018) investigaram relação mútua entre motivação e habilidades sociais entre alunos que participam de uma

competição internacional (Projeto Fórmula), descobrindo que o projeto permite que os alunos pratiquem as habilidades sociais de autonomia, competência e relacionamento. O estudo identificou um processo cíclico em que as habilidades do século 21 que os alunos adquirem e aplicam enquanto participam do projeto Fórmula levam ao cumprimento das três necessidades básicas descritas acima – autonomia, competência e relacionamento. O processo consiste nas seguintes etapas: maior investimento no projeto, exposição e uso de habilidades do século 21, atendimento das necessidades básicas e motivação intrínseca aumentada. Nessa última etapa foi identificado que os alunos continuam a usar e praticar as habilidades ao longo da vida acadêmica.

Em um outro estudo a habilidade de relacionamento também foi pesquisada, os autores Bhowmick e Madhu (2020) argumentaram que a mídia social pode aumentar a felicidade e cuidar do círculo social ao nutrir e desenvolver as habilidades sociais entre as pessoas. O estudo concluiu que as redes sociais têm um efeito notável na socialização, tendo principalmente impactos positivos na vida social e no bem-estar. Os usuários de sites sociais aumentaram o capital social, o apoio social e o senso de comunidade. Mas é importante salientar que a promoção de felicidade depende do usuário, pois o uso excessivo de mídias sociais pode ser prejudicial.

Para Rotta (2001), os trabalhadores têm enfrentado desafios, pois o ritmo das transformações se intensifica a cada dia, e as mudanças são implementadas rapidamente e o tempo de adaptação a essas mudanças tem sido cada vez menor. Esses trabalhadores devem buscar aumentar a sua capacidade de assimilar conhecimentos de diversas áreas, ser ágil na análise dos problemas, como na tomada de decisões e em sistemas complexos constituídos de máquinas e pessoas. Assim, acompanhar as perspectivas ajuda a essa adaptação, já que os trabalhadores encontram diferentes situações, seja um ambiente com novas demandas ou novas tecnologias.

O mundo do trabalho passou e passa por várias transformações, seja com avanços tecnológicos ou novas metodologias organizacionais, e sempre nesse

processo, as organizações buscam por estratégias que a levem a uma maior eficiência operacional, dinamismo e um aumento de produtividade. E umas das consequências dessa transformação é a emergência de novos desafios e demandas para a formação de profissionais que saibam lidar com o cenário emergente caracterizado por incertezas e imprevisibilidades. (ROSITO, SOARES E WEBBER, 2020).

Dessa forma, essas transformações interferem diretamente no trabalhador, pois precisa acompanhar esse ritmo. A forma de acompanhar essas transformações é buscando manter-se atualizado e competitivo nesse mercado. Como argumenta Rotta (2001, p.02):

As empresas direcionam e aumentam seus investimentos em soluções significativas no nível organizacional, procurando tornar as organizações mais dinâmicas, flexíveis, incentivando decisões descentralizadas, o aumento da participação, qualificação e comprometimento dos trabalhadores, o desenvolvimento de suas habilidades, e voltando a sua atenção para o aumento da competitividade e valorização do “fator humano”.

Diante disso, o mercado de trabalho espera uma maior flexibilidade tanto do trabalhador, como do processo produtivo e uma capacidade crescente de responder as mudanças também ambientais e o desenvolvimento de novas tecnologias. Isso implica em aperfeiçoar e adquirir novas habilidades técnicas e sociais para a profissão atual ou outra profissão.

As mudanças ocorrem em todas as áreas do mercado de trabalho, principalmente no setor industrial, por estar diretamente ligado ao desenvolvimento econômico de um país e o modo de vida de uma sociedade. No setor industrial um dos trabalhadores que sofrem bastante com essas mudanças, são os engenheiros, devido a sua importância na continuação do crescimento do setor. As habilidades sociais de um engenheiro podem ser importantes para o acúmulo das capacidades tecnológicas pelas empresas e para o processo de inovação (PEREIRA-GUIZZO; NOGUEIRA, 2015).

Biazzin, Sacomano Neto, Candido (2020) realizaram um estudo com duas

empresas para entender como as habilidades sociais dos gestores influenciam a difusão da capacidade operacional. Os principais resultados mostraram que diferentes unidades de uma empresa têm seus arranjos sociais específicos e podem ter diferentes capacidades. No entanto, na medida em que são integrados em uma única estrutura organizacional, essas diferentes formas de operação podem competir e prejudicar a operação geral de uma empresa. Para que isso não aconteça, o estudo propõe que os gerentes da alta direção devem usar seu poder e as habilidades sociais para, de alguma forma, transpor a ordem social de uma unidade para a outra.

Alguns estudos identificaram habilidades sociais exigidas pelo mercado de trabalho ao engenheiro. Andrade, Tomaz e Silva (1999), Nose e Rebelatto (2001) e Rossi et al. (1999), realizaram pesquisas identificando as seguintes habilidades sociais: Capacidade de trabalhar em grupo; Facilidade de adequação à mudança; Iniciativa para resolver problemas; Capacidade de administrar conflitos; Saber falar em público; Bom relacionamento interpessoal; Saber trabalhar sob pressão. Essas pesquisas (ANDRADE; TOMAZ; SILVA, 1999; NOSE; REBELATTO, 2001; ROSSI et al., 1999) foram realizadas há 18 anos, mas essas habilidades continuam sendo importantes. Por exemplo, Souza e Campos (2019) enfatizam as habilidades de: Conseguir expressar-se bem; Ter capacidade de comunicação oral e escrita; Ter capacidade de adaptação; Planejar o seu tempo de forma consciente; Saber agir com sensatez e influenciando pessoas; Ter iniciativa e superar as expectativas; Ser capaz de resolver problemas o mais prontamente e eficazmente possível.

Acompanhar as tendências e mudanças nesses requisitos comportamentais é uma ação importante tanto dos profissionais quanto instituições de ensino. As instituições de ensino, no geral, devem estabelecer condições para que o estudante desenvolva conhecimentos, habilidades, competências e valores que permitirão o exercício de uma profissão e contribuirão de forma significativa para a melhoria da sociedade (VIEIRA-SANTOS; DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2018). Essa preocupação se intensifica para a formação de profissionais da área técnica, por conta da pouca atenção dada ao desenvolvimento das *soft skills*.

Segundo Quintas (2013), apenas um terço dos formandos atuam na área técnica, a maioria monta a própria empresa ou atuam nas áreas burocráticas, por contratar engenheiros com altos salários. O autor ainda argumenta que o Confea (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia) realizou um censo entre os profissionais para descobrir em quais áreas estavam atuando e ainda motivá-los a trabalhar na área técnica. A pesquisa mostrou o déficit entre os engenheiros formados e a necessidade do mercado, que até 2020 o Brasil precisa formar 95 mil engenheiros por ano para sustentar o crescimento econômico.

Especificamente nos cursos de engenharia, Pereira-Guizzo e Nogueira (2015) argumentam que o papel das instituições de ensino não é apenas transmitir informações aos estudantes, deve ir, além disso, ajustando os currículos dos cursos de forma a favorecer as habilidades técnicas e sociais, com objetivo de formar profissionais de alto desempenho. Assim, a formação profissional oferecerá condições para o estudante se aprofundar nos conteúdos da sua formação, atender as exigências do mercado e ainda desenvolver as habilidades necessárias para o futuro promissor. Os autores apresentam um exemplo da importância das habilidades sociais para atividade do engenheiro, como na coordenação de projetos ou estabelecer uma comunicação eficiente, o engenheiro necessita desempenhar habilidades sociais de conversação, assertividade, resolução de conflitos interpessoais e tomada de decisão, etc.

Em outro estudo, Lopes et al. (2017) analisaram um programa de treinamento de habilidades sociais com universitários de cursos de Ciências Exatas, incluindo estudantes de engenharia. A intervenção consistiu em quinze sessões, incluindo as de avaliação, uma por semana, durante o primeiro semestre de cada ano. As sessões eram norteadas por um plano geral que especificada os objetivos comportamentais para os participantes, enfatizando que as habilidades sociais mais deficitárias deveriam ser alvo de atenção dos participantes. As sessões envolviam a promoção de um conjunto de habilidades denominadas “de processo” que foram: observar, descrever, registrar, interpretar, relacionar estímulos antecedentes e consequentes do comportamento, identificar articulações entre pensamentos, sentimentos e

comportamentos. Como resultado o estudo destacou ganhos nas habilidades sociais de Autoafirmação e enfrentamento com risco e Autoexposição a desconhecidos e situações novas, os autores argumentam que são habilidades sociais consideradas relevantes para lidar com diferentes demandas atuais do mercado de trabalho.

Gomes e Soares (2020) afirmam os estudantes que possuem habilidades sociais de conversação, por exemplo, as utilizam de forma a construir amizades com seus pares com objetivo de suporte social e emocional. Os autores apresentam no seu estudo uma correlação entre expectativas acadêmicas e habilidades sociais. Dessa forma, os estudantes com maiores escores de habilidades sociais tem grandes expectativas sobre o envolvimento vocacional, curricular e social. Por isso, é importante fomentar no processo acadêmico o desenvolvimento das habilidades sociais.

Para Gouveia e Polydoro (2020), estudantes universitários que apresentam dificuldades acentuadas no processo de adaptação acadêmica e integração de novas demandas, por não conseguirem desenvolver seu repertório de comportamentos sociais, podem sofrer com diminuição de autoestima, baixo desempenho acadêmico, aumento da ansiedade e até envolvimento em comportamento de risco, como uso de drogas. De acordo com Vieira-Santos, Del Prette, Del Prette e Almeida (2019), o ingresso na Educação Superior e o processo de adaptação a essa nova realidade acadêmica e a permanência até concluir o curso envolve vários desafios para os estudantes.

Pereira-Guizzo e Nogueira (2015) discutem a importância das habilidades sociais na formação de estudantes de engenharia, destacando o papel das instituições de ensino superior na formação da pessoa técnica, mas também encontrando meios dos alunos experimentarem cenários e interações que possam desenvolver o repertório comportamental na prática da atividade profissional. Del Prette e Del Prette (2018, p.45) complementam que em uma “interação social bem conduzida, um bom repertório de habilidades sociais dos participantes aumenta a probabilidade de consequências positivas para os envolvidos e, em sentido oposto, diminui ou ameniza eventuais efeitos

negativos”. Esses efeitos negativos podem dificultar a aprendizagem dos estudantes ao longo do curso e também o seu desenvolvimento no mercado de trabalho.

Após uma vasta pesquisa sobre o tema e apresentação da diversidade de aplicações de habilidades sociais no âmbito nacional e internacional, é possível perceber que a relação de habilidades sociais com estudantes de engenharia frente a criatividade ainda não foi explorada. Pereira-Guizzo e Nogueira (2015, p.457-458) destacam que “um repertório mais elaborado de habilidades sociais pode contribuir para superação dos fatores inibidores e, conseqüentemente, melhorar a expressão da criatividade de estudantes e profissionais de engenharia”.

