UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

VITOR SABIO SCHIRICHIAN

FATORES DE PROTEÇÃO RELACIONADOS AO DESEMPENHO E VIVÊNCIA
ACADÊMICA NA GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA.

São Paulo
2020

VITOR SABIO SCHIRICHIAN

FATORES DE PROTEÇÃO RELACIONADOS AO DESEMPENHO E VIVÊNCIA
ACADÊMICA NA GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA.

VERSÃO CORRIGIDA

Dissertação apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo, como parte dos
requisitos para a obtenção do título de Mestre
em Ciências na Pós-Graduação da Engenharia
Elétrica no 2º Período de 2020.

ORIENTADOR: PROFESSOR JOSÉ AQUILES BAESSO GRIMONI

São Paulo
2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Este exemplar foi revisado e corrigido em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, 04 de Outubro de 2020

Assinatura do autor

Assinatura do orientador

Catálogo-na-publicação

Schirichian, Vitor Sabio

FATORES DE PROTEÇÃO RELACIONADOS AO DESEMPENHO E VIVÊNCIA ACADÊMICA NA GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA / V. S. Schirichian – versão corr. -- São Paulo, 2020. 91 p.

Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas.

1. ensino superior 2. desempenho acadêmico 3. autoeficácia 4. atribuição de causalidade
I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas II. t.

“Somos do tamanho
dos nossos sonhos”
(autor desconhecido)

“Seja a mudança que
deseja ver no mundo”
(Mahatma Gandhi)

“A jornada é a recompensa”
(Steve Jobs)

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador José Aquiles Baesso Grimoni, pela confiança e por todos os esforços despendidos.

À professora Fraulein Vidigal de Paula, por topar o desafio de ajudar este estranho mestrando que surgiu do nada.

Às professoras Evely Boruchovitch e Acácia Aparecida Angeli dos Santos, pelo apoio e empolgação.

À Adriana Roberti Solaro, pelo enorme apoio durante a etapa de coleta de informações na pesquisa.

À Beatriz Moura, pela doçura ao longo desse período.

Aos meus pais, irmão, primo, avós e tios por todo o carinho e esforço que possibilitaram essa minha privilegiada oportunidade.

Aos amigos, por todos os memoráveis momentos de alegria.

A todos os amados ritmistas.

E a todos os inúmeros e valiosos professores que passaram por minha vida.

RESUMO

Palavras-chave: atribuição de causalidade, educação em engenharia, autoeficácia, desempenho universitário.

Os cursos de engenharia brasileiros são conhecidos por sua extensa grade curricular teórica, cargas horárias pesadas, dificuldades em aulas e constantes reprovações, que culminam em extensão do período de graduação e, no limite, em desistência. Por outro lado, diversos alunos conseguem superar essas dificuldades e permanecem firmes diante delas, concluindo sua graduação. O presente trabalho teve por objetivo estudar, conjuntamente, o desempenho acadêmico do estudante (utilizando dados de evolução de curso, quantidade de semestres cursados e médias ponderadas obtidas em disciplinas), suas vivências universitárias (todo tipo de atividade que vai além da carga mínima necessária para a conclusão da graduação, incluindo atividades de lazer, esportes, grupos de interesse, iniciação científica, espaços frequentados), o recorte sociodemográfico (cor, raça, orientação sexual, identidade de gênero, ensino médio feito em escola pública ou privada, entre outros) em comparação com seu senso de autoeficácia e atribuição de causalidade, utilizando para isso a Escala de autoeficácia de Sherer traduzida para o português (PAIS-RIBEIRO, 1995) e a Escala de avaliação das atribuições de causalidade para sucesso e fracasso acadêmico de universitários (BORUCHOVITCH, SANTOS, 2018). Os dados foram coletados em duas turmas de uma universidade pública localizada no estado de São Paulo, Brasil, e analisados a partir de estatísticas descritivas com o intuito de retratar as características da amostra de participantes, e também a partir de um modelo de regressão linear por mínimos quadrados (OLS – *Ordinary least square*). Foram encontradas relações estatisticamente significativas do desempenho acadêmico com as dimensões iniciação e persistência, sucesso associado a causas internas e fracassos associados a causas externas, além de atividades de lazer, ensino básico cursado em escola pública, cor parda, morar com os pais ou em república, frequentar festas universitárias. Espera-se que os resultados obtidos sirvam de base para que ações possam ser adotadas visando a melhora do ambiente de ensino dos cursos de engenharia, de forma que a jornada universitária se torne mais eficiente em termos de rendimento acadêmico, além de mais prazerosa para os estudantes.

