

Preditores de Barreiras à Criatividade de Estudantes de Engenharia

Camila de Sousa Pereira-Guizzo*

Centro Universitário SENAI CIMATEC, Salvador, BA, Brasil
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4197-8534>

Marcus Vinicius Mendes Gomes**

Centro Universitário SENAI CIMATEC, Salvador, BA, Brasil
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1520-7074>

Tarso Barretto Rodrigues Nogueira***

Centro Universitário SENAI CIMATEC, Salvador, BA, Brasil
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8264-4664>

Sheila Giardini Murta****

Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5515-5219>

RESUMO

Na formação de engenheiros, a criatividade é valorizada por estar relacionada com inovação, mas há muitos desafios para serem enfrentados a fim de encorajá-la nesse contexto. Buscando oferecer condições para o desenvolvimento da criatividade no ensino superior, a literatura investiga a existência de fatores pessoais e ambientais que podem facilitar ou inibir a expressão criativa dos universitários. O objetivo foi identificar preditores de barreiras à criatividade de estudantes de engenharia, considerando variáveis pessoais e acadêmicas. Participaram 374 universitários, que responderam ao Questionário para Caracterização da Amostra e ao Inventário de Barreiras à Criatividade Pessoal. Regressão logística múltipla foi usada para tratamento dos dados. A variável resposta (se concordam ou não com fatores que refletem barreiras à criatividade) foi explicada levando em consideração um conjunto de variáveis predictoras (idade, gênero, curso de engenharia, período de curso e se trabalha). Os principais resultados sugerem que as variáveis gênero feminino e primeiro ano do curso foram predictoras para a barreira Inibição/Timidez; e as variáveis primeiro e segundo ano do curso foram predictoras para a barreira Repressão Social. Discutiu-se a importância desses resultados na ampliação de recursos pessoais e no fortalecimento de uma cultura institucional voltada para a valorização e o desenvolvimento da criatividade.

Palavras-chave: criatividade, ensino superior, educação em engenharia.

Predictors of Barriers to Creativity of Engineering Students

ABSTRACT

In engineering education, creativity is valued for being related to innovation, but there are challenges to be faced in order to encourage it in the undergraduate context. Seeking to offer conditions for the development of creativity in higher education, the literature investigates the

existence of personal and environmental factors that can facilitate or inhibit the creative expression. The objective was to identify predictors of barriers to creativity in engineering students, considering personal and academic variables. Three hundred and seventy-four students participated, responding to the Questionnaire for Sample Characterization and Inventory of Barriers to Personal Creativity. Multiple logistic regression was used for data processing. The response variable (whether or not they agree with factors that reflect barriers to personal creativity) was explained taking into account predictor variables (age, gender, type of course, period of course and job). The main results suggest variables like female gender and first year of the course are predictors for the Inhibition/Shyness barrier; and first and second years of the course are predictors for the Social Repression barrier. These results are important to expand personal resources and strengthen an institutional culture focused on the appreciation and development of creativity.

Keywords: creativity, higher education, engineering education.

Predictores de Barreras a la Creatividad de Estudiantes de Ingeniería

RESUMEN

En la formación educación de ingenieros en ingeniería, la creatividad se valora por estar relacionada con la innovación, pero hay muchos desafíos para enfrentar el debe fomento arse en ese contexto. Buscando ofrecer condiciones para el desarrollo de la creatividad en la educación superior, la literatura investiga la existencia de factores que pueden facilitar o inhibir la expresión creativa de los estudiantes universitarios. El objetivo fue identificar predictores de barreras a la creatividad en estudiantes de ingeniería, considerando variables personales y académicas. Participaron 374 estudiantes, que quienes respondieron el Cuestionario para la Caracterización de Muestras y el Inventario de Barreras a la Creatividad Personal. La regresión logística múltiple se utilizó para el análisis de los datos. La variable respuesta (si están o no de acuerdo con factores que reflejan barreras para la creatividad) se explicó teniendo en cuenta las variables predictivas (edad, género, curso, período de curso y trabajo). Los resultados sugieren que las variables género femenino y primer año del curso fueron predictores de la barrera de inhibición/timidez; y primer y segundo año del curso fueron predictores de la barrera de represión social. La importancia de estos resultados se discute en la expansión de los recursos personales y en el fortalecimiento de una cultura institucional dirigida a valorar y desarrollar la creatividad.

Palabras clave: creatividad, enseñanza superior, educación en ingeniería.

A formação de engenheiros tem sido um tema recorrente na literatura. Diversos autores dedicaram estudos e análises de currículos dos cursos de engenharia (Alves & Mantovani, 2016; Cardoso, 2014). Outros estudos discutem os desafios para o engenheiro do século XXI e analisam as tendências na educação desses profissionais (Cropley, 2015; Morin, Robert, & Gabora, 2018). Todos os trabalhos citados reconhecem que há muito a se fazer na

construção de currículos mais alinhados com o mundo do trabalho, sendo que alguns procuram investigar especificamente os caminhos para se formar um engenheiro capaz de inovar continuamente (Morin et al., 2018). Em se tratando de inovação, uma questão importante é frequentemente citada, mas pouco aprofundada: a criatividade.

Os conceitos criatividade e inovação estão intimamente relacionados e têm sido utilizados, às vezes, como sinônimos. Porém, há entendimentos diferentes sobre ambos os termos (Nakano & Wechsler, 2018). Alguns pesquisadores entendem que a criatividade surge antes da inovação (Amabile et al., 1996; Cropley, 2015). Portanto, seria um antecedente para a inovação. Essa diferenciação conceitual é a que será considerada neste trabalho. Nesse sentido, criatividade pode ser 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); já a inovação requer a aplicação, a comercialização e a obtenção de lucro com essa produção (Amabile, Conti, Conn, Lazenby, & Herron, 1996).