3. MÉTODO

3.1 Amostra

De um universo de 1400 alunos, participaram deste estudo 390 estudantes de engenharia (306 do gênero masculino e 84 do gênero feminino). A maioria realizava o curso de engenharia de produção (22,6%), seguida da engenharia mecânica (20,3%) e a menor é do curso de engenharia de materiais (2,6%). Em relação ao período do curso, 127 (32,6%) estudantes cursavam o primeiro ano, 80 (20,5%) o segundo ano, 117 (30,0%) o terceiro ano, 47 (12,1%) o quarto ano e 19 (4,9%) o quinto ano. Desses alunos, 54,6% estudavam no período da noite e 45,4% durante o dia. A idade variou entre 18 e 52 anos, sendo que a maioria (55,6%) dos alunos participantes possuía entre 18 e 20 anos e apenas 2,6% possuía mais que 29 anos. A maioria desses estudantes não trabalhava no momento da coleta de dados (73,3%).

3.2 Local de coleta de dados

A pesquisa foi realizada em uma instituição de ensino superior privada, sem fins lucrativo e de interesse público, situada no estado da Bahia. Esta instituição tem como foco cursos de graduação em engenharia, dentre eles: produção, mecânica, computação, química, elétrica, civil, materiais, automação e controle, automotiva e arquitetura.

A instituição considera excelência acadêmica não só a estrutura do currículo dos cursos e desempenho dos estudantes, mas também formação e valorização dos professores e todos os envolvidos, metodologias de ensino inovadoras, infraestrutura laboratorial diferenciada e o perfil do seu egresso.

Essa instituição de ensino superior, há quatro anos, vem desenvolvendo um projeto de Inovação Acadêmica no intuito de reestruturar os seus cursos de engenharia, considerando as demandas da indústria, da sociedade e as tendências tecnológicas nacionais e internacionais exigentes ao perfil do engenheiro, principalmente quando falamos da era da indústria 4.0.

3.3 Procedimento

Os participantes receberam juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, informações acerca dos objetivos da pesquisa, e foram assegurados quanto ao sigilo de sua identidade, uma vez que os dados obtidos na pesquisa não são divulgados de forma a identificar os participantes.

A aplicação dos instrumentos ocorreu de forma presencial durante as aulas dos cursos de engenharia no local de coleta, na maioria das vezes a aplicação era no início das aulas para que não houvesse interrupção da mesma e os alunos pudessem preencher com maior compreensão. Foi feita uma explanação antes do preenchimento para esclarecer o objetivo da pesquisa e a forma de como deveriam responder cada instrumento. Os instrumentos foram aplicados de forma individual e os alunos levaram em média 30 minutos para responder.

3.4 Instrumentos

Para avaliar as variáveis de resultado da pesquisa foram utilizados dois instrumentos: Inventário de Habilidades Sociais 2 (IHS2-Del-Prette, DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2018) e Inventário de Barreiras à Criatividade Pessoal (ALENCAR, 1999).

Inventário de Habilidades Sociais 2 (IHS2-Del-Prette, DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2018). Instrumento de autorrelato validado no Brasil por Del Prette e Del Prette (2001), sendo que recentemente as qualidades psicométricas foram atualizadas (DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2018). Essa atualização nos instrumentos psicológicos é importante porque existem variáveis, como é o caso das habilidades sociais, que são suscetíveis a mudanças sociais e culturais (DEL PRETTE; DEL PRETTE; PEIXOTO, 2021).

No IHS2-Del-Prette, o instrumento manteve os 38 itens que descrevem situações interpessoais em diversos contextos, possibilitando a análise de variadas demandas de habilidades sociais. Com base na estimativa sobre a possível frequência com que reage em cada um dos itens, o participante deve assinalar a sua resposta em uma escala de cinco pontos variando em: nunca ou raramente, com pouca frequência, regularmente, muito frequentemente, sempre ou quase sempre (DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2018).

De acordo com Del Prette e Del Prette (2018, p. 39-40), o IHS2-Del-Prette possui uma estrutura de cinco fatores: **Fator 1** – Conversação Assertiva: refere-se às “habilidades de autoafirmação em situações de enfrentamento com risco potencial de reação indesejável por parte do interlocutor” ($\alpha = 0,934$, exemplo: “Mesmo junto a conhecidos da escola ou trabalho, encontro dificuldade em participar da conversação “enturmar”); **Fator 2** – Abordagem Afetivo-Sexual: refere-se às “habilidades de expressão afetivo-sexual” ($\alpha = 0,774$, exemplo: “Ao sentir desejo de conhecer alguém a quem não fui apresentado(a), eu mesmo(a) me apresento a essa pessoa”); **Fator 3** – Expressão de Sentimento Positivo: refere-se às “habilidades para expressar e lidar com demandas de expressão de afeto positivo diante de familiares e outros” ($\alpha = 0,894$, exemplo: “Quando alguém faz algo que eu acho bom, mesmo que não seja diretamente a mim, faço menção a isso elogiando-o(a) na primeira oportunidade”); **Fator 4** – Autocontrole/Enfrentamento: refere-se às “habilidades para lidar com situações que demandam autocontrole e enfrentamento com risco potencial de reação indesejável por parte do interlocutor” ($\alpha = 0,840$, exemplo: “Em uma sala de aula ou reunião, se o professor ou dirigente faz uma afirmação incorreta, eu exponho meu ponto de vista”); **Fator 5** – Desenvoltura Social: refere-se a “um conjunto de habilidades que expressam desinibição e traquejo social diante de demandas interativas em geral, por isso sobreposto aos demais fatores” ($\alpha = 0,840$, exemplo: “Em um grupo de pessoas desconhecidas, fico à vontade, conversando naturalmente”).

Após apuração dos dados em cada fator, seguindo o manual do instrumento, é possível a classificação dos resultados em cinco categorias: (1) repertório inferior de habilidades sociais; (2) repertório médio inferior de habilidades sociais; (3) bom repertório de habilidades sociais; (4) repertório elaborado de habilidades sociais; (5) repertório altamente elaborado de habilidades sociais (DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2018).

Inventário de Barreiras à Criatividade Pessoal. Instrumento de autorrelato validado no Brasil por Alencar (1999), com qualidades psicométricas satisfatórias, que busca identificar os fatores (modalidades de barreiras) que afetam a criatividade de uma pessoa. Possui 66 itens que descrevem situações permitindo a avaliação de quatro fatores: **Fator 1:** Inibição/Timidez - composto

por 23 itens que contemplam questões especialmente do aspecto emocional do indivíduo ($\alpha = 0,91$; exemplo: “Eu seria mais criativo(a) *se não tivesse medo de enfrentar as críticas*”); **Fator 2:** Falta de Tempo/Oportunidade - composto por 14 itens relativos a pouca disponibilidade de tempo, oportunidades e recursos para expressar a criatividade ($\alpha = 0,85$; exemplo: “Eu seria mais criativo(a) *se tivesse mais tempo para elaborar minhas ideias*”); **Fator 3:** Repressão Social - composto por 14 itens que tratam de aspectos de ordem social ($\alpha = 0,85$; exemplo: “Eu seria mais criativo(a) *se fosse menos criticado*”); **Fator 4:** Falta de Motivação - composto por 20 itens que tratam da ausência de alguns elementos motivacionais de ordem pessoal ($\alpha = 0,88$; exemplo: “Eu seria mais criativo(a) *se concentrasse mais no que faço*”). Em cada item, os participantes devem responder em uma escala de cinco pontos, variando de discordo totalmente, discordo pouco, em dúvida, concordo pouco a concordo totalmente (Alencar, 2010).

3.5 Tratamento dos dados

Quando se tem o interesse de entender como determinadas variáveis influenciam outra variável, ou seja, verificar como o comportamento de uma(s) variável(is) pode mudar o comportamento de outra, pode-se usar o modelo de regressão. A análise de regressão é uma técnica estatística utilizada nas análises preditivas (HOSMER; LEMESHOW, 2000; MIRANDA; SILVA; ROSS, 2021).

Análise de regressão logística múltipla foi usada neste estudo em função da natureza categórica das escalas dos instrumentos. No modelo de regressão logística, a variável resposta Y_i é binária, ou seja, assume dois valores (por exemplo, concordo ou discordo). A análise de regressão logística é múltipla neste estudo pois as variáveis preditoras (ou explicativas) contemplaram mais de duas categorias (HOSMER; LEMESHOW, 2000; MIRANDA; SILVA; ROSS, 2021).

As variáveis preditoras, que foram investigadas com o intuito de compreender a influência sobre a variável resposta, referem-se ao repertório de habilidades sociais nos cinco fatores avaliados pelo IHS2-Del-Prette (DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2018). A classificação das variáveis preditoras seguiu os critérios

contidos no próprio manual do instrumento, que aponta cinco categorias de repertório de habilidades sociais: inferior, médio inferior, bom, elaborado e altamente elaborado (DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2018).

A variável resposta foi considerada como uma variável dicotômica (duas respostas), sendo ela classificada como “Concorda” ou “Discorda” com os fatores medidos pelo Inventário de Barreiras à Criatividade Pessoal (Alencar, 1999). Para a categorização da variável resposta, foi feito um estudo sobre os resultados do Inventário de Barreiras a Criatividade Pessoal. O cuidado da categorização foi encontrar uma métrica mais adequada para dividir a resposta em duas categorias, capaz de diferenciar a opinião dos participantes frente à modalidade de barreira à criatividade, ou seja, aqueles que concordam com a barreira e os que discordam. A métrica da mediana foi descartada por ser uma medida de posição, isto é, representa exatamente as respostas centrais e não revela o comportamento como um todo. Como segunda opção, tentou-se utilizar a moda das respostas, mas este também não foi completamente eficiente dado que haviam muitos empates nos resultados. Então foi feita uma adaptação à métrica da moda das respostas.

Primeiro, anotou-se a frequência absoluta para cada um dos cinco pontos da escala *Likert* e depois foi feita uma consolidação em três categorias: discorda, concorda ou neutro. Para aqueles que responderam “discordo completamente (1)” ou “discordo (2)”, foi atribuída a categoria “discorda”; os que responderam “concordo completamente (5)” ou “concordo (4)” foi atribuída a categoria “concorda”; os que responderam “em dúvida (3)” foi atribuída a categoria “neutro”. Além destas três categorias finais, fez-se necessária a criação de uma quarta categoria para aqueles casos de empates, ou seja, casos em que a maior frequência de respostas estava empatada em duas categorias. Neste caso, foi atribuído a estes a categoria “empate”.

Dado que o objetivo é identificar a percepção do indivíduo quanto a barreira a criatividade pessoal, foi considerado como critério excluir os participantes que tiveram suas respostas classificadas na categoria neutros, pois estes nem concordaram e nem discordaram em relação a barreira a criatividade, o que não se adequou ao escopo do estudo de regressão. Foi utilizado este mesmo

critério de exclusão para aqueles participantes cujas respostas foram classificadas como empatadas em algum dos fatores de barreiras à criatividade, pois dificulta a classificação da percepção a barreira e a análise de regressão. Sendo assim, dos 416 participantes iniciais, 26 não possuíam resposta para pelo menos uma das variáveis, compondo então a amostra deste estudo com 390 estudantes de engenharia.

Para determinar quais das variáveis preditoras poderiam ser significativas para explicar barreiras à criatividade, foi utilizado o método de seleção de variáveis *Stepwise*, que é um método muito usado em regressão linear. Os softwares SAS, R (3.0.2) e Excel (2016) foram usados para análise dos dados, tanto para a estatística descritiva quanto para a inferencial.