ABSTRACT

Keywords: causality attribution, engineering education, self-efficacy, university performance

Brazilian engineering education is known for its extensive theoretical curriculum, overload in classroom schedule, high difficulties in learning and constant failure, which can cause longer periods for students to conclude their studies or event termination. On the other hand, several students do overcome these difficulties by holding on and conclude undergraduate. The current research aims to jointly study the relations among academic performance (course evolution, number of semesters already taken and performance in class), life at university (each experience beyond regular required schedule to conclude undergraduate, including recreational activities, sports, study groups, science initiation, etc.), social demographic data (color or race, sexual orientation, gender identity, if attended public or private high school, etc.) and self-efficacy, using the adapted to Portuguese version of Sherer self-efficacy scale (PAIS-RIBEIRO, 1995) and Scale of evaluation of causal attribution of success and failure of undergraduate students (BORUCHOVITCH, SANTOS, 2018). The data was collected from students of two intermediary stage classes of the undergraduate engineering course of a public university located in São Paulo state, Brazil. Participants' characteristics will be analyzed from descriptive statistics, and research goals will be achieved by using an ordinary least square linear regression (OLS). It was found statistically significant relationship between academic performance and dimensions, such as, initiation and persistence, success due to internal causes and failure due to internal causes, along with leisure activities, middle and high school studied at public schools, color or race brown, living with parents or in student republic, and attending college parties. It is expected that the outcome of this research can be used in an action plan to improve the academic performance among undergraduate students and also to increase their level of satisfaction along the academic journey.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura de disciplinas por semestre (Fonte: projeto político pedagógico da escola de engenharia)	42
Figura 2: Estrutura do núcleo comum da engenharia elétrica (Fonte: projeto político pedagógico da escola de engenharia).....	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Taxa de evasão por ano dos alunos com ingresso entre 2000 e 2012 (Fonte: Rodrigues, 2013, p. 42)	54
Gráfico 2: Número de alunos diplomados para cada semestre de ingresso, de acordo com o tempo previsto (ideal) para completar o curso (Fonte: Rodrigues, 2013, p. 46)	55
Gráfico 3: Distribuição de participantes por ano de ingresso e média das médias ponderadas sujas e limpas (Fonte: elaborado pelo autor)	58
Gráfico 4: Distribuição de participantes por idade (Fonte: elaborado pelo autor)	58
Gráfico 5: Distribuição dos participantes por cor ou raça (Fonte: elaborado pelo autor)	59
Gráfico 6: Distribuição de participantes por cidade de origem (Fonte: elaborado pelo autor)	59
Gráfico 7: Distribuição de com quem o participante mora (Fonte: elaborado pelo autor)	60
Gráfico 8: Distribuição do número de moradores da casa (Fonte: elaborado pelo autor)	60
Gráfico 9: Distribuições de identidade de gênero e se o participante se considera trans (Fonte: elaborado pelo autor)	61
Gráfico 10: Distribuição de orientação sexual (Fonte: elaborado pelo autor)	61
Gráfico 11: Distribuição de tipo de escola onde cursou Ensino Fundamental I e II (Fonte: elaborado pelo autor)	61
Gráfico 12: Distribuição de tipo de escola onde cursou Ensino Médio (Fonte: elaborado pelo autor)	61
Gráfico 13: Distribuição de participantes que exercem atividade remunerada (Fonte: elaborado pelo autor)	62
Gráfico 14: Distribuições de participantes que praticam atividades de lazer atividades ligadas à universidade (Fonte: elaborado pelo autor)	62
Gráfico 15: Distribuição de participantes sobre prática de esportes (Fonte: elaborado pelo autor)	62
Gráfico 16: Distribuição de participantes envolvidos em algum grupo (Fonte: elaborado pelo autor)	63
Gráfico 17: Distribuição de participantes que frequentam festas (Fonte: elaborado pelo autor)	63
Gráfico 18: Distribuição de participantes que exercem atividades relacionadas a pesquisa e frequentam eventos acadêmicos (Fonte: elaborado pelo autor)	64
Gráfico 19: Distribuição de participantes que frequentam centro acadêmico e participam de coletivos (Fonte: elaborado pelo autor)	64