A criatividade vem sendo amplamente valorizada no âmbito pessoal e profissional de um indivíduo, especialmente diante de um cenário de crise, mudanças e incertezas. Além de contribuir para a inovação, a criatividade é importante para a identificação de oportunidades, resolução de problemas, superação de dificuldades, abertura a novas experiências e ascensão de sentimento de prazer e bem-estar pelo envolvimento com a atividade criativa (Alencar, Fleith, & Pereira, 2017; Csikszentmihalyi, 1997; Lubart, 2007; Nakano & Wechsler, 2018). Alencar et al. (2017) comentam que governos de diversos países estão atentos a políticas educacionais voltadas para o desenvolvimento da criatividade dos alunos, por reconhecerem a importância dessa habilidade na atualidade.

Por mais que as universidades reconheçam a importância da criatividade para o desempenho acadêmico, para a formação profissional e para o desenvolvimento humano, muitas deixam a desejar na promoção de um ambiente favorável para a expressão dessa habilidade (Alencar et al., 2017; Cardoso, 2014; Cropley, 2015; Morais & Almeida, 2015). A criatividade raramente é incluída como um objetivo explícito de aprendizagem nos currículos de ensino superior e muitos professores também não estão preparados ou familiarizados com contextos promotores da manifestação criativa, o que pode interferir nas práticas pedagógicas e no manejo do clima da sala de aula (Alencar et al., 2017). Preocupante ainda é notar que a criatividade tem sido frequentemente negligenciada no sistema educacional brasileiro, desde a educação básica, o que implica em inúmeros desafios que precisam ser enfrentados por estudantes, professores e instituições para garantir uma cultura de ensino superior que apoie e encoraje a habilidade criativa (Alencar & Fleith, 2010; Alencar et al., 2017).

A entrada na universidade é um período de transição no desenvolvimento, que exige do estudante novas habilidades do ponto de vista cognitivo, emocional e social, capazes de responder aos novos desafios relacionados ao desempenho acadêmico, ao manejo de conflitos, à inserção profissional, dentre outras tarefas próprias desse período (Almeida & Soares, 2003; Soares et al., 2014). Considerando que a promoção de um ambiente propício para o desenvolvimento da criatividade deve envolver a superação de barreiras sociais, emocionais, dentre outras (Alencar, 1999, 2010), supõe-se que o arranjo desse contexto resulta em benefícios não somente para o potencial de criar dos universitários, mas também pode se constituir em um fator protetivo para o cumprimento de tarefas associadas a esse período da vida e para a trajetória de adaptação no ensino superior.

Nesse sentido, pesquisas discutem os desafios que precisam ser considerados nos cursos de engenharia a fim de melhorar a formação e promover a criatividade de seus graduandos (Alencar & Fleith, 2008; Alves & Mantovani, 2016; Cardoso, 2014; Cropley, 2015; Morin et al., 2018). Em geral, os cursos de engenharia possuem carga horária elevada em sala de aula, com pouco tempo extraclasse para sedimentar o aprendizado, prevalecendo a transmissão de conteúdo técnico e estratégias pedagógicas voltadas à memorização (Cardoso, 2014; Cropley, 2015). Além disso, no Brasil, existe elevado índice de evasão nesses cursos que pode ser ocasionado por diferentes fatores como dificuldades em algumas disciplinas das Ciências Exatas, falta de tempo para o estudo por necessidade de trabalhar e problemas de adaptação na universidade (Alves & Mantovani, 2016). Ainda que existam algumas iniciativas de reformulações nos cursos de engenharias (Cardoso, 2014; Morin et al., 2018), observa-se que a estrutura e a metodologia de ensino, em geral, oferecem pouco espaço no currículo para desenvolver a capacidade de pensar e agir criativamente (Cropley, 2015).

Os fatores facilitadores e inibidores da criatividade na percepção de alunos de engenharia foram investigados num estudo de Alencar e Fleith (2008). Os principais fatores facilitadores da criatividade na percepção desses estudantes foram: conhecimento, abertura a novas ideias, senso de humor, liberdade para se expressar, oportunidade, incentivo, confiança dos colegas e flexibilidade da instituição. Os principais fatores considerados inibidores relacionaram-se com: características da pessoa (ser muito racionalista, não ter pensamento crítico ou falta de abstração), características do ambiente (burocracia, estrutura muito rígida, excesso de pressão ou ausência de incentivo e de oportunidade), condições da universidade e do curso de engenharia (processo ensino-aprendizagem, má qualidade do ensino, distanciamento da universidade com o mercado de trabalho) e elementos de caráter emocional (timidez, insegurança e medo). Alencar e Fleith (2008) também identificaram que algumas

barreiras à criatividade, como discriminação e preconceito presentes na sociedade, são mais frequentes para estudantes de engenharia do gênero feminino.

Ainda que haja fatores individuais (como habilidades cognitivas, afetivas e traços de personalidade) que podem explicar a criatividade, aspectos socioculturais também podem influenciar as diferenças entre homens e mulheres no que diz respeito a sua expressão (Nakano, Santos, Zavariz, Wechsler, & Martins, 2010; Prado et al., 2016). A cultura pode encorajar ou desencorajar a criatividade na medida em que exerce forte influência sobre demandas, regras e expectativas sociais (Nakano et al., 2010; Prado et al., 2016).

A influência de fatores históricos e culturais estabelece um conjunto de expectativas para comportamentos e atividades consideradas apropriadas para cada sexo, constituindo os papéis de gênero (Papalia, 2003). No caso da engenharia, tradicionalmente, os estudantes e profissionais dessa área são, em sua maioria, homens. A rigidez de papéis de gênero e os estereótipos a ela vinculados podem se tornar fatores de risco para o desenvolvimento das mulheres na área de engenharia na medida em que tais condições contribuem para a exclusão, violência, sexismo (Murta, Del Prette, & Del Prette, 2010), podendo ainda desencorajar a expressão da criatividade (Alencar & Fleith, 2008) ou até mesmo interferir no desenvolvimento de suas carreiras e na possibilidade de ascensão a postos de poder e liderança (Pawley, Schimpf, & Nelson, 2016; Prado & Fleith, 2018).