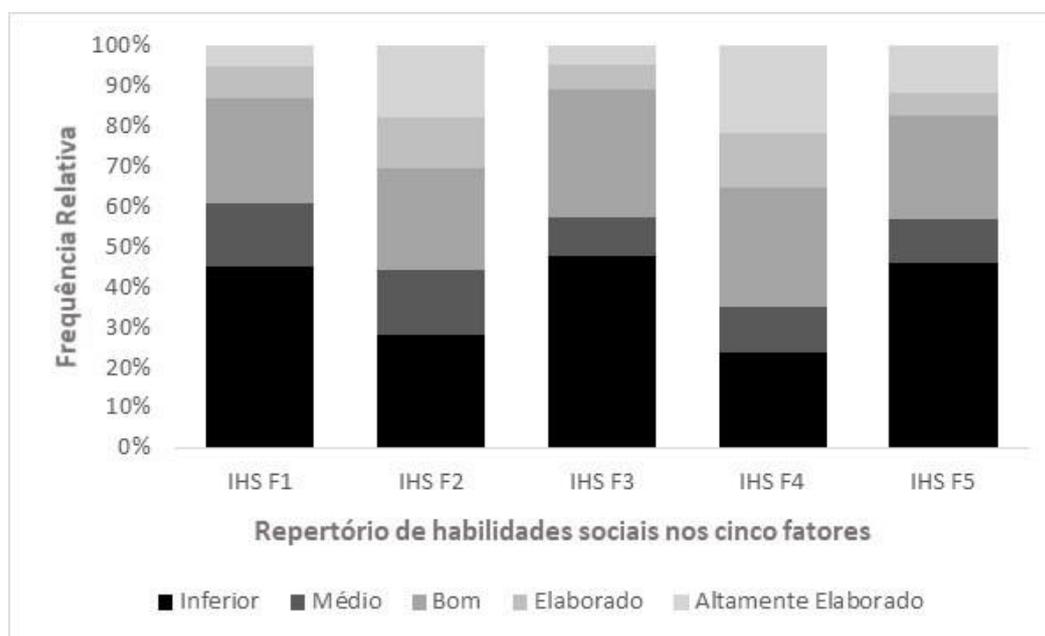
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados na seguinte sequência: Análise descritiva; Análise da regressão logística múltipla; e Possibilidades de intervenções para desenvolvimento de habilidades sociais e superação de barreiras à criatividade dos estudantes de engenharia.

4.1 Análise Descritiva

A Figura 4 apresenta a distribuição das classificações de cada fator de habilidades sociais, sendo a cor mais escura associado a aqueles que foram classificados como repertório inferior de habilidades sociais e a cor mais clara são aqueles classificados como repertório altamente elaborado de habilidades sociais.

Figura 4. Frequência relativa de estudantes de engenharia para cada fator de habilidades sociais



Fonte: Autora.

Legenda: Fator 1(F1)=Conversação Assertiva; Fator 2(F2)=Abordagem Afetivo-Sexual; Fator 3(F3)=Expressão de Sentimento Positivo; Fator 4(F4)=Autocontrole/Enfrentamento; Fator 5(F5)=Desenvoltura Social.

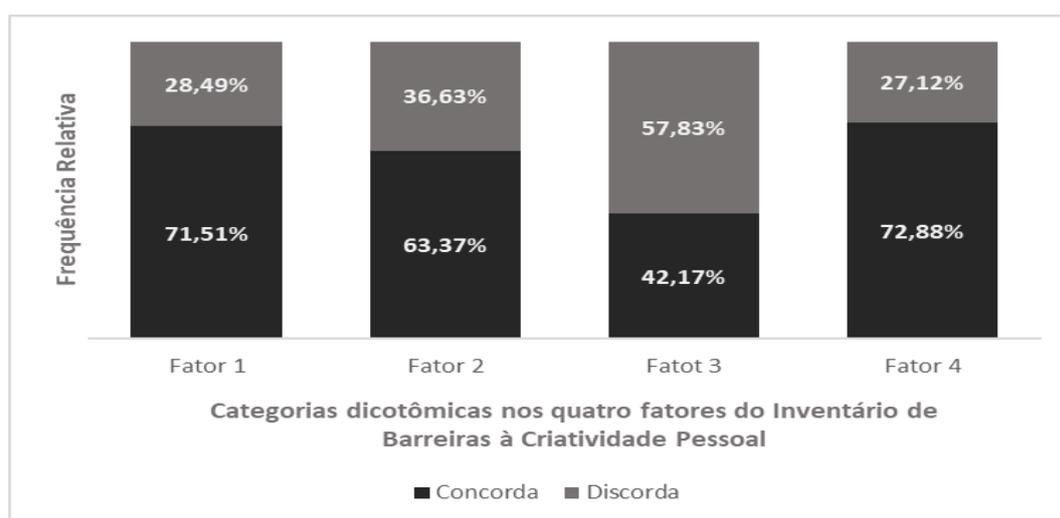
Nota-se que os fatores IHS_F1 (Conversação Assertiva), IHS_F3 (Expressão de Sentimento Positivo) e IHS_F5 (Desenvoltura Social) são os que possuem os maiores índices de respostas inferiores de habilidades sociais

(aproximadamente 45%). Já o IHS_F4, que é o fator de Autocontrole/Enfrentamento, é o que possui a maior classificação de “altamente elaborado”, representando cerca de 22%, embora também apresente um resultado expressivo de repertório inferior e médio inferior.

Esses resultados sugerem indicativos de intervenções voltadas para o desenvolvimento de habilidades sociais dos estudantes de engenharia, já que muitos universitários relataram repertório deficitário. A identificação desses déficits contribui para o levantamento de objetivos de intervenção durante o curso de engenharia. A constatação da importância do desenvolvimento de habilidades sociais de estudantes de engenharia, ainda durante a trajetória desses cursos, também foi verificada em outras pesquisas (DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2003; LOPES et al., 2015; PEREIRA-GUIZZO; NOGUEIRA, 2015).

A Figura 5 apresenta os resultados relacionados à frequência de participantes que discordam e concordam com os quatro fatores de barreiras à criatividade pessoal.

Figura 5. Frequência relativa de estudantes de engenharia que concordam e discordam com barreiras à criatividade



Fonte: Autora.

Legenda: Fator 1= Inibição/Timidez; Fator 2= Falta de Tempo/Oportunidade; Fator 3= Repressão Social; Fator 4= Falta de Motivação.

Percebe-se na Figura 5 que o Fator 4 (Falta de Motivação), o Fator 1

(Inibição/Timidez) e o Fator 2 (Falta de Tempo/Oportunidade), na sequência, foram os que mais apresentam estudantes que concordam com as barreiras à criatividade (resultados superiores a 60% da amostra). O único fator que a maioria dos participantes discordou com a barreira à criatividade foi o Fator 3, Repressão Social, embora é possível encontrar um número próximo de estudantes que concordam com a existência dessa barreira (42,17%).

Esses resultados também foram sustentados por outras investigações com o mesmo público-alvo (ALENCAR; FLEITH, 2008; GOMES; PEREIRA-GUIZZO, 2019), corroborando os dados de que os estudantes de engenharia concordam com essas modalidades de barreiras à criatividade. Portanto, intervenções devem ser planejadas nos cursos de engenharia para ajudar os estudantes a superarem essas barreiras e contribuir para a expressão da criatividade.

4.2 Análise de Regressão Logística Múltipla

A análise de regressão logística múltipla é apresentada a seguir considerando os fatores relacionados ao repertório de habilidades (variável explicativa) em cada fator que mede as barreiras à criatividade (variável resposta).

Barreira à Criatividade: Inibição/Timidez (Fator 1)

Para testar a significância conjunta das variáveis preditoras (que neste caso são os cinco fatores de habilidades sociais) sobre a variável resposta Inibição/Timidez, foi aplicado o teste global da hipótese nula: $\beta=0$, incluindo o teste de razão de verossimilhança (*Likelihood Ratio*) e o teste de escore suficiente (*Score*). A Tabela 1 apresenta esses resultados para o modelo do fator 1 Inibição/Timidez.

Tabela 1 - Teste de significância conjunta dos fatores de habilidades sociais para a barreira à criatividade Inibição/Timidez

Teste Global da hipótese nula: Beta=0	
Teste	<i>p</i>-valor
Likelihood Ratio	0,0017
Score	0,0013

Fonte: Autora

Quando o *p*-valor é abaixo do nível de significância adotado (neste caso, 5%), significa que há evidências o suficiente para rejeitar a hipótese de que todos os coeficientes são iguais a zero. Ou seja, como o *p*-valor da Tabela 1 é menor que o nível de significância, percebem-se evidências para afirmar que alguma variável explicativa foi significativa no modelo da regressão logística.

Considerando os cinco fatores que avaliam o repertório de habilidades sociais, a análise de efeito das variáveis no modelo indicou que o fator Autocontrole/Enfrentamento ($p=0,0018$) foi significativo para explicar se o participante concorda ou discorda com a Inibição/Timidez como uma barreira a criatividade. Os demais fatores de habilidades sociais não foram significativos para influenciar essa barreira a criatividade.

A Tabela 2 mostra as estimativas dos parâmetros, erros padrão (S.E.) e *p*-valor em relação ao fator Autocontrole/Enfrentamento.

Tabela 2 - Estimativas dos parâmetros para a barreira à criatividade Inibição/Timidez.

Análise das Estimativas de Máxima Verossimilhança				
Parâmetros	DF	Estimativa	S.E.	<i>p</i>-valor
Intercepto	1	0,196	0,222	0,3778
Autocontrole/Enfrentamento com repertório inferior	1	1,330	0,361	0,0002*
Autocontrole/Enfrentamento com repertório médio inferior	1	0,687	0,409	0,0930
Autocontrole/Enfrentamento com repertório bom	1	0,915	0,314	0,0035*
Autocontrole/Enfrentamento com repertório elaborado	1	1,095	0,406	0,0070*

Fonte: Autora.

Nota-se que o fator Autocontrole/Enfrentamento com repertório médio inferior está com o *p-valor* um pouco acima do nível de significância adotado (5%). Isso significa que apenas os repertórios inferior, bom e elaborado foram significativos para o modelo. Já o repertório altamente elaborado não apareceu, pois foi utilizado como referência na comparação com os demais repertórios.

A Tabela 3 mostra o cálculo da razão de chances para o fator Autocontrole/Enfrentamento. A razão de chances ou *Odds Ratio* (OR) é definida como a razão entre a chance de um evento ocorrer em um grupo e a chance de ocorrer em outro grupo.

Tabela 3 - Resultados da regressão logística para a barreira à criatividade Inibição/Timidez, considerando a variável explicativa Autocontrole/Enfrentamento.

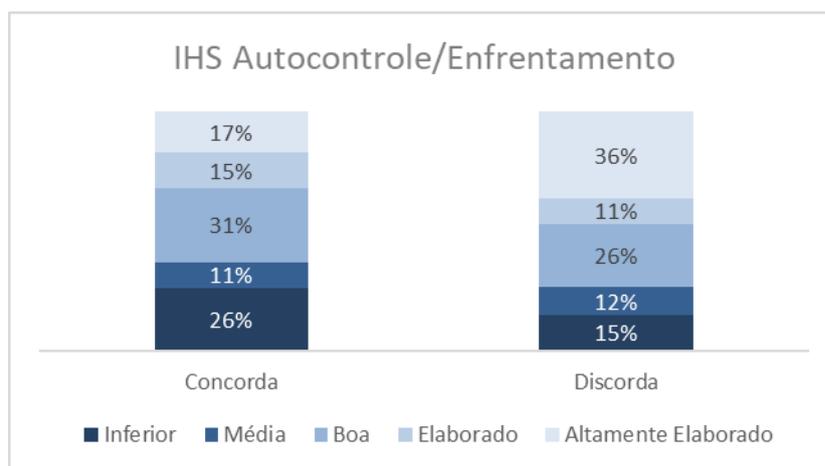
Estimativas da Razão de Chances (<i>Odds Ratio</i>)			
Efeito	Ponto Estimado (OR)	Intervalos de Confiança de Wald (95%)	
		Limite inferior	Limite Superior
Autocontrole/Enfrentamento com repertório inferior <i>versus</i> altamente elaborado	3,782	1,864	7,676
Autocontrole/Enfrentamento com repertório médio inferior <i>versus</i> altamente elaborado	1,987	0,892	4,427
Autocontrole/Enfrentamento com repertório bom <i>versus</i> altamente elaborado	2,497	1,350	4,619
Autocontrole/Enfrentamento com repertório elaborado <i>versus</i> altamente elaborado	2,990	1,348	6,631

Fonte: Autora.