Gráfico 20: Distribuição de espaços universitários frequentados (Fonte: elaborado pelo autor)

.....64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Carga horária, nº de créditos, número de disciplinas (Fontes: elaborado pelo autor a partir de dados da instituição de ensino)	43
Tabela 2: Média mensal de créditos, número de disciplinas, carga horária (Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da instituição de ensino).....	44
Tabela 3: Percentual de alunos diplomados de acordo com o tempo previsto (ideal)	55
Tabela 4: Teste de esfericidade de Bartlett na elaboração do indicador de desempenho acadêmico (Fonte: elaborado pelo autor)	66
Tabela 5: Variância total explicada pelos fatores obtidos a partir da análise fatorial por componentes principais (Fonte: elaborado pelo autor).....	67
Tabela 6: Teste de esfericidade de Bartlett na elaboração do indicador de fatores de proteção (Fonte: elaborado pelo autor)	67
Tabela 7: Tabela de fatores gerados na elaboração do indicador de fatores de proteção (Fonte: elaborado pelo autor).....	68
Tabela 8: Coeficientes, <i>p-value</i> do modelo entre indicador de desempenho e indicador de fatores de proteção (Fonte: elaborado pelo autor).....	69
Tabela 9: Coeficientes, <i>p-value</i> do modelo entre indicador de desempenho e dimensões das escalas de autoeficácia e atribuição de causalidade (Fonte: elaborado pelo autor).....	70
Tabela 10: Coeficientes, <i>p-value</i> do modelo entre desempenho acadêmico, características pessoais e vivências (Fonte: elaborado pelo autor)	73
Tabela 11: Coeficientes e <i>p-value</i> da modelagem entre fatores de proteção, características pessoais e vivências universitárias (Fonte: elaborado pelo autor).....	77
Tabela 12: Coeficientes, <i>p-value</i> da modelagem entre fatores de proteção e variáveis de desempenho (Fonte: elaborado pelo autor)	78
Tabela 13: Coeficientes, <i>p-value</i> do modelo entre desempenho acadêmico, fatores de proteção, características pessoais e vivências acadêmicas (Fonte: elaborado pelo autor)	79
Tabela 14: tabela final comparativa entre os diversos modelos estudados (Fonte: elaborado pelo autor).....	81