No estudo de revisão de Prado et al. (2016), as pesquisas que investigaram fatores socioculturais interferindo no processo criativo constataram barreiras de ordem social, como falta de tempo e oportunidade, mais relatadas pelas mulheres. Contudo, as autoras discutem que não há consenso sobre a questão das diferenças de gênero nos estudos de criatividade. Para ampliar as investigações sobre o tema a fim de contribuir para a área do conhecimento de criatividade, Prado et al. (2016, p.119) recomendam que novas pesquisas incluam entre suas variáveis a análise das diferenças entre homens e mulheres em relação às barreiras contextuais: “esse seria um dado interessante e representa uma lacuna na área, já que há uma recente discussão sobre a sub-representação feminina em áreas de destaque social”.

Durante o ciclo de vida, diferentes fatores podem promover ou inibir a criatividade, o que pode se acentuar nos períodos de transição do desenvolvimento, como a entrada na universidade ou inserção no mercado de trabalho. Tanto o contexto universitário quanto a área predominantemente masculina, como é a engenharia, podem influenciar no desenvolvimento da habilidade criativa e sua expressão, diante da interação entre fatores individuais e contextuais presentes nesse processo (Nakano et al., 2010; Prado et al. 2016). Portanto, observa-se a necessidade de novas pesquisas relacionadas à percepção de barreiras à

criatividade no ensino superior (Alencar et al., 2017; Nakano et al., 2010) e especificamente nos cursos de engenharia (Alencar & Fleith, 2008; Cardoso, 2014; Cropley, 2015), o que pode auxiliar no fortalecimento de fatores protetivos para o desenvolvimento desses universitários. Morais e Almeida (2015) também declaram que são necessários mais estudos sobre a percepção dos estudantes acerca da criatividade e a influência de variáveis como área do conhecimento e idade. Assim, é proposto um modelo conceitual como mostra a Figura 1.

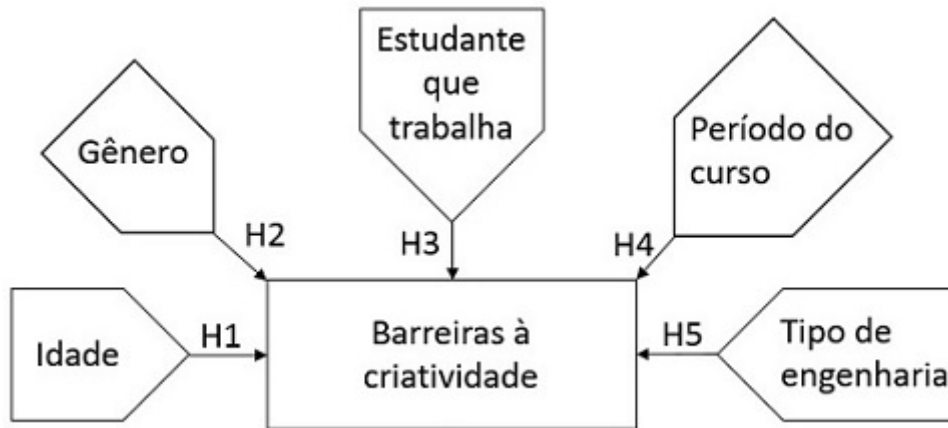


Figura 1. Modelo conceitual das variáveis influenciadoras de percepção de barreiras à criatividade de estudantes de engenharia.

Fonte: Autores.

A partir da análise da literatura que embasa o modelo conceitual, propõe-se este estudo com o objetivo de identificar preditores de barreiras à criatividade de estudantes de engenharia, considerando variáveis pessoais e acadêmicas. Busca-se testar as hipóteses:

H1: Grupo de graduandos com faixa etária mais avançada tem mais chance de concordar com fatores que refletem barreiras à criatividade pessoal do que o grupo mais jovem;

H2: Graduandos do gênero feminino possuem mais chance de concordarem com fatores que refletem barreiras à criatividade pessoal do que estudantes do gênero masculino;

H3: Estudantes que trabalham têm mais chance de concordarem com fatores que refletem barreiras à criatividade pessoal do que aqueles que apenas estudam;

H4: Graduandos do período inicial do curso têm mais chance de concordarem com fatores que refletem barreiras à criatividade pessoal do que aqueles que estão em períodos mais avançados;

H5: O tipo de curso de engenharia não influencia na opinião sobre fatores que refletem barreiras à criatividade pessoal;

A literatura da área apresenta resultados dispersos em relação a tais variáveis, o que reforça a importância de testar essas hipóteses. Assim, esta pesquisa pode contribuir para a produção de conhecimento e ações de promoção da habilidade criativa durante a formação em engenharia e trazer implicações para o planejamento de tecnologias educacionais e intervenções capazes de ampliar recursos pessoais voltados para a universidade.

Método

Este estudo caracteriza-se como pesquisa quantitativa, tendo em vista especialmente seu procedimento e análise de dados, uma vez que busca testar hipóteses por meio de técnicas estatísticas (Cozby, 2003). Os próximos tópicos detalham o método usado nesta pesquisa.

Participantes e Espaço Empírico

Na época do estudo, o universo da pesquisa representava 1.365 alunos de graduação. A definição da amostra foi baseada no nível de confiança de 95% e consequente significância de 5%. Assim, a amostra do estudo foi constituída por 374 estudantes universitários de cursos de engenharia. A Tabela 1 apresenta a caracterização da amostra, considerando as variáveis pessoais e acadêmicas investigadas no estudo.

Tabela 1
Variáveis pessoais e acadêmicas da amostra

Variáveis	Categorias	Frequência	%
Gênero	Masculino	285	76,2
	Feminino	89	23,8
Idade	18 anos	166	44,4
	19 a 21 anos	149	39,8
	21 anos em diante	59	15,8
Trabalha	Não	302	80,7
	Sim	72	19,3
Curso	Engenharia Mecânica	94	25,1
	Engenharia de Produção	64	17,1
	Engenharia Civil	45	12,0
	Engenharia Cont. Automação	38	10,2
	Engenharia da Computação	37	9,9
	Engenharia Química	34	9,1
	Engenharia Automotiva	26	7,0
	Engenharia Elétrica	20	5,3
Período do curso	Engenharia de Materiais	16	4,3
	1º ano	246	65,8
	2º ano	78	20,9
	3º ano em diante	50	13,4

Fonte: Autores.