Analisando os valores de razão de chance (OR) que possuem OR maior do que 1 e que apresentaram também significância estatística para o modelo, destacam-se os efeitos do repertório de habilidades sociais de Autocontrole/Enfrentamento classificados como inferior, bom e elaborado. Neste caso, tem-se evidências o suficiente para afirmar que os estudantes de engenharia que relataram habilidades sociais de autocontrole/enfrentamento classificados com repertório inferior, repertório bom e repertório elaborado tem

mais chances de concordar com Inibição/Timidez como uma barreira à criatividade quando comparados com aqueles que relataram um autocontrole/enfrentamento altamente elaborado.

Figura 6. Frequência de estudantes que concordam e discordam com a barreira Inibição/Timidez em relação ao repertório de Autocontrole/Enfrentamento.



Fonte: Autora.

De fato, a Figura 6 mostra que daqueles que concordam com a percepção da barreira de Inibição/Timidez e que a classificação foi significativa para explicar o modelo, 26% relataram o fator de habilidades sociais de Autocontrole/Enfrentamento com repertório inferior, 31% com repertório bom e 15% com repertório elaborado.

Barreira à Criatividade: Falta de tempo/Oportunidade (Fator 2)

Para a barreira à criatividade Falta de Tempo/Oportunidade, nenhum dos repertórios de habilidades sociais foi significativo para o modelo. Isto é, Conversação Assertiva, Abordagem afetivo-sexual, Expressão de Sentimento-positivo, Autocontrole/Enfrentamento e Desenvoltura Social não influenciaram a percepção dos participantes em relação à barreira de Falta de Tempo/Oportunidade.

Tabela 4 - Teste de significância conjunta dos fatores de habilidades sociais para a barreira à criatividade Falta de Tempo/Oportunidade

Teste Global da hipótese nula: Beta=0	
Teste	<i>p-valor</i>
Likelihood Ratio	0,7730
Score	0,7985

Fonte: Autora.

Na Tabela 4 - “Teste Global da hipótese nula: Beta=0”, o teste de razão de verossimilhança (*Likelihood Ratio*) e o de escore suficiente (*Score*) está acima do nível de significância adotado, indicando que nenhum dos repertórios de habilidades sociais foram significativas para o modelo de regressão.

Barreira à Criatividade: Repressão Social (Fator 3)

Para a barreira à criatividade Repressão social, nenhum dos repertórios de habilidades sociais foi significativo para o modelo que testou a influência sobre este fator. Isto é, Conversação Assertiva, Abordagem afetivo-sexual, Expressão de Sentimento-positivo, Autocontrole/Enfrentamento e Desenvoltura Social não influenciaram a percepção dos participantes em relação a barreira de Repressão Social.

Tabela 5 - Teste de significância conjunta dos fatores de habilidades sociais para a barreira à criatividade Repressão social.

Teste Global da hipótese nula: Beta=0	
Teste	<i>p-valor</i>
Likelihood Ratio	0,7918
Score	0,8213

Fonte: Autora.

Na Tabela 5 - “Teste Global da hipótese nula: Beta=0”, o teste de razão de verossimilhança (*Likelihood Ratio*) e o de escore suficiente (*Score*) está abaixo do nível de significância adotado, indicando que nenhum dos repertórios de

habilidades sociais foram significativas para o modelo de regressão.

Barreira à Criatividade: Falta de Motivação (Fator 4)

No teste de significância conjunta das variáveis preditoras (os cinco fatores de habilidades sociais) sobre a variável resposta Falta de Motivação, os resultados indicaram que pelo menos uma variável explicativa pode ser significativa no modelo de regressão. A Tabela 6 apresenta o teste de razão de verossimilhança (*Likelihood Ratio*) e o de escore suficiente (*Score*) com resultados acima do nível de significância adotado.

Tabela 6 - Teste de significância conjunta dos fatores de habilidades sociais para a barreira à criatividade Falta de Motivação.

Teste Global da hipótese nula: Beta=0	
Teste	<i>p</i>-valor
Likelihood Ratio	0,0317
Score	0,0252

Fonte: Autora.

Na análise do efeito da variável no modelo para o fator Falta de Motivação apenas o fator de habilidades sociais Autocontrole/Enfrentamento (*p*-valor igual a 0,0252) foi significativo para explicar se o participante concorda ou discorda da Falta de Motivação como uma barreira a criatividade. A Tabela 7 mostra as estimativas dos parâmetros, seus erros padrão (S.E.) e o *p*-valor.

Tabela 7 - Estimativas dos parâmetros para a barreira à criatividade Falta de Motivação.

Análise das Estimativas de Máxima Verossimilhança				
Parâmetros	DF	Estimativa	S.E.	<i>p</i>-valor
Intercepto	1	0,363	0,230	0,1149
Autocontrole/Enfrentamento com repertório inferior	1	1,038	0,355	0,0035*
Autocontrole/Enfrentamento com repertório médio inferior	1	0,702	0,433	0,1050
Autocontrole/Enfrentamento com repertório bom	1	0,798	0,312	0,0131*
Autocontrole/Enfrentamento com repertório elaborado	1	0,8501	0,406	0,0398*

Fonte: Autora.

Observa-se que apenas os repertórios inferior, bom e elaborado foram estatisticamente significativos para o modelo. O repertório médio inferior não apresentou significância estatística.

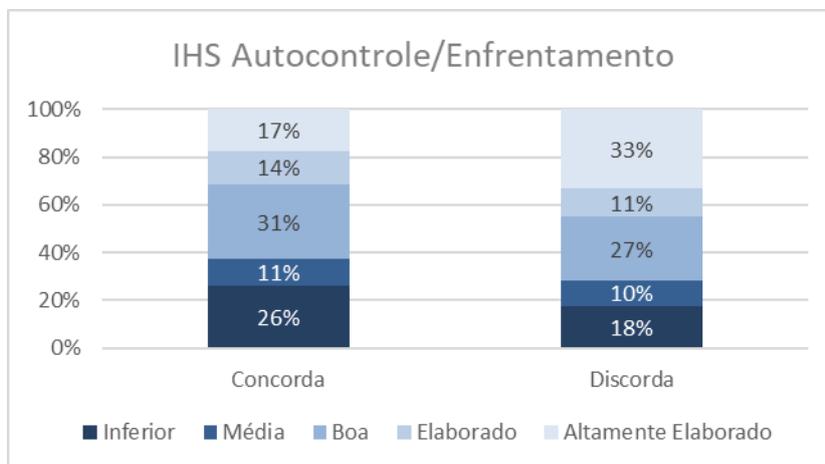
Tabela 8 - Resultados Regressão Logística para a barreira à criatividade Falta de Motivação.

Estimativas da Razão de Chances (<i>Odds Ratio</i>)			
Efeito	Ponto Estimado (OR)*	Intervalos de Confiança de Wald (95%)	
		Limite Inferior	Limite Superior
Autocontrole/Enfrentamento com repertório inferior <i>versus</i> altamente elaborado	2,824	1,407*	5,666
Autocontrole/Enfrentamento com repertório médio inferior <i>versus</i> altamente elaborado	2,017	0,863	4,714
Autocontrole/Enfrentamento com repertório bom <i>versus</i> altamente elaborado	2,221	1,182*	4,172
Autocontrole/Enfrentamento com repertório elaborado <i>versus</i> altamente elaborado	2,340	1,041*	5,262

Fonte: Autora.

Analisando os valores de razão de chance (OR) que possuem OR maior do que 1 e que apresentaram significância estatística para o modelo, destacam-se os repertórios inferior, bom e elaborado. Portanto, a chance de os estudantes de engenharia concordarem com falta de motivação como barreira à criatividade é maior para aqueles que relataram Autocontrole/Enfrentamento classificados com repertório inferior, bom e elaborado em comparação àqueles que relataram um repertório altamente elaborado.

Figura 7. Frequência de estudantes que concordam e discordam com a barreira Falta de Motivação em relação ao repertório de Autocontrole/Enfrentamento.



Fonte: Autora.

A Figura 7 mostra que 33% daqueles que discordam que Falta de Motivação seja uma barreira à criatividade relataram repertório altamente elaborado no fator Autocontrole/Enfrentamento. Daqueles que concordam que Falta de Motivação seja uma barreira à criatividade e que a classificação do repertório de habilidades sociais foi significativa para explicar o modelo, 26% relataram o fator Autocontrole/Enfrentamento com repertório inferior, 31% com repertório bom e 14% com repertório elaborado.

Em geral, os resultados encontrados na análise de regressão permitem discutir que um indivíduo pode desempenhar com razoável frequência as habilidades sociais de autocontrole/enfrentamento, o que permitiria na autoavaliação dele ser classificado com um repertório bom ou elaborado. Porém, em muitas situações, o desempenho de uma habilidade pode exigir um custo alto da resposta, o que pode implicar em dificuldade desempenhando tais habilidades. Caso a pessoa não supere tais dificuldades ou caso não haja contingências sociais reforçadoras nesse enfrentamento, comportamentos de fuga e esquiva da situação que requerem esses desempenhos podem ser acionados, acarretando inclusive a barreiras como inibição, timidez e falta de motivação.

Como o IHS-Del-Prette avalia especificamente a frequência do desempenho,

seria interessante aprofundar a avaliação com outros indicadores como dificuldade relacionadas ao desempenho dessas habilidades de autocontrole/enfrentamento. De fato, habilidades sociais de autocontrole/enfrentamento envolvem, por exemplo, discordar de autoridade ou do grupo, lidar com críticas injustas, expressar desagrado e são entendidas pela literatura como habilidades complexas pois podem gerar reações indesejáveis diante de posicionamentos necessários (DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2018). Somado a isso, pessoas com repertório comportamental restrito de autocontrole podem apresentar baixa tolerância à frustração, impulsividade e dificuldade no manejo de situações aversivas (FOGAÇA; TATMATSU; COMODO; DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2019).

Supõe-se ainda que as experiências sociais de sucesso, mas também as de fracasso no desempenho das habilidades sociais de autocontrole/enfrentamento podem ter influenciado a percepção dos participantes sobre o quanto a Inibição/Timidez e a Falta de motivação podem afetar a expressão da criatividade, já que tais experiências possibilitam aprendizagem e autoconhecimento. Essas suposições foram levantadas pelo fato do repertório inferior, mas também os repertórios bom e elaborado de habilidades sociais no fator Autocontrole/Enfrentamento terem sido estatisticamente significativos para o modelo de regressão, predizendo a percepção das barreiras Inibição/Timidez e Falta de motivação.