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACP	Análise Fatorial por Componentes Principais
CEEEUPB	Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras
IES	Instituição de Ensino Superior
KMO	Estatística de Kaiser-Meyer-Olkin
LGBT	Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis, Transexuais e Transgêneros
MEC	Ministério da Educação
QVA	Questionário de Vivências Acadêmicas
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	15
2	INTRODUÇÃO.....	15
2.1	JUSTIFICATIVA.....	19
2.2	OBJETIVOS.....	20
2.2.1	Objetivo geral	20
2.2.2	Objetivo específico.....	20
3	METODOLOGIA.....	21
3.1	PARTICIPANTES.....	21
3.2	INSTRUMENTOS E MATERIAIS.....	21
3.3	PROCEDIMENTO DE COLETA.....	21
3.4	PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS, HIPÓTESES E RESULTADOS ESPERADOS.....	22
3.4.1	Estatísticas descritivas gerais	22
3.4.2	Análise fatorial por componentes principais	22
3.4.3	Regressão linear por mínimos quadrados.....	24
3.5	ESTRUTURA DO TEXTO.....	26
4	REVISÃO DA LITERATURA.....	28
4.1	FATORES DE PROTEÇÃO.....	28
4.1.1	Autoeficácia	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Atribuição de causalidade.....	36
4.2	AS ENGENHARIAS E SEU CONTEXTO.....	41
4.2.1	Estrutura curricular.....	41
4.2.2	Experiência universitária.....	46
4.2.3	Evasão em engenharia.....	50
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	56
5.1	Caracterização sócio-econômica e de vivências durante a graduação.....	57
5.2	Elaboração do indicador de desempenho acadêmico.....	65
5.3	Elaboração do indicador de fatores de proteção.....	67
5.4	Estudo da relação entre desempenho acadêmico e fatores de proteção.....	68
5.5	Estudo entre desempenho acadêmico e dimensões das escalas de autoeficácia e atribuição de causalidade.....	69

5.6	Estudo entre desempenho acadêmico, características pessoais e vivências universitárias.....	71
5.7	Estudo entre entre fatores de proteção, características pessoais e vivências universitárias.....	75
5.8	Estudo do indicador de fatores de proteção e média ponderada suja, percentual de créditos aula obtidos e quantidade de semestres cursados.....	77
5.9	Estudo entre indicador de desempenho acadêmico, indicador de fatores de proteção, características pessoais e vivências universitárias.....	78
CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....		82
REFERÊNCIAS.....		86

1 APRESENTAÇÃO

Os cursos de engenharia são usualmente conhecidos pela sua excessiva carga teórica em disciplinas exatas, sua alta dificuldade, sobrecarga de atividades e altíssimo risco de fracasso. Uma carga não restrita ao curso de engenharia, conforme relatado por Moretti e Hübner (2017), que identificaram que a rotina universitária influencia bastante os níveis de estresse, com grandes críticas à sobrecarga de atividades. Aqueles que já atravessaram essa dura e aparente interminável jornada relatam, quase que plagiando-se, as dificuldades e a desmotivações que se enfrenta até a obtenção do diploma de engenheiro.

Todos aqueles que se matriculam em um curso de ensino superior o fazem buscando um objetivo a médio/longo prazo em suas vidas, partindo do princípio que essa etapa de estudos serve como impulso em direção à ascensão pessoal, acadêmica e profissional. Os motivos que levam uma pessoa a permanecer resiliente ao longo de seus estudos são diversos, bem como os motivos que o levam à sua desistência.

Muitos fatores podem levar uma pessoa a desistir de sua graduação, desde motivos intangíveis e imensuráveis, como a não identificação pessoal com o curso, até questões de prioridade, tais como oportunidades de trabalho, recursos financeiros, dificuldades de mobilidade, entre outros. Esses fatores podem levar uma pessoa a desistir de seus objetivos acadêmicos independentemente da área de concentração do curso superior escolhido. Entretanto, informalmente, é possível identificar uma crença recorrente de que os cursos de ensino superior da área das ciências exatas apresentam alto nível de dificuldade. Como consequência disso, esses cursos também provocam grande desconforto.

Outra crença que parece rondar o estudante de engenharia é a de que as suas vivências como ser humano durante o curso não teriam importância para sua formação, sendo relevante apenas o foco no desempenho acadêmico. Esse desinteresse pode ter origem nos paradigmas e dogmas que silenciosamente perpetuam uma mística ao redor do perfil clássico de um estudante de engenharia desejável (pessoa “forte”, inabalável, resiliente, com total controle de suas emoções) ou, até mesmo, por achar que compreender uma pessoa que realiza complexos cálculos não é escopo das engenharias. Esse perfil, quando visto à luz das questões de gênero, já foi discutido na literatura por Bitencourt (2006, p. 97):

Percebe-se que aspectos como competitividade, objetividade, individualismo, frieza e rigidez disciplinar vêm moldando a identidade destes sujeitos historicamente. Estes aspectos, quando analisados numa

perspectiva de gênero, confirmam que o campo da engenharia deve ser considerado um campo onde prevalecem valores, símbolos, linguagens vinculadas ao que tem sido considerado masculino no contexto ocidental.