Como mostra a Tabela 1, a maioria dos universitários de engenharia dessa amostra era de jovens e do gênero masculino. Nota-se que a maioria dos alunos participantes não trabalhava no momento da coleta de dados. Quanto às variáveis acadêmicas, a maioria cursava Engenharia Mecânica e estava no 1º ano da graduação.

A pesquisa foi desenvolvida em uma instituição de ensino superior (IES) privada, sem fins lucrativos e de interesse público, credenciada pelo MEC como centro universitário, com foco na área de tecnologia e com cursos de graduação tecnológica e de engenharia. A referida IES está situada no estado da Bahia e possui algumas características peculiares, que a tornam interessada nesta investigação. Além de desenvolvimento de projetos de pesquisa e inovação (P&I) voltados para a indústria, a instituição tem três programas de pós-graduação *stricto sensu* e ainda uma incubadora e aceleradora de empresas de base tecnológica. Esse perfil cria

um ambiente universitário onde assuntos como tecnologias disruptivas, inovação e criatividade têm efetivamente reflexos no seu dia a dia.

Instrumentos

Questionário para Caracterização da Amostra. Instrumento elaborado para identificação das seguintes variáveis: idade, gênero, escolaridade, tipo de curso de engenharia, período de curso e se trabalha.

Inventário de Barreiras à Criatividade Pessoal. Esse instrumento foi validado no Brasil por Alencar (1999) e tem como objetivo identificar os fatores (modalidades de barreiras) que afetam a criatividade de um indivíduo. Contempla 66 itens que descrevem uma série de situações permitindo a avaliação de quatro fatores: **Fator 1: Inibição/Timidez** – composto por 23 itens que contemplam questões especialmente do aspecto emocional do indivíduo que podem bloquear a expressão da criatividade ($\alpha=0,91$; ex.: “eu seria mais criativo(a) se fosse menos tímido(a) para expor minhas ideias”); **Fator 2: Falta de Tempo/Oportunidade** – composto por 14 itens relativos a pouca disponibilidade de tempo, oportunidades e recursos para expressar a criatividade ($\alpha=0,85$; ex.: “eu seria mais criativo(a) se tivesse mais oportunidade de pôr em prática as minhas ideias”); **Fator 3: Repressão Social** – composto por 14 itens que tratam de aspectos de ordem social que podem bloquear a criatividade ($\alpha=0,85$; ex.: “eu seria mais criativo(a) se não tivesse recebido uma educação rígida”); **Fator 4: Falta de Motivação** – composto por 20 itens que tratam da ausência de alguns elementos motivacionais de ordem pessoal que podem interferir na expressão da criatividade ($\alpha=0,88$; ex.: “eu seria mais criativo(a) se tivesse mais entusiasmo”). Em cada item, o participante deve responder em uma escala de 1 (discordo plenamente), 2 (discordo pouco), 3 (em dúvida), 4 (concordo pouco) e 5 (concordo plenamente). Esse instrumento possui qualidades psicométricas satisfatórias (Alencar, 1999, 2010).

Procedimento de Coleta de Dados

Inicialmente, 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 (estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - Parecer n. 1.502.930). Após o consentimento, a aplicação do Questionário de

Caracterização da Amostra e do Inventário de Barreiras à Criatividade Pessoal foi realizada em grupo, levando em média 20 minutos para seu preenchimento.

Tratamento de Dados

Considerando a natureza das variáveis deste estudo (escala ordinal) e o fato dos dados não atenderem a suposição de proporcionalidade, não foi possível usar nem a análise de regressão linear, nem a regressão logística de chances proporcionais. Diante disso, foi usada a regressão logística múltipla. Nesta pesquisa, a variável resposta (se concordam ou não com fatores que refletem barreiras à criatividade pessoal) foi explicada levando em consideração as seguintes variáveis preditoras: idade, gênero, tipo de curso, período de curso e se trabalha.

Com o objetivo de ampliar as análises e obter resultados que facilitem a interpretação, foi realizada uma categorização das respostas ao Inventário de Barreiras à Criatividade Pessoal para composição de grupos. A composição dos grupos se deu pela contagem de frequência de respostas (participante por participante) em cada uma das cinco categorias da escala Likert, de acordo com os critérios apresentados na Tabela 2.

Tabela 2

Descrição dos critérios usados para análise das respostas ao Inventário de Barreiras à Criatividade Pessoal e composição dos grupos

Grupos*	Critérios
Grupo CP (Concordam Plenamente)	Participantes que obtiveram pelo menos 50% das respostas 5 na escala Likert das perguntas do fator.
Grupo CB (Concordam Bastante)	Participantes cujas respostas não foram classificadas no CP, mas que obtiveram pelo menos 50% das respostas 4 na escala Likert das perguntas do fator.
Grupo C (Concordam)	Participantes cujas respostas não foram classificadas nem no CP e nem no CB, mas que possuem mais respostas 4 e 5 do que respostas 3 ou respostas 1 e 2.
Grupo I (Indiferentes)	Participantes cujas respostas não foram classificadas em nenhum dos grupos anteriores; porém, possuem mais respostas 3 do que respostas 1 e 2 ou respostas 4 e 5.
Grupo D (Discordam)	Participantes cujas respostas não foram classificadas em nenhuma das anteriores; porém, possuem mais respostas 1 e 2 do que respostas 3 ou respostas 4 e 5.

Nota: *Ainda que esteja associado ao perfil de respostas, é importante comentar que o nome dos grupos criados não seguiu igualmente os nomes dados para as categorias da escala Likert do instrumento.

Fonte: Autores.