Saber lidar com essas dificuldades se torna extremamente importante para o profissional de engenharia, já que é uma área onde a resolução de problemas é inevitável. Assim o estudante precisa estar preparado para receber crítica, se posicionar com sua ideia, lidar com o fracasso e ainda saber buscar alternativas criativas para soluções de problemas.

4.3 Possibilidades de intervenções para desenvolvimento de habilidades sociais e superação de barreiras à criatividade dos estudantes de engenharia

O projeto atual de inovação acadêmica da instituição de ensino superior, foco do estudo, foi embasado nas boas práticas internas e no uso de metodologias ativas, além de algumas referências internacionais (KULKARNI; PATIL; PAWAR, 2020). Este projeto busca propor novos modelos e métodos para aprimorar as competências e habilidades dos futuros engenheiros formados na instituição, com foco na excelência acadêmica do ensino superior.

Uma das referências utilizadas foi a CDIO – Conceive, Design, Implement and Operate concebido na década de 1990 e lançado em 2000 pelo departamento de Aeronáutica em Massachusetts Institute of Technology (MIT). É uma estrutura educacional que enfatiza os fundamentos da engenharia, com o intuito de conceber, projetar, implementar e operar a fim de aprimorar as habilidades do aluno para ser um engenheiro mais bem-sucedido (KULKARNI; PATIL; PAWAR, 2020). Outras referências foram Olin College in Engineering instituição focada em engenharia com currículo baseado em projetos e Coventry University que oferecem cursos vocacionais, com opções de aprendizagem flexíveis e sem exame de final de ano, com objetivo de fornecer uma solução de aprendizagem de alta qualidade e ao mesmo tempo permitindo que os estudantes se adaptem ao seu estilo de estudo agitado.

A partir das robustas pesquisas dos modelos pedagógicos internacionais e nacionais e considerando o atendimento às novas Diretrizes Curriculares Nacionais da graduação em engenharia e a experiência da instituição com a formação de Comitê Técnico Industrial foi definido o perfil formativo dos cursos de engenharia da instituição, conforme detalhamento na Figura 8:

Figura 8. Detalhamento do perfil formativo dos cursos de engenharia



Fonte: Senai Cimatec, 2021 (<http://www.sejacimatec.com.br/inovacao-academica/>)

Para o desenho da matriz curricular a principal base utilizada foi a estrutura proposta pelo CDIO com adaptações ao contexto local e institucional. Para atender as competências genéricas aos cursos de engenharia, foi instituído um Comitê Técnico Industrial, com representantes de diversos setores industriais, o atendimento dos requisitos legais e o levantamento do perfil do engenheiro para o século 21. Com a consolidação desses dados foram formados grupos de trabalho e definido percursos formativos na estrutura de três vertentes, denominado de Trilha Pesquisados, Trilha Empreendedor e Trilha Técnico-Gestor. Cada trilha com uma forma singular e integrada ao ecossistema de inovação para proporcionar ao estudante visões e atuações diferenciadas na profissão de engenheiro, mas respeitando o interesse, a motivação de cada estudante (SENAI CIMATEC, 2021).

O objetivo da Trilha Empreendedor é possibilitar que o estudante estruture o seu negócio ainda no ambiente universitário em três grandes etapas, identificação da oportunidade do negócio, a validação de mercado, financeira e tecnológica e por último prototipação e testes do lote pioneiro e a primeiras vendas. A Trilha Técnico-Gestor aproxima o estudante com a indústria na formação de profissionais e líderes para integrar equipes de engenharia, com proposta de projetos profissionais atendendo às demandas industriais, reforçando as competências de lideranças e gestão de projetos, sempre

associando a teoria à prática para resolver os problemas reais. Já a Trilha Pesquisador permite que o estudante desenvolva pesquisas alinhadas às demandas atuais e futuras da sociedade, e ainda é um caminho para evoluir na área da pesquisa realizando um *Fast track* para o mestrado (SENAI CIMATEC, 2021).

Após a formação dos grupos de trabalho, detalhamento do perfil formativo dos cursos de engenharia e desenvolvimento do percurso das três trilhas, a instituição chegou a um novo percurso formativo acadêmico apresentado na Figura 9:

Figura 9. Atual percurso formativo dos cursos de engenharia.



Fonte: Senai Cimatec, 2021 (<http://www.sejacimatec.com.br/inovacao-academica/>)

O novo percurso formativo continua baseado em 10^a semestres com as disciplinas do ciclo básico, específicas e profissionalizantes distribuídas ao longo desses cinco anos. Desde o primeiro semestre propõe que o estudante conecte a teoria com a prática, através de aulas com metodologias ativas e com as disciplinas de introdução e desafio ao curso de engenharia escolhido. A proposta nesse momento é a inclusão de atividades baseadas em projetos de baixa complexidade, mas que seja já na área de engenharia.

No segundo, terceiro e quarto semestre iniciam os desafios de cada trilha, agora a proposta é que o estudante conheça um pouco de como será a sua trajetória na trilha que escolher quando estiver no quinto semestre até o oitavo. Nos últimos dois semestres a carga horária de sala de aula é reduzida, com

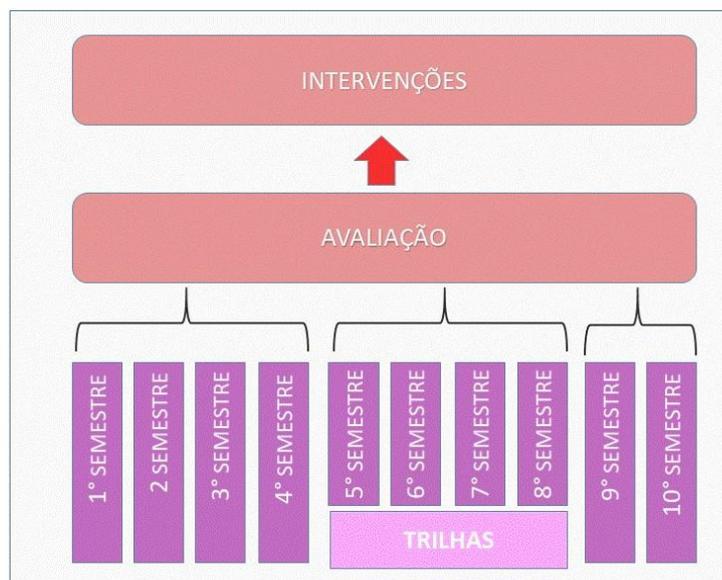
intuito de proporcionar ao estudante mais tempo de dedicação para o trabalho de conclusão de curso conforme o formato que desejar, entre artigo, projeto, plano de negócio, monografia, entre outros.

Com isso, ao longo do desenho da matriz curricular e do detalhamento do percurso formativo (Figura 9), é possível perceber agentes importantes dessa atualização e monitoria do currículo e perfil do egresso. Contudo, foi possível notar a ausência da participação do elemento fundamental para o sucesso do projeto de inovação acadêmica, que é o estudante, com as suas necessidades, anseios, perspectivas e frustrações. Principalmente os estudantes ingressantes que é o início de muitas transformações, adaptação ao ensino superior, desafios, incertezas e autonomia pessoal e emocional, como ressalta a literatura (FARIA; ALMEIDA, 2020).

Assim, sugere-se neste estudo avaliar as necessidades dos estudantes desde o início do curso e no decorrer dos anos a fim de acompanhá-los ao longo da trajetória acadêmica e na transição para o mercado. A partir dos resultados encontrados nessa pesquisa, assim como outros projetos a nível institucional fica nítido a importância das estratégias institucionais considerarem também a avaliação das habilidades sociais e competências transversais, desde a entrada dos estudantes para que intervenções sejam planejada e implementadas ao longo do curso de engenharia.

A partir desse atual percurso formativo já implantado sugere-se dos resultados encontrados dessa pesquisa que a avaliação e o desenvolvimento de habilidades estejam integrados desde o início do curso para que possam ser melhor aproveitados nas diferentes ações educacionais. A Figura 10 demonstra que as estratégias de avaliação e intervenções podem ser aproveitadas ao longo da trajetória acadêmica e na sua inserção profissional, após a conclusão dos 10º semestres.

Figura 10. Representação das estratégias de avaliação e desenvolvimento de habilidades.



Fonte: Autora.

Essa avaliação ocorrendo com os estudantes de todos os cursos de engenharia subsidia o planejamento de intervenções institucionais. Por exemplo, logo no início do curso a matriz curricular pressupõe que a disciplina Desafio do curso (referente a cada engenharia) que acontece no primeiro semestre proporcione condições de desenvolvimento das habilidades sociais e da criatividade para ser trabalhada junto aos estudantes iniciantes.

Como já foi dito, os estudantes iniciantes sofrem com adaptação ao ensino superior, incertezas, ajustamento às regras institucionais e até pressão familiar, conforme corrobora os autores (FARIA; ALMEIDA, 2020; ANDRIOLA; ARAÚJO, 2020). O primeiro planejamento de intervenção institucional nesse período do curso, se torna extremamente importante trabalhar com esses estudantes o resultado da pesquisa referente as habilidades sociais de Autocontrole/Enfrentamento e a sua influência com as barreiras à criatividade de Inibição/Timidez e Falta de Motivação.

Vários motivos podem ocasionar a falta de motivação como a metodologia de ensino utilizada pelos professores, as sucessivas reprovações nas disciplinas do ciclo básico e ou a falta de relação dessas disciplinas com as do ciclo profissional. A consequência desses motivos pode contribuir para o aumento da

taxa de evasão dos cursos de engenharia, como já foi visto. Portanto, um fator relevante para a retenção dos estudantes nos cursos de engenharia são ações motivacionais para esses estudantes (PAULA; ARHIPOVA, 2014). Além de sua importância para diminuir as taxas de evasão, o fator motivacional dos estudantes é fundamental para um bom desempenho com relação ao processo de aprendizagem, desempenho acadêmico ao longo curso e a sua atuação no mercado de trabalho como profissional.

Para Gomes e Pereira-Guizzo (2019), todos que participam do contexto acadêmico devem estar atentos às exigências do mundo do trabalho e às necessidades dos estudantes, reavaliando seus métodos e práticas de ensino, e também os arranjos do ambiente educacional com objetivo de promover condições favoráveis para o desenvolvimento dos estudantes. Rosito Soares e Webber (2020) argumentam para que ocorra essa aproximação do ensino com a realidade da sociedade e do mercado de trabalho, é importante o diálogo entre os agentes da área de educação e também os profissionais da área industrial.

Nesse sentido, para Schmitt e Domingues (2016) é fundamental que os educadores e os representantes institucionais tenham uma compreensão adequada do processo de aprendizagem dos estudantes, que cada um possui um modo diferente de aprender. Mancilla, Backes e Canever (2020, p.4) concordam com os autores afirmando que a “aprendizagem é mais efetiva quando se emprega estratégias adequadas aos estilos de aprendizagem dos estudantes”. Em consonância com os autores o processo de ensino-aprendizagem tem impacto não só no estudante, mas também nos educadores que possui estilos diferentes de aprender e ensinar. Dessa forma, é necessário que busque a criatividade e as habilidades sociais de cada estudante se desafiando e encarando os obstáculos do processo ensino-aprendizagem (MANCILLA; BACKES; CANEVER, 2020).