Nesse âmbito, é possível refletir, de forma extensa, mas não exaustiva, sobre o ecossistema das engenharias: pessoas atraídas pela “excelente perspectiva de carreira” que, certamente, abrirá incontáveis portas profissionais futuramente; cursos predominantemente teóricos, com excessivas aulas expositivas seguidas de, igualmente excessivas, listas de exercícios, fontes de onde os problemas das provas são extraídos; professores com compreensão defasada acerca de práticas de abordagem dos alunos em sala de aula, onde, não raro, são confrontadas gerações separadas por algumas décadas; alunos que sofrem choque intenso ao ingressar num curso de nível superior, com a ampliação da complexidade das disciplinas comparativamente ao ensino médio.

Esse processo pode significar um desafio adaptativo ainda maior para os alunos que constituem públicos minoritários, sobre os quais pesam preconceitos de partida, tais como aqueles provenientes da rede pública de ensino e do sexo feminino, este último, explorado na literatura, conforme descrito por Cabral e Bazzo (2005): historicamente as mulheres foram afastadas do ambiente tecnológico, de forma que a sua presença em cursos de engenharia não ultrapassa 30%, mesmo após anos de avanços. Além disso, a presença feminina dentro das salas de aula costuma ser acompanhada de “piadinhas inofensivas” de cunho machista, misógino e homofóbico, revelando preconceitos e estratégias de exclusão institucionalizadas que contribuem para solidificar ainda mais o estereótipo do “engenheiro”. Pode-se também refletir sobre como a escolha das mulheres por áreas do conhecimento tidas, cultural e socialmente, como masculinas geram movimentos de subversão às relações historicamente patriarcais, as quais, com a destituição dos homens de posição de poder, passam a ser compartilhadas com as mulheres (DE MORAES e CRUZ, 2018).

Com esses fatores em vista, não é difícil imaginar o quão desagradável é um ambiente de ensino das engenharias. Somando as reflexões acima à parca pesquisa acerca do ser humano que cursa uma graduação em engenharia, é possível colocar algumas questões norteadoras: o convívio na universidade é agradável? Os estudantes gostam do ambiente que frequentam? Eles dispõem do apoio necessário para que sua jornada na graduação seja prazerosa e não apenas tolerável? Existem problemas de saúde mental dentro das engenharias? Esses problemas são precedentes, desencadeados e/ou intensificados devido a condições do período acadêmico?

Assim como nas demais carreiras, essas dificuldades são, de alguma forma, superadas pelos que completam o ciclo de estudos e obtém o diploma. Reflexões complementares a todas as anteriores podem ser feitas para esse grupo: o ambiente desafiador e desagradável também é capaz de desencadear características positivas nos estudantes, tais como senso de autoeficácia, resiliência, autoestima, organização, disciplina e controle de seu próprio destino? É necessário um alicerce sólido proveniente das etapas anteriores da vida para permitir que o melhor de cada um floresça no momento de dificuldade? Pessoas com histórico de problemas em sua formação (seja de natureza econômica, social, violência doméstica, familiar, pais ausentes e/ou divorciados, *bullying*, racismo, preconceitos, desestímulo à carreira de engenharia, entre outros) são capazes de triunfar nesse contexto?

Mas como todos esses aspectos se relacionam com o desempenho dos universitários dentro de uma escola de engenharia? Antes de mais nada, o que é um desempenho “bom” e um “ruim”? Uma carga horária totalmente preenchida com aulas durante os dias úteis e muitas horas de estudo aos finais de semana, a busca incessante por melhores notas, sem espaço para recreação, esportes, vida social ou quaisquer atividades que desenvolvam habilidades “extra-prova”, fatores que sutilmente minam as energias, são critérios para formar um aluno exemplar? O aluno que não contempla os itens dessa lista não é digno do rótulo de “bom aluno”?