Para a composição dos grupos descritos na Tabela 2, primeiramente, foram classificadas as pessoas no Grupo CP. Aquelas que não se encaixaram neste grupo, suas respostas foram então analisadas para serem encaixadas no Grupo CB. A mediana foi usada apenas como recurso auxiliar no início desta composição dos grupos para identificar participantes que se enquadrariam nos dois primeiros grupos (CP e CB), contribuindo com isso para determinar a maioria das respostas nos casos extremos (primeiro na escala 5 e depois na escala 4). Não satisfazendo os critérios dos dois primeiros grupos, as respostas desses participantes foram então analisadas para verificar o enquadramento no Grupo C e assim, sucessivamente, até o último grupo (Grupo D). Os grupos são exclusivos, isto é, as pessoas foram classificadas em apenas um único grupo.

Para utilizar a regressão logística múltipla, esses grupos foram novamente reagrupados em quatro grupos de comparação. Para isso, primeiro foi identificado um modelo para o Fator 1 (Inibição/Timidez) com o Grupo CP, que são os que possuem a maioria de respostas da escala 5. Se a pessoa fizesse parte deste grupo, então era classificada como 1, caso contrário (isto é, caso fizesse parte dos Grupos CB, C, I ou D), era atribuído o valor zero. Continuando no mesmo processo, a pergunta posterior foi: “João (nome fictício usado aqui apenas para exemplificar) pertence ao CP e ao CB?”. Se pertencesse a um destes dois grupos, era classificado como 1, caso contrário, era atribuído o valor zero. Na sequência, se o participante fizesse parte dos grupos que concordam (CP, CB ou C) era classificado como 1, caso contrário, zero. O último grupo a ser comparado exigiu a pergunta: “João (nome fictício) pertence ao CP, CB, C ou I?”. Em caso positivo, o participante era classificado como 1, caso contrário, zero. Assim, as variáveis respostas foram consideradas como variáveis dicotômicas.

Após esse processo, foi feito o método de seleção de variáveis *Stepwise*. De acordo com Hosmer e Lemeshow (2000), aplicar o procedimento de seleção *Stepwise* pode fornecer um meio rápido e efetivo para exibir um grande número de variáveis e ajustar uma série de equações de regressão logística simultaneamente. Foi adotado o nível de significância de $p < 0,05$. Para todas as análises, foram utilizados os softwares *SAS*, *R* (3.0.2) e *Excel* (2016).

Resultados

A Tabela 3 identifica as informações do modelo estatístico encontrado para o Fator 1 Inibição/Timidez. Apresenta-se o modelo final com as variáveis preditoras que foram significativas para explicar as variáveis respostas.

Tabela 3

Resultados da regressão logística múltipla para o Fator 1 Inibição/Timidez

Grupo de comparação	Efeito	Estimativa	p-valor	OR*
CP vs CB, C, I, D	Período: 1º ano x 3º ano ou mais	1,4703	0,0006	4,35
CP, CB vs C, I, D	Gênero: Feminino x Masculino	0,8407	0,0060	2,32
CP, CB, C vs I, D	Gênero: Feminino x Masculino	0,8418	0,0271	2,32
CP, CB, C, I vs D	Gênero: Feminino x Masculino	1,1270	0,0122	3,09

Nota. Dado o valor de OR, a interpretação é feita do seguinte modo: (a) Se 1 – indica que a condição ou evento sob estudo é igualmente provável de ocorrer nos dois grupos; (b) Se >1 – indica que a condição ou evento tem maior probabilidade de ocorrer no primeiro grupo; (c) Se <1 – indica que a probabilidade é menor no primeiro grupo que no segundo.

De acordo com a Tabela 3, considerando o primeiro grupo de comparação, a chance de um aluno estar no Grupo CP ao invés de estar nos demais grupos é maior para aqueles que estão no 1º ano do que os que estão no 3º ano ou mais.

Para os demais grupos de comparação, nota-se que a variável gênero foi significativa para explicar a percepção da barreira Inibição/Timidez. Assim, a chance de estudantes de engenharia estar nos Grupos CP (Concordo Plenamente) ou CB (Concordo Bastante) ao invés de estar nos demais é maior para aqueles do gênero feminino do que para os do gênero masculino. Nos demais grupos de comparação tem-se o mesmo resultado de que a chance de estudantes estar nos grupos CP, CB e C ou até mesmo no CP, CB, C e I é maior para os do gênero feminino do que para os do gênero masculino.

Para o Fator 2 Falta de tempo/Oportunidade, nenhuma das variáveis foi significativa para o modelo. Isto é, as respostas dos alunos para Falta de tempo/Oportunidade independem se é do gênero feminino ou masculino, da idade, do curso, do período do curso e se trabalha.

No Fator 3, houve variáveis significativas para o modelo. A Tabela 4 apresenta as informações do modelo estatístico encontrado para a barreira à criatividade: Repressão Social.

Tabela 4

Resultados da regressão logística múltipla para o Fator 3 Repressão Social

Grupo de comparação	Efeito	Estimativa	p-valor	OR*
CP, CB vs C, I, D	Período: 1º ano x 3º ano ou mais	0,974	0,0097	2,65
	Período: 2º ano x 3º ano ou mais	0,9163	0,0304	2,5
CP, CB, C vs I, D	Período: 1º ano x 3º ano ou mais	0,9188	0,004	2,51
CP, CB, C, I vs D	Período: 1º ano x 3º ano ou mais	0,8171	0,0093	2,64

Nota. Dado o valor de OR, a interpretação é feita do seguinte modo: (a) Se 1 – indica que a condição ou evento sob estudo é igualmente provável de ocorrer nos dois grupos; (b) Se >1 – indica que a condição ou evento tem maior probabilidade de ocorrer no primeiro grupo; (c) Se <1 – indica que a probabilidade é menor no primeiro grupo que no segundo.

Como mostra a Tabela 4, dos quatro grupos de comparação, em um deles (CP vs CB, C, I, D) não foi encontrada influência significativa de nenhuma das cinco variáveis preditoras sobre a variável resposta. Contudo, nos demais grupos, apenas uma variável preditora foi significativa para o modelo: período do curso. Assim, a chance de um aluno concordar plenamente (Grupo CP) ou concordar bastante (Grupo CB) com a Repressão Social como barreira à criatividade foi maior para os alunos do 1º e do 2º ano do que os que estão mais avançados no curso (3º ano ou mais). Já para os modelos (CP, CB, C vs I, D) ou (CP, CB, C, I vs D), apenas a comparação entre 1º ano de curso com 3º ou mais anos foi significativa, sendo a chance maior para o aluno iniciante do que os que estão mais avançados no curso.