Analisando as possibilidades de intervenção no atual percurso formativo dos cursos de engenharia, nota-se que na disciplina de Desafio, os professores podem iniciar realizando dinâmicas que fortaleça os relacionamentos entre os colegas e com o próprio professor, já que um repertório deficitário de

habilidades sociais pode acarretar em conflitos ou reações indesejáveis e de difícil manejo para os estudantes em processo de formação e desenvolvimento. Ao longo da disciplina o professor pode explorar trabalhos em grupo, pesquisa técnica aplicada, principalmente já com temáticas atuais da engenharia do estudante, favorecendo trabalhar com a barreira Falta de Motivação, que se for estimulada desde o início pode refletir na redução da evasão tão presente nos cursos de engenharia como sugerem os autores (JUNIOR; FELICETTI; FOSSATTI, 2021).

É importante salientar que no início do curso, além das dificuldades já apresentadas que os iniciantes passam, ainda enfrentam disciplinas básicas do curso de engenharia, ou seja, os diversos cálculos, as físicas e até uma química totalmente diferente do que foi vista no ensino médio, o que também é um dos motivos apresentados como aumento da evasão pelos autores (JUNIOR; FELICETTI; FOSSATTI, 2021). Portanto, as intervenções e as estratégias de avaliações do professor na disciplina Desafio, poderá ser baseada na aplicabilidade dessas disciplinas básicas com temas específicos de engenharia, assim o estudante conseguirá relacionar a importância dessas disciplinas de início de curso com as disciplinas específicas, que terá nos próximos semestres, que tendem a ser mais interessante e motivadoras, pois iniciam a relação com as competências da formação do engenheiro. A estruturação desses trabalhos aplicados junto com a possibilidade de focar no desenvolvimento das habilidades sociais e da criatividade do grupo são oportunidades de grande valia na formação dos estudantes de engenharia.

A instituição de ensino possui nove iniciativas estudantis, como Empresa Júnior, *AICHE (American Institute of Chemical Engineers)*, CREA Júnior, *IEEE (Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos)*, dentre outras. A utilização de estratégias de intervenção e a participação dos estudantes que integram tais iniciativas podem ampliar essas habilidades, principalmente as quais foram significativas para o modelo de regressão. Assim, o contato com estudantes de diversos cursos de engenharia e diferentes semestres, pode ajudar na Inibição/Timidez de início de curso, como pode motivá-lo a continuar na trajetória acadêmica.

Como foi apresentado na Figura 10 após os desafios da adaptação e as dificuldades das disciplinas dos dois primeiros anos, é a hora do estudante decidir qual trilha vai definir a sua carreira profissional. Mais um desafio para a instituição trabalhar estratégias com os resultados dessa pesquisa. As três trilhas possuem objetivos bem definidos e buscam perfis diferentes de estudantes.

Por exemplo na Trilha Empreendedor a dificuldade sinalizada já nesse estudo de Autocontrole/Enfrentamento o mediador pode criar situações em que a utilização de metodologia ativa exija que o estudante desenvolva essa habilidade e que possa expressar de uma maneira que supere a barreira da Inibição/Timidez e Falta de Motivação, tão importante para liberar a criatividade ao longo dos dois anos de trilha. Trabalhar estratégias institucionais nessa trilha que explore a criatividade do estudante é fundamental para atingir o objetivo da proposta, que é a identificação de oportunidades de novos negócios.

Desse modo, o mediador pode iniciar a sua estratégia resgatando a capacidade do conhecimento que o estudante possui dos problemas sociais, econômicos e políticos, articulado com empreendedores experientes. Após esse resgate deve ser trabalhada a troca de experiência entre os estudantes deixar que falem e apoiá-lo, que já ajudará na barreira de Inibição/Timidez, e que a criatividade de cada um possa ser compartilhada de forma livre. A partir disso, espera-se que os estudantes busquem as informações e os conhecimentos da trilha com mais motivação, devido a interação com os colegas e as experiências declaradas pelos empreendedores, o que pode ser positivo também para a aprendizagem de habilidades sociais empreendedoras conforme identificado por Pinto e KJ (2021). Como mostra a literatura, tanto a criatividade quanto as habilidades sociais são fundamentais para o empreendedor na medida em que contribui para a identificação de oportunidade, troca de ideia, desenvolvimento de produtos, negociações e exposições (PINTO; KJ, 2021).

Na Trilha Técnico-Gestor que será a mais demandada pelos estudantes, conforme pesquisa realizada pela instituição, terá não só o desafio de desenvolver as habilidades sociais declaradas nessa pesquisa como altamente elaborada, mas também será a trilha que o estudante estará mais próximo de desenvolver as competências e capacidades na área de manufatura 4.0. Para a formação do engenheiro para a nova era industrial a identificação de competências e capacidades na área de manufatura digital não só a abordagem técnica, mas principalmente a variável humana devido a sua influência decisiva na melhoria do desempenho (BISCHOF-DOS-SANTOS; OLIVEIRA, 2020).

Como a trilha vai trabalhar com projetos profissionais para atender às demandas industriais e problemas reais, o mediador da trilha poderá desenvolver a habilidade de Autocontrole/Enfrentamento no estudante trabalhando atividades que extrapolem a sala de aula, que permita aprender com a prática empresarial, as dificuldades, a forma de lidar com líderes e liderados, rejeições e conflitos de grupos. Por meio de situações problemas onde o estudante deve executar determinadas tarefas que exijam motivação e ideias inovadoras e criativas para propor novas soluções e também para perceber a importância do gestor no desenvolvimento dessas habilidades em sua equipe. De fato, a literatura destaca que o papel do gestor exige um repertório elaborado de habilidades sociais para a consecução dos objetivos (BIAZZIN; SACOMANO NETO; CANDIDO, 2020). Nesse sentido, Camargo e Azevedo (2017) listaram cerca de 31 competências envolvendo habilidades, comportamentos e qualidades pessoais, distribuídos em três categorias, sendo: competências ao lidar com pessoas, com os negócios e consigo mesmo (autogestão).

Já na Trilha Pesquisador, um dos objetivos dessa trilha é desenvolver o espírito investigador dos estudantes, cabe ainda mais trabalhar o resultado encontrado nessa pesquisa, estimulando o pensamento criativo, de forma a desvendar quais são os temas de interesses dos estudantes, espaço colaborativo e individual para reflexões e expressões de criatividade. A criatividade na produção de pesquisas científicas e no processo de invenção também vem

sendo objeto de investigação e atenção de profissionais e pesquisadores, considerando que essas atividades exigem concepção de projetos originais, troca de ideias, autonomia de pensamento, escuta ativa (MONTUORI; PURSER, 1995; OLIVEIRA; ALENCAR, 2014; PITANGA, 2015). A natureza dessas atividades também ressalta a importância da dimensão social da criatividade e com isso a valorização dessas habilidades, conforme destacaram Montuori e Purser (1995).

Independente da trilha que o estudante de engenharia escolher é fundamental que a instituição crie estratégias, planeje intervenções e formas de avaliar os estudantes no desenvolvimento das habilidades sociais e na manifestação da criatividade.

Considerando as diferentes oportunidades presentes na matriz curricular dos cursos de engenharia da presente IES e diante dos resultados encontrados na análise de regressão, a Figura 11 apresenta uma proposta de intervenção, em grupo, considerando as habilidades-alvo de um Treinamento de Habilidades Sociais (THS) para os estudantes de engenharia.

Figura 11. Proposta de intervenção de habilidades sociais.



Fonte: Autora.

Como mostra a Figura 11, o Treinamento de Habilidades Sociais pode ser dividido em três partes. Na parte inicial, as habilidades básicas para interações entre as pessoas podem ser trabalhadas. Essas habilidades também são chamadas na literatura como habilidades de processo e são importantes para desempenhos sociais em diferentes contextos e complexidades (DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2001). A parte central pode ter como foco as habilidades avaliadas no Fator 4 do IHS2-Del-Prette (DEL PRETTE; DEL PRETTE, 2018), já que foram as variáveis significativas para explicar as barreiras à criatividade (em especial, nos fatores Inibição/Timidez e Falta de Motivação). A parte final pode ser um espaço aberto para habilidades sociais que se perceberem importantes para o momento do curso ou especificidades dos estudantes. A duração desse THS pode estar condicionada ao momento do curso e à viabilidade de tempo. Recomendam-se, pelo menos, oito encontros, já que há dados da literatura mostrando efeitos positivos com esse tempo de duração em um THS voltado para o contexto profissional (PEREIRA-GUIZZO et al., 2018). É importante destacar que o professor ou mediador deve estar preparado tecnicamente para essa intervenção.

Acredita-se que o aprimoramento dessas habilidades sociais possa influenciar a superação de barreiras à criatividade dos estudantes, considerando o modelo encontrado na análise de regressão logística. Para isso, é importante que os arranjos das situações e estratégias de aprendizagem e desenvolvimento de habilidades sociais incluam a criatividade e outras situações de manifestação de ideias, que possam ser promotoras ou inibidoras dessa expressão.

5. CONCLUSÃO

Os resultados encontrados apoiam a hipótese de que estudantes de engenharia com baixo repertório de habilidades sociais tem mais chance de perceber barreiras à criatividade pessoal (H1), e contempla ainda estudantes que relataram repertório bom e elevado. Por outro lado, os resultados não confirmaram a hipótese de que os cinco fatores de habilidades sociais (Conversação assertiva; Abordagem afetivo-sexual; Expressão de sentimento positivo; Autocontrole/enfrentamento; Desenvoltura social) influenciariam os quatro fatores que refletem barreiras à criatividade pessoal (Inibição/Timidez; Falta de Tempo/Oportunidade; Repressão Social; e Falta de Motivação) (H2), já que um único fator de habilidades sociais (Autocontrole/Enfrentamento) influenciou apenas duas modalidades de barreiras à criatividade (Inibição/Timidez e Falta de Motivação).

Assim, a análise de regressão logística indicou que os estudantes de engenharia que relataram habilidades sociais de Autocontrole/Enfrentamento classificados com repertório inferior, bom e elaborado, em comparação àqueles que relataram um repertório altamente elaborado possuem mais chances de concordarem com Inibição/Timidez e Falta de Motivação como barreiras à criatividade.

A confirmação da (H2) foi parcial já que as habilidades sociais Conversação assertiva, Abordagem afetivo-sexual, Expressão de sentimento positivo e Desenvoltura social não se mostraram influente na percepção de nenhuma das barreiras da criatividade para a amostra investigada. Por sua vez, as barreiras à criatividade Falta de Tempo/Oportunidade e Repressão Social não são influenciadas por nenhum dos cinco fatores do Inventário de Habilidades Sociais.

É importante salientar que esta pesquisa foi realizada com amostra de estudantes de engenharia de uma única instituição de ensino superior. Os resultados não podem ser generalizados para estudantes de engenharia de outras instituições de ensino superior privada e nem pública.

Futuras pesquisas poderiam replicar a amostra de estudantes de engenharia

desse estudo analisando se há diferença entre os gêneros em concordarem com as habilidades de Autocontrole/Enfrentamento influenciando com os fatores de Inibição/Timidez e Falta de Motivação. Algumas análises na discussão deste estudo também podem suscitar hipóteses para futuros estudos tais como: intervenções implementadas desde o início do curso afetam de forma diferente se implementadas em apenas uma etapa do percurso formativo; e se as intervenções serão efetivas para o desenvolvimento das habilidades sociais e para a superação de barreiras à criatividade dos estudantes de engenharia.