Todas essas reflexões trazem à tona os desconfortos que vivenciei e observei durante minha formação como engenheiro e que me mobilizaram para realizar esta pesquisa de mestrado e a busca por referenciais complementares de outros campos de conhecimento, além da engenharia, para abordar o tema dissertado. Com isso, está preparado o terreno para que o escopo da pesquisa e suas justificativas social e teórica sejam apresentados nas seções subsequentes.

2 INTRODUÇÃO

Os cursos de engenharia são bastante procurados devido à sua boa perspectiva de carreira futura, abrindo portas para avanço pessoal e profissional únicos e transformadores nas vidas das pessoas, além da relevância econômica e social das diversas especialidades. O ingresso em uma das engenharias costuma ser bastante concorrido e desafiador, e a expectativa gerada previamente ao ingresso na universidade, não raro, é quebrada rapidamente, nas primeiras semanas do curso.

Dentro da frente de pesquisa de educação em engenharia, o sucesso e o fracasso nos cursos da área são bastante estudados, junto a várias outras abordagens que englobam currículo, estratégias de ensino, entre outros elementos.

De acordo com Braga, Peixoto e Bogutchi (2003), existe pouca correlação estatística entre classificação no vestibular, condição socioeconômica, grau de instrução familiar e desistência, entretanto, pode-se notar uma forte correlação entre evasão e altos índices de repetência nos primeiros anos. Outra conclusão interessante é que o percentual de alunos provenientes de ensino básico público é praticamente igual ao dos ingressantes e ao dos evadidos. Além disso, o nível de fatores socioeconômicos dos evadidos é superior ao dos ingressantes (BRAGA, PEIXOTO e BOGUTCHI, 2003), ou seja, em média, os evadidos provêm de classes com maiores condições de obtenção de um título superior se comparado aos formados (em uma análise superficial do ponto de vista social).

Apesar da extensa produção científica acerca de assuntos técnicos referentes à melhoria de ambientes de aprendizagem da graduação em engenharia, ainda são poucos os trabalhos com foco na pessoa por trás do estudante. Assumindo que o ambiente universitário coloca os ingressantes em um ambiente novo, que exige um novo rol de habilidades e competências para que o sucesso seja atingido, suas estruturas de proteção psicológica podem exercer papel fundamental no processo.

A autoeficácia refere-se ao julgamento pessoal quanto à própria capacidade de se organizar, executar e constituir habilidades cognitivas, sociais e comportamentais ao lidar com situações desafiadoras (BANDURA, 1983). Não se refere às habilidades que uma pessoa possui de fato, mas sim ao julgamento que ela faz das ações vislumbradas diante de determinadas situações, como, por exemplo, alguém aprendendo a dirigir um veículo: o que importa não é saber acelerar, frear ou manusear o volante, mas sim o julgamento sobre si e sua própria capacidade de executar essas habilidades por entre ruas espremidas de uma cidade congestionada (BANDURA, 1983).

Neste trabalho, os termos **fator de proteção** e **autoeficácia** não devem ser confundidos com os seus significados específicos dentro do contexto de estudo de engenharia elétrica. Sob a perspectiva técnica de um engenheiro eletricitista, fator de proteção é um termo comumente encontrado em disciplinas e projetos de sistemas elétricos, especificamente no que tange à proteção dos equipamentos e sistemas elétricos diante de falhas e/ou situações imprevistas (como descargas atmosféricas), contemplando também a segurança de técnicos e profissionais do ramo. Entretanto, sob a ótica deste trabalho, o termo corresponde a mecanismos de proteção psicológica que permitem ao estudante prosperar diante das dificuldades impostas pelos desafios da graduação, sem relação com o tecnicismo do dimensionamento e gerenciamento de sistemas