Para o Fator 4 (Falta de Motivação), as respostas dos estudantes de engenharia independem se é do gênero feminino ou masculino, da idade, do curso, do período do curso e se trabalha. Isso porque nenhuma dessas variáveis foi significativa para o modelo desse fator.

Discussão

Os resultados deste estudo sugerem que as variáveis gênero feminino e 1º ano do curso de engenharia foram preditoras para o modelo do Fator 1 (Inibição/Timidez); e as variáveis 1º e 2º ano do curso foram preditoras para o Fator 3 (Repressão Social).

A análise de regressão logística indicou que os estudantes de engenharia do gênero feminino concordaram mais que a Inibição/Timidez é uma barreira à criatividade do que os estudantes do gênero masculino. Esse resultado também foi encontrado no estudo de Alencar, Fleith e Marínez (2003) com estudantes universitários do gênero feminino. Uma possível explicação para esse resultado pode estar na dificuldade de autoexposição das mulheres ou

das mesmas se expressarem em ambientes onde tradicionalmente é esperado que os homens desempenhem suas atividades profissionais. A frequência mais elevada de estudantes do gênero masculino do que feminino é um dado encontrado em diferentes cursos de engenharia ainda nos dias atuais (INEP, 2018; Pawley et al., 2016). Mesmo que tenha aumentado o número de estudantes do gênero feminino em cursos de engenharia e tenha reduzido a resistência dos homens em relação à inserção das mulheres na área, o preconceito e a discriminação ainda estão presentes na sociedade por conta dos estereótipos e da rigidez de papéis de gênero, podendo tais características do ambiente desencorajar a expressão da criatividade das alunas de engenharia. Assim, esse resultado reforça as evidências de diferenças de gêneros nas percepções de barreiras à criatividade, conforme discute a literatura (Alencar & Fleith 2008; Nakano et al., 2010; Prado & Flheith, 2018; Prado et al., 2016).

No Fator 1 também foi possível identificar que a chance de um aluno concordar plenamente com a Inibição/Timidez como barreira à criatividade é maior para o estudante do 1º ano do que os que estão um pouco mais avançados no curso. De fato, a exposição a novos relacionamentos pode gerar sentimento de insegurança, considerando que o universitário pode não ter adquirido recursos pessoais para lidar com as mudanças de vínculo e de ambiente. Essas barreiras emocionais, em um período particularmente exigente que é a transição para o ensino superior, podem acarretar estressores específicos, capazes de comprometer a autoeficácia e a manifestação da criatividade, e deixar os estudantes vulneráveis a problemas na universidade e na inserção profissional, como mostra a literatura (Alencar et al., 2017; Almeida & Soares, 2003; Moraes & Almeida, 2015; Soares et al., 2014).

Chama a atenção que a variável 1º ano do curso de engenharia, juntamente com 2º ano, permaneceu no modelo final da regressão logística para o Fator Repressão Social. A análise sugere que quanto mais novo o aluno está no período do curso maior a chance de concordar com a Repressão Social como barreira à criatividade. Uma hipótese para esse resultado é que no primeiro ano da graduação muitos estudantes podem vivenciar dificuldade de adaptação à nova prática de ensino do contexto universitário, situações interpessoais desagradáveis ou até mesmo sentimento de frustração diante de alguma expectativa não atendida (Almeida & Soares, 2003; Oliveira & Alencar, 2007; Ribeiro & Fleith, 2007; Soares et al., 2014). Além disso, considerando que o fator Repressão Social reúne itens que abordam também o ambiente familiar, sugere-se que esses estudantes podem trazer consigo a percepção de dificuldades anteriores à entrada na universidade que podem acarretar períodos de transição conturbados e interferir no desenvolvimento da habilidade criativa.

Contudo, o período 3º ano ou mais não entrou no modelo final de nenhum dos fatores de barreiras à criatividade, sugerindo que, a partir da metade da graduação em engenharia, os estudantes tenham ampliado seus recursos para enfrentarem os desafios relacionados à manifestação da criatividade. De fato, estudantes de período mais avançado do curso universitário tendem a ter percepções mais positivas sobre práticas docentes voltadas para o desenvolvimento da criatividade do que alunos de início de curso, conforme identificaram Oliveira e Alencar (2007) e Ribeiro e Fleith (2007).

Quanto ao Fator 2 (Falta de Tempo/Oportunidade) e Fator 4 (Falta de Motivação), na análise de regressão logística não houve variáveis significativas para os modelos desses fatores. Ou seja, as cinco variáveis estudadas (idade, gênero, curso, período do curso e se trabalha) não se relacionaram aos grupos de comparação que refletem a opinião com a falta de tempo/oportunidade ou falta de motivação como barreiras a criatividade. Tais resultados podem ser um avanço para a área por diferirem de alguns achados publicados, especialmente em relação à falta de tempo, pois esse é um dos fatores inibidores mais apontados pela literatura (Alencar et al., 2003; Bruno-Faria & Veiga, 2015; Morais & Almeida, 2015). Com isso, sugere-se a importância de acompanhar a influência de diferentes ambientes e gerações sobre a percepção de barreiras à criatividade. Isso porque a instituição de ensino na qual a amostra está inserida, oferece infraestrutura e oportunidades para envolvimento dos alunos em projetos de tecnologia e inovação, que exigem a criatividade. Supõe-se que essas condições do ambiente para a criatividade podem favorecer o acesso aos recursos, promover a percepção de suporte e estimular a motivação (Amabile et al., 1996; Bruno-Faria & Veiga, 2015), podendo fazer com que a falta de tempo (por estudar e trabalhar ou pela carga horária do curso) ou de oportunidade e a falta de motivação não sejam barreiras para os estudantes.