Por fim, vale comentar que o profissional de engenharia lida o tempo todo com resolução de problemas, desenvolvimento de produtos, participação de projetos de inovação, dentre outras atividades que exigem habilidade de saber lidar com situações diversas. Dessa forma, é a oportunidade de a instituição avaliar as intervenções, as estratégias e as suas políticas institucionais implementadas ao longo da trajetória acadêmica dos discentes e seus egressos. A efetividade das intervenções pode ser associada com indicadores de empregabilidade na área de formação, evolução na carreira e até mesmo a continuidade acadêmica.

6. REFERÊNCIAS

- ALAMSHAH, E. (1972). **Blockages to creativity**. *Journal of Creative Behavior*, 6, 105-113.
- ALENCAR, E. **Barreiras à criatividade pessoal: desenvolvimento de um instrumento de medida**. 1999. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Programa de Mestrado em Educação Universidade Católica de Brasília. Universidade Católica de Brasília, Brasília.
- ALENCAR, E. M. L. S. de; FLEITH, D. de S. **Criatividade pessoal: fatores facilitadores e inibidores segundo estudantes de engenharia**. *Magis, Revista Internacional de Investigación em Educación*, 1, 113-126, 2008.
- ALENCAR, E. M. L. S. de; FLEITH, D. de S. **Inventário de práticas docentes que favorecem a criatividade no ensino superior**. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v.17, n.1, n.105-110, 2004.
- ALENCAR, E. M. L. S. Inventário de barreiras à criatividade pessoal. In: ALENCAR, E. M. L. S.; BRUNO-FARIA, M. F.; FLEITH, D. S. (Orgs.). **Medidas de criatividade: teoria e prática**. Porto Alegre: ArtMed, 2010. p. 35-54.
- ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. de S. PEREIRA, N. **Creativity in Higher Education: challenges and facilitating factors**. *Trends in Psychology*, jun.2017, vol.25, nº 2, 553-561.
- ALENCAR, E. M. L. SORIANO de. **Barreiras à criatividade pessoal: desenvolvimento de um instrumento de medida**. *Psicol. Esc. Educ. (Impr.)*, Campinas, v. 3, n. 2, p. 123-132, 1999.
- ALENCAR, E. ML. **Barreiras à criatividade pessoal: desenvolvimento de um instrumento de medida**. *Psicologia Escolar e Educacional*, v. 3, n. 2, p. 123-132, 1999.
- ALENCAR, E. ML. **Promovendo um ambiente favorável à criatividade nas organizações**. *Revista de Administração de Empresas*, v. 38, n. 2, p. 18-25, 1998.
- ALENCAR, E.M. L. S.de; FLEITH, D.de S. **Barreiras à criatividade pessoal entre professores de distintos níveis de ensino**. *Psicol. Reflex. Crit.*, Porto Alegre,v. 16, n. 1, 2003.
- ALENCAR, E.M.L.S. (1996). **A gerência da criatividade**. São Paulo: Makron.
- ALVES, M. F. S; MANTOVANI, K. L. **Identificação do perfil dos acadêmicos de engenharia como uma medida de combate à evasão**. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 35, n. 2, 2017.
- ANDRADE, E. P. de; TOMAZ, L. G.; SILVA, S. C. M. **Engenheiros de produção: operários ou gestores de uma nova ordem tecnológica?** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 19, 1999, Rio de Janeiro – RJ.

ANDRIOLA, W. B.; ARAÚJO, A. C. **Adaptação de alunos ao ambiente universitário: estudo de caso em cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará.** Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, RJ, v. 29, n° 110, 2020.

BHOWMICK, T; MADHU, S. **Social media and its influence on social skills.** International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science, v. 02, Issue: 12, 2020.

BIAZZIN, C.; SACOMANO NETO, M.; CANDIDO, S. E. A. Diffusion of operational capabilities knowledge: the social skills perspective. **Production**, 30, 2020.

BISCHOF-DOS-SANTOS, C. B.; OLIVEIRA, E. **Production Engineering Competencies in the industry 4.0 context: perspectives on the Brazilian labor Market.** Production, 30, e20190145, 2020.

BRASIL. P. do M. da E. – **Diretrizes Curriculares de Cursos de graduação.** Brasília, 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em 06.05.2020.

BRAUN, J. R. R.; FIALHO, F. A. P.; GOMEZ, L. S.R. **Aplicação da criatividade na educação brasileira.** Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v.17, n.52, p. 575-593, abr./jun. 2017.

BYVALKEYVYCK, L.; YEFREMOVA, O.; HRYSHCHENKO, S. **Developing Technical Creativity in Future Engineering Educators.** Magazine Românesca pentru Educatie Multidimensionala, v. 12, n. 1, p. 162-175, 2020.

CAMARGO, N; AZEVEDO, B. C. **Líder e empreendedor como paradigma.** Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicada da FAIT, n. 1, 2017.

CAMPOS, J. R; DEL PRETTE, Z. A. P; DEL PRETTE, A. **Relações entre depressão, habilidades sociais, sexo e nível socioeconômico em grandes amostras de adolescentes.** Psicologia: Teoria e Pesquisa, v. 34, e3446, 2018.

CARDOSO, J. R. **O engenheiro de 2020 – uma inovação possível.** Revista USP, São Paulo. N.100, Pag. 97-108, 2014.

COMODO, C. N.; DIAS, T. P. **Habilidades sociais e competência social: Analisando conceitos ao longo das obras de Del Prette e Del Prette.** Interação em Psicologia, v. 21, n. 2, p. 97-106, 2017.

COSTA, S. M. M; MENDONÇA, R. M. L. O; MARÇAL, V. G; DELGADO, P. S. **Aprender com criatividade: adaptação de mapas conceituais para aprendizagem significativa na graduação.** Revista Educação, v. 15, n. 2, 2020.

CROPLEY, D. H. **Creativity in engineering.** In: CORAZZA G. E.; AGNOLI S. (Orgs.). Multidisciplinary contributions to the science of creative thinking. Springer, Singapore, p. 155-173, 2016.

CROPLEY, D. H. **Promoting Creativity and Innovation in Engineering Education**, Psychology of Aesthetics, Creativity and the Arts, 9:2, pp. 161-171, 2015.

CURI, L. R. L. **A engenharia e as novas DCNs: oportunidades para formar mais e melhores engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

DANTAS, I. L.; MATOS, D. L.; MOREIRA, J. J. S.; MELO, E. V.; COSTA, E. F. O.; LEITENETA, M. T. S. **Relationship between mental health and academic experience of Food Engineering and Civil Engineering students at a Public University in the Northeast region**. Research, Society and Development, v. 10, n. 3, e48910313585, 2021.

DAVID, A. P.; NAKANO, T. de C.; MORAIS, M. de F.; PRIMI, R. **Criatividade no ensino superior: uma perspectiva internacional**. 1 ed. São Paulo: Vetor, 2011.

DEL PRETTE, A.; DEL PRETTE, Z. A. P. **No contexto da travessia para o ambiente de trabalho: Treinamento de habilidades sociais com universitários**. Estudos de Psicologia, v. 8, 413-420, 2003.

DEL PRETTE, A.; DEL PRETTE, Z. A. P. **Psicologia das relações interpessoais: vivências para o trabalho em grupo**. Petrópolis, Vozes, 2001.

DEL PRETTE, A.; DEL PRETTE, Z. A. P. A relação entre habilidades sociais e análise do comportamento: história e atualidades. In: N. Kienen, S. R. de S. A. Gil, J. C. Luzia, & J. Gamba (Orgs). **Análise do comportamento: conceitos e aplicações a processos educativos clínicos e organizacionais**, p. 39-53. Londrina: UEL, 2018. Livro eletrônico disponível em <http://www.uel.br/pos/pgac/publicacoes/> Acesso em: fevereiro de 2021.

DEL PRETTE, A.; DEL PRETTE, Z. A. P. **Competência social e habilidades sociais – manual teórico-prático**. Petrópolis. Editora Vozes, 2017.

DEL PRETTE, Z. A. P.; DEL PRETTE, A. **Inventário de Habilidades Sociais 2 (IHS2-Del-Prete): Manual de aplicação, apuração e interpretação**. 2. ed. São Paulo: Pearson Clinical Brasil, 2018.

DEL PRETTE, Z. A. P.; DEL PRETTE, A. **Psicologia das habilidades sociais na infância: Teoria e prática**. Petrópolis: Vozes, 2005.

DEL PRETTE, Z. A. P.; DEL PRETTE, A.; PEIXOTO, E. M. **Social Skill Inventory-2 Del-Prete: expanding and updating psychometric properties**. Estud. psicol. (Campinas), Campinas, v. 38, e190124, 2021.

FAÉ, C.S., RIBEIRO, J.L.D. **Um retrato da engenharia de produção no Brasil**. Revista Gestão Industrial, v.01, n.03, p.24-33, 2005.

FAPESP. **Salário no emprego formal em engenharia para mulheres e homens no Brasil**. Revista Pesquisa FAPESP, edição 289, p.11, mar. 2020.

FAPESP. **Salário no emprego formal em engenharia para mulheres e homens no**

Brasil. Revista Pesquisa FAPESP, edição 286, p.93, dez. 2019.

FARIA, A. A. G. de B. T.; ALMEIDA, L. S. **Adaptação acadêmica de estudantes do 1º ano: promovendo o sucesso e a permanência na Universidade.** Revista Internacional de Educação Superior, Campinas, SP, v. 7, p. e021024, 2020.

FERRAZ, T. G. A.. **Modelo de avaliação da evolução de competências transversais de estudantes de engenharia.** Início: 2020. Tese (Doutorado em Gestão e Tecnologia Industrial) - Centro Universitário SENAI CIMATEC, sd.

FERREIRA, A. B. de H. **Dicionário da língua portuguesa.** 5. ed. Curitiba: Positivo, 2010.

FOGAÇA, F. F. S; TATMATSU, D; COMODO, C. N; DEL PRETTE, Z. A. P; Del Prette, A. **O desenvolvimento de habilidades sociais na adolescência como ápice comportamental.** Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva, 2019.

GOMES, G.; SOARES, A. B. **Inteligência, Habilidades Sociais e Expectativas Acadêmicas no Desempenho de Estudantes Universitários.** Psicologia: Reflexão e Crítica, 26 (4), n.780-789, 2020.

GOMES, M. M.; PEREIRA-GUIZZO, C. S. **Intervenção para o desenvolvimento da criatividade de estudantes de engenharia.** Revista Ciências Humanas – Educação e Desenvolvimento Humano, UNITAU, Taubaté/SP, v. 12, n. 3, edição 25, p. 80-93, 2019. Disponível em: <https://www.rchunitau.com.br/index.php/rch/article/view/484>. Acesso em: janeiro de 2021.

GOMES, M. V. M. **Barreiras à criatividade de estudantes de engenharia: avaliação e proposta de intervenção.** 2019. Tese (Doutorado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial) - Centro Universitário SENAI CIMATEC, 2019.

GOUVEIA, T. G; POLYDORO, S. A. J. **Programas de habilidades sociais para universitários: uma revisão de literatura.** Educação, Psicologia e Interfaces, v. 4, n. 1, p. 160-174, 2020.

GRESHAM, F. M. Análise do comportamento aplicada às habilidades sociais. Em Z. A. P. DEL PRETTE; A. DEL PRETTE (Orgs.), **Psicologia das habilidades sociais: Diversidade teórica e suas implicações** (pp. 17-66). Petrópolis: Vozes, 2009.

HADGRAFT, R. G.; KOLMOS, A. **Emerging learning environments in engineering education.** Australasian Journal of Engineering Education, v. 25, n. 1, p. 3-16, 2020.