Por fim, esta pesquisa mostrou que a investigação de fatores individuais e contextuais preditores de barreiras à criatividade é relevante, uma vez que permite entender como ajudar os universitários a serem menos suscetíveis aos obstáculos que prejudicam sua criatividade. Esses resultados contribuem para a produção de conhecimento na medida em que aplica o tema na formação de engenheiros, uma carreira que exige a habilidade criativa, que impõe muitos desafios aos estudantes e profissionais e que carece de estudos na área. Além disso, a pesquisa contribui para o desenvolvimento de tecnologias educacionais e planejamento de intervenções voltados para a superação de barreiras à criatividade, especialmente aquelas relacionadas à timidez e repressão social.

Os achados indicam que o público-alvo dessas intervenções deve compreender alunos na fase inicial dos cursos de engenharia e que deve haver ações direcionadas à participação de

estudantes do gênero feminino. Essas intervenções poderiam ser implantadas no primeiro ano de curso a fim de promover um contexto que favoreça os mecanismos de proteção diante dos fatores de riscos e de vulnerabilidade aos quais usualmente os universitários estão expostos desde a entrada da universidade. Ademais, políticas educacionais implementadas na educação básica e no ensino superior devem priorizar o desenvolvimento da criatividade nas meninas e mulheres, reduzir as barreiras decorrentes da opressão histórica dirigida à educação feminina típicas de sociedades patriarcais, como é o caso da sociedade brasileira, e favorecer sua inserção nos diversos campos do saber, para além das áreas de educação e saúde (Pawley et al., 2016; Prado & Flheith, 2018; Silva & Ribeiro, 2014).

Considerações Finais

Os resultados fornecem indícios que apoiam as hipóteses de que estudantes de engenharia do gênero feminino (H2) e período inicial do curso (H4) possuem mais chances de concordarem com a existência de barreiras à criatividade, independentemente do tipo de curso das engenharias (H5). Por outro lado, os resultados não confirmaram as hipóteses de que grupo de graduandos com faixa etária mais avançada (H1), assim como estudantes que trabalham (H3), tem mais chance de concordarem com a existência de barreiras à criatividade.

A composição dos grupos foi um estudo pormenorizado, onde se analisou o perfil de cada participante com foco na frequência de respostas nas cinco categorias da escala do instrumento. Esse cuidado se deu pela natureza dos dados na escala Likert (ordinal) e pela possibilidade de explorar múltiplas respostas por meio da regressão logística múltipla. Esses cuidados metodológicos ampliaram a exploração dos resultados e a contribuição do estudo.

As evidências deste estudo devem ser interpretadas com cautela, à luz de suas limitações. Esta pesquisa foi realizada com estudantes de engenharia de uma única instituição. Ainda que tenha sido selecionada uma amostra representativa do universo investigado, seus resultados não podem ser generalizados para estudantes de engenharia de outras regiões.

Futuras pesquisas poderiam replicar este estudo com amostras de estudantes de engenharia de diferentes instituições e ainda acrescentar outras variáveis preditoras de barreiras à criatividade. São recomendados estudos com métodos mistos que avaliem necessidades para o desenho de políticas educacionais e outras intervenções focadas na promoção da criatividade em estudantes de engenharia, em particular os calouros e as mulheres. Tais estudos poderiam investir esforços sobre objetivos, conteúdos e métodos para intervenções, programas e políticas para implementação em ambientes universitários e outros

afins. Posteriormente, pesquisas poderiam ser conduzidas para testar os efeitos de intervenções assim embasadas na superação de barreiras pessoais ou ambientais, que poderiam estar bloqueando a expressão da criatividade de estudantes de engenharia.

Referências

- Alencar, E. M. L. S. (1999). Barreiras à criatividade pessoal: Desenvolvimento de um instrumento de medida. *Psicologia Escolar e Educacional*, 3(2), 123-132. doi: 10.1590/S1413-85571999000200002
- Alencar, E. M. L. S. (2010). Inventário de barreiras à criatividade pessoal. In E. M. L. S. Alencar, M. F. Bruno-Faria, & D. S. Fleith (Orgs.). *Medidas de criatividade: Teoria e prática* (pp. 35-54). Porto Alegre: ArtMed.
- Alencar, E. M. L. S., & Fleith, D. S. (2008). Criatividade pessoal: Fatores facilitadores e inibidores segundo estudantes de engenharia. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 1(1), 113-126. Recuperado de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/3359>
- Alencar, E. M. L. S., & Fleith, D. S. (2010). Criatividade na educação superior: Fatores inibidores. *Avaliação*, 15(2), 201-206. doi: 10.1590/S1414-40772010000200011
- Alencar, E. M. L. S., Fleith, D. S., & Martinez, A. M. (2003). Obstacles to creativity among Brazilian and Mexican university students: A comparative study. *The Journal of Creative Behavior*, 37(3), 179-192. doi: 10.1002/j.2162-6057.2003.tb00832.x
- Alencar, E. M. L. S., Fleith, D. S., & Pereira, N. (2017). Creativity in higher education: Challenges and facilitating factors. *Temas em Psicologia*, 25(2), 553-561. doi: 10.9788/TP2017.2-09
- Almeida, L. S., & Soares, A. P. (2003). Os estudantes universitários: Sucesso escolar e desenvolvimento psicossocial. In E. N. G. S. Mercuri, & S. A. J. Polydoro (Orgs.), *Estudante universitário: Características e experiências de formação* (pp. 15-40). Taubaté: Cabral.
- Alves, M. F. S., & Mantovani, K. L. M. (2016). Identificação do perfil dos acadêmicos de engenharia como uma medida de combate à evasão. *Revista de Ensino de Engenharia*, 35(2), 26-36. Recuperado de <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/464/751>

- Amabile, T. M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J., & Herron, M. (1996). Assessing the work environment for creativity. *The Academy of Management Journal*, 39(5), 1154-1184. doi: 10.2307/256995
- Bruno-Faria, M. F., & Veiga, H. M. S. (2015). Indicadores de condições para criar no ambiente de trabalho: Evidências de validação empírica de uma medida. *Revista de Administração*, 50(4), 492-506. doi: 10.5700/rausp1215
- Cardoso, J. R. (2014). O engenheiro de 2020: Uma inovação possível. *Revista USP*, 100, 97-108. doi: 10.11606/issn.2316-9036.v0i100p97-108
- Cozby, P. C. (2003). *Métodos de pesquisa em ciências do comportamento*. São Paulo: Atlas.
- Cropley, D. H. (2015). Promoting creativity and innovation in engineering education. *Psychology of Aesthetics, Creativity and the Arts*, 9(2), 161-171. doi: 10.1037/aca0000008
- Csikszentmihalyi, M. (1997). Happiness and creativity: Going with the flow. *The Futurist*, 31(5), 8-12.
- Hosmer, D. H., & Lemeshow, S. (2000). *Applied logistic regression*. New York: John Wiley & Sons.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2018). *Resumo técnico: Censo da educação superior 2015*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Recuperado de http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/resumo_tecnico/resumo_tecnico_censo_da_educacao_superior_2015.pdf
- Lubart, T. (2007). *Psicologia da criatividade*. Porto Alegre: Artmed.
- Morais, M. F., & Almeida, L. S. (2015). Percepções de obstáculos à criatividade em universitários de diferentes áreas curriculares e níveis de graduação. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 2(2), 54-61. doi: 10.17979/reipe.2015.2.2.1358
- Morin, S., Robert, J. M., & Gabora, L. (2018). How to train future engineers to be more creative? An educative experience. *Thinking Skills and Creativity*, 28, 150-166. doi: 10.1016/j.tsc.2018.05.003
- Murta, S. G., Del Prette, A., & Del Prette, Z. A. P. (2010). Prevenção ao sexismo e ao heterossexismo entre adolescentes. *Revista de Psicologia da Criança e do Adolescente*, 2, 73-86. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/7468/e42c0e536bcafa6927201faa66a6af02560a.pdf>

- Nakano, T. C., & Wechsler, S. M. (2018). Creativity and innovation: Skills for the 21st Century. *Estudos de Psicologia, 35*(3), 237-246. doi: 10.1590/1982-02752018000300002
- Nakano, T. C., Santos, E., Zavariz, S. F., Wechsler, S. M., & Martins, E. (2010). Estilos de pensar e criar em universitários das áreas de humanas e sociais aplicadas: Diferenças por gênero e curso. *Psicologia: Teoria e Prática, 12*(3), 120-134. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-36872010000300010
- Oliveira, Z. M. F., & Alencar, E. M. L. S. (2007). Criatividade na formação e atuação do professor do curso de letras. *Psicologia Escolar e Educacional, 11*(2), 223-237. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572007000200004
- Papalia, D. E. (2003). *Human development*. New York: McGraw-Hill.
- Pawley, A. L., Schimpf, C., & Nelson, L. (2016). Gender in engineering education research: A content analysis of research in JEE, 1998–2012. *Journal of Engineering Education, 105*(3), 508-528. doi: 10.1002/jee.20128
- Prado, R. M., & Fleith, D. S. (2018). Female leadership talent development: The brazilian context. *Avances en Psicología Latinoamericana, 36*(2), 363-372. doi: 10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.4619
- Prado, R. M., Alencar, E. M. L. S., & Fleith, D. S. (2016). Diferenças de gênero em criatividade: Análise das pesquisas brasileiras. *Boletim de Psicologia, 66*(144), 113-124. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-59432016000100010
- Ribeiro, R. A., & Fleith, D. S. (2007). O estímulo à criatividade em cursos de licenciatura. *Paidéia, 17*(38), 403-416. doi: 10.1590/S0103-863X2007000300010
- Silva, F. F., & Ribeiro, P. R. C. (2014). Trajetórias de mulheres na ciência: "ser cientista" e "ser mulher". *Ciência & Educação, 20*(2), 449-466. doi: 10.1590/1516-73132014000200012
- Soares, A. B., Francischetto, V., Dutra, B. M., Miranda, J. M., Nogueira, C. C. C., Leme, V. R., Araújo, A. M., & Almeida, L. S. (2014). O impacto das expectativas na adaptação acadêmica dos estudantes no Ensino Superior. *Psico-USF, 19*(1), 49-60. doi: 10.1590/S1413-82712014000100006

Endereço para correspondência

Camila de Sousa Pereira-Guizzo

Avenida Orlando Gomes, 1845, Piatã, Salvador - BA, Brasil CEP 41650-010

Endereço eletrônico: camila.pereira@fieb.org.br

Marcus Vinicius Mendes Gomes

Avenida Orlando Gomes, 1845, Piatã, Salvador - BA, Brasil CEP 41650-010

Endereço eletrônico: mviniciusg@gmail.com

Tarso Barretto Rodrigues Nogueira

Avenida Orlando Gomes, 1845, Piatã, Salvador - BA, Brasil CEP 41650-010

Endereço eletrônico: tarsobrn@gmail.com

Sheila Giardini Murta

Universidade de Brasília

Campus Universitário Darcy Ribeiro, Instituto de Psicologia, PCL, Brasília - DF, Brasil. CEP 70910 900

Endereço eletrônico: giardini@unb.br

Recebido em: 18/04/2020

Reformulado em: 22/11/2020

Aceito em: 15/03/2020

Notas

* Psicóloga, Doutorado em Educação Especial pela Universidade Federal de São Carlos, Professora Adjunta do Centro Universitário SENAI CIMATEC.

** Design Industrial, graduado pela Universidade do Estado da Bahia, Mestrado e Doutorado pelo Centro Universitário SENAI CIMATEC, Professor do SENAI CIMATEC.

*** Engenheiro Mecânico pela UFBA, Mestrado pela UFBA, Doutorando pelo SENAI CIMATEC. Professor e Pró-Reitor de Graduação do Centro Universitário SENAI CIMATEC.

**** Psicóloga e Professora Associada do Departamento de Psicologia Clínica da Universidade de Brasília.

Este artigo de revista **Estudos e Pesquisas em Psicologia** é licenciado sob uma *Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial 3.0 Não Adaptada*.