HOSMER, D. H.; LEMESHOW, S. **Applied Logistic Regression.** 2.edição. John Wiley & Sons, Inc, 2000.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2017.** Brasília: Inep, 2018. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>. Acesso em 01.05.2020.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2018**. Brasília: Inep, 2018. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>. Acesso em 01.05.2020.

JUNIOR, B. A. H.; FELICETTI, V. L.; FOSSATTI, P. **Educação superior: o que motiva a escolha pelos cursos de Engenharia?** Revista Educar Mais, v. 5, n. 2, p. 232-248, 2021.

KULKARNI, S; PATIL, S; PAWAR, R. **Adoption of the Conceive-Design-Implement-Operate approach to the Third Year Project in a team-based design-build environment**. 9th World Engineering Education Forum, Procedia Computer Science 172, p. 559-567, 2020.

LEIVA, D. R.; SEABRA, A. C. **Resumo da Sessão Especial sobre o Programa Brasil – Estados Unidos de modernização da educação superior na graduação (PMG – EUA)**, financiado pela CAPES e pela Comissão Fulbrigh. Fortaleza, 2019. Disponível em: http://www.abenge.org.br/cobenge/2019/arquivos/coletanea_sessao_especial_PMG_EUA_COBENGE_2019.pdf. Acesso em 02.05.2020.

LOPES, D. C.; GEROLAMO, M. C.; DEL PRETTE, Z. A. P.; MUSETTI, M. A.; DEL PRETTE, A. **Social skills: A key factor for engineering students to develop interpersonal skills**. International Journal of Engineering Education, v. 31, p. 405-413, 2015.

LOPES, D. C.; DASCANIO, D.; FERREIRA, B. C.; DEL PRETTE, Z. A. P.; DEL PRETTE, A. **Treinamento de habilidades sociais: Avaliação de um programa de desenvolvimento interpessoal profissional para universitários de ciências exatas**. Interação em Psicologia, v. 21, p. 55-65, 2017.

LUBART, T. **Psicologia da criatividade**. Porto Alegre. Editora Artmed, v. 192, 2007.

MAKER, C. J.; JO, S. J.; MUAMMAR, O. M. **Development of creativity: The influence of varying levels of implementation of the discover curriculum model, a non-traditional pedagogical approach**. Learning and Individual Differences, v.18, n. 4, p. 402-417, 2008.

MANCILLA, P. N. B.; BACKES, V. M. S.; CANEVER, B. P. **Learning Styles: Preference of the nursing students of the University of Magallanes**. Chile, v. 29, n.spe, e20190265, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2019-0265>. Acesso em: janeiro de 2021

MIRANDA, R. D; SILVA, W. P; ROSS, S. D. **Metodologia de análise do impacto de obras de melhoria rodoviária sobre segurança do tráfego, utilizando Sig e regressão logística multinomial**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 7, n.1, p. 88881-8902, 2021.

MONICE, S.; SANTOS, E. T.; PETRECHE, J. R. D. **O uso de recursos da internet para o ensino de desenho**. 16º Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico – GRAPHICA 2003, Santa Cruz, Rio Grande do Sul, 2003.

MONTUORI, A.; PURSER, R. E. **Deconstrucling Ihe lone genius mylh: Toward a conlexlual view crealivily**. Journal of Humanistic Psychology. v. 35, n. 3, p.69-112, 1995.

MORIN, S.; ROBERT, J.-M.; GABORA, L. **How to train future engineers to be more creative?** An educative experience. Thinking Skills and Creativity, v. 28, p. 150-166, 2018.

MURTA, S. G.; RIBEIRO, D. C.; ROSA, I. O.; MENEZES, J. C. L.; RIEIRO, M. R. S.; BORGES, O. S.; PAULO, S. G.; OLIVEIRA, V.; MIRANDA, V. H.; DEL PRETTE, ALMIR; DEL PRETTE, Z. A. **Programa de habilidades interpessoais e direitos sexuais e reprodutivos para adolescentes: um relato de experiência**. Psico-USF (Impresso), v. 17, p. 21-32, 2012.

NASCIMENTO, R. J. A; SOUZA, M. L; VESCOVI, V. **Estratégias de minimização de lacunas de conhecimentos básicos de discentes ingressantes em cursos de graduação em engenharia química**. Educação Contemporânea – Ensino Superior, v. 15, 2021.

NOGUEIRA, T. B. R. **Desempenho social para a inovação: Modelagem de um ambiente virtual para desenvolvimento de habilidades sociais na formação de engenheiros**. Início: 2018. Tese (Doutorado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial) - Centro Universitário SENAI CIMATEC, sd.

NOSE, M. M.; REBELATTO, D. A. do N. **Proposta para aprimoramento curricular do curso de engenheiro de produção**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 21, 2001, Salvador - BA.

OLIVEIRA, Z. M. F.; ALENCAR, E. M. L. S. Criatividade na pós-graduação stricto sensu: Uma presença possível e necessária. **Revista de Educação Pública**, v. 23, n. 52, p. 53-75, 2014.

Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, Paris - França (OCDE, 2016).

PAMES, SJ. (1967). **Creative behavior guidebook**. New York: Charles Scribner's.

PAURA, L; ARHIPOVA, I. **Cause analysis of students dropout rate in higher education study program**. Procedia-Social and Behavioral Sciences, v. 109, 2014.

PEREIRA-GUIZZO, C. S.; NOGUEIRA, T. B. R. **Habilidades Sociais na Formação de Engenheiros Inovadores: Possibilidades e Desafios para Instituições de Ensino**. In: Zilda A. P. Del Prette; Adriana Benevides Soares; Camila de Sousa Pereira-Guizzo; Marcia Fortes Wagner; Vanessa Barbosa Romera Leme. (Org.). Habilidades sociais: diálogos e intercâmbios sobre pesquisa e prática. 1.ed.Novo Hamburgo: Sinopsys Editora e Sistemas Ltda., 2015, v. 1, p. 445-461.

PEREIRA-GUIZZO, C. S; DEL PRETTE, A; DEL PRETTE, Z. A. P; LEME, V. B. R; **Programa de habilidades sociais para adolescentes em preparação para o trabalho**. Psicologia Escolar e Educacional, SP. v. 22, nº 3, 2018.

PÉREZ, M. E. M.; MARTÍNEZ, L.; PIÑEIRO, M. R. Social and creative skills promoted with the collaborative design of digital storytelling in the classroom. **Digital Education Review**, n. 30, p. 30-52, 2016.

PINTO, A. P.; KJ, R. Impacto of project-based learning on entrepreneurial and social skills development. **Journal of Engineering Education Transformations**, v. 34, jan. 2021.

PITANGA, V. B. C. **Criatividade e propriedade intelectual na formação de pesquisadores: proposições para o fomento da inovação**. 2015. Dissertação (Mestrado em Gestão e Tecnologia Industrial) - Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC, 2015.

PRIETO, G.; VELASCO, A. D. **Predicting Academic Success of Engineering Students in Technical Drawing from Working Memory**. *Journal for Geometry and Graphics*, v. 16, n. 1, p. 111-120, 2012.

QUINTAS, P. **Procuram-se engenheiros**. CIMM, São Paulo, 2013. Disponível em: www.cimm.com.br/portal/noticia/exibir_noticia/10189-procuram-se-engenheiros. Acesso em: julho de 2019.

RHODES, M. **An analysis of creativity**. *The Phi Delta Kappan*, v. 42, n. 7, p. 305-310, 1961.

RIBEIRO, R.A.; FLEITH, D. S. **O estímulo à criatividade em cursos de licenciatura**. *Paidéia – Ribeirão Preto*, v.17, n.38, p. 403-416, 2007.

RICKARDS, T. e JONES, LJ. (1991). **Towards the identification of situational barriers to creative behaviors: The development of a self-report inventory**. *Creativity Research Journal*, 4, 303-315.

ROBINSON, K. **Libertando o poder criativo: a chave para o crescimento pessoal e das organizações**. 1a ed. São Paulo: HSM, 2012.

ROSITO, F. C; SOARES, E. M. S; WEBBER, C. G. **Tecnologias emergentes da indústria 4.0: considerações para o redimensionamento dos currículos de engenharia**. *Acta Scientiarum. Education*, v. 42, 2020.

ROSSI, Â. et al. **Projeto de pesquisa: reestruturação curricular e definição de métodos de ensino para os conhecimentos em ciências econômicas nos cursos de engenharia de produção**, In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 19, 1999, Rio de Janeiro – RJ.

ROTTA, I.S. **Os desafios da organização do trabalho: o novo perfil dos trabalhadores e as principais tendências no século XXI**. Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, Salvador, 2001.

SANTOS, S. R. B.; SILVA, M. A. da. **Os cursos de engenharia no Brasil e as transformações nos processos produtivos-do século XIX aos primórdios do século XXI**. *Educação em Foco*, v. 11, n. 12, p. 21-35, 2008.

SCHMITT, C. S.; DOINGUES, M. J. C. S. **Estilos de aprendizagem: um estudo comparativo**. Avaliação (Campinas), Sorocaba, v. 21, n. 2, p. 361-386, Jul. 2016.

SEABRA, R. D.; SANTOS, E. T. **Uso de formulários eletrônicos para aplicação online dos testes MRT, MCT e TVZ**. Graphica, p. 1-10, 2007.

SENAI CIMATEC. **Inovação Acadêmica**. Disponível em: <http://www.sejacimatec.com.br/inovacao-academica/> Acesso em: março de 2021.

SILVA, C. A. G. et al. **Análise da Influência da Formação de Ensino Médio no Desempenho Acadêmico de Estudantes de Engenharia**. International Journal of Alive Engineering Education, v. 1, n. 2, p. 65-78, 2017.

SOARES, A. B; SANTOS, Z. A; ANDRADE, A. C; SOUZA, M. S. **Expectativas acadêmicas e habilidades sociais na adaptação à universidade**. Ciências Psicológicas, v. 11, n. 1, 2017.

SOUZA, A. S; CAMPOS, L. B. P. **Habilidades transversais de engenheiros em formação: o papel de projetos de extensão**. Res., Soc. Dev. 2019.

TALMI, I; HAZZAN, O; KATZ, R. **Intrinsic motivation and 21st-century skills in an undergraduate engineering project: the formula student project**. Higher Education Studies, v. 8, n.4, 2018.

TONINI, A. M.; LIMA, M.L.R. **Atividades Complementares: Uma abordagem pedagógica para mudar o ensino de engenharia**. Revista de Ensino de Engenharia, v.28, p. 36-44, 2009.

VIEIRA-SANTOS, J; DEL PRETTE, A; DEL PRETTE, Z. A. P. **Habilidades sociais de docentes universitários: uma revisão sistemática da literatura**. Acta Scientiarum. Education, v. 40, n.3, 2018.

VIEIRA-SANTOS, J; DEL PRETTE, A; DEL PRETTE, Z. A. P; ALMEIDA, L. S. **Relação professor-estudante na educação superior: suporte social e habilidades sociais**. Revista de Estudos e Investigação em Psicologia e Educação, v. 6, n.1, p.1-14, 2019.

WALTHER, J.; BREWER, M. A.; SOCHACKA, N. W.; MILLER, S. E. **Empathy and engineering formation**. National Science Foundation, Grant, 2020.

WECHSLER. S. M; NAKANO. T. de C. **Criatividade no ensino superior: uma perspectiva internacional**. 1 ed. São Paulo: Vetor, 2011.

WILLINGS, D. **The gifted at university**. Gifted Education International, v.3, n. 1, p. 24-31, 1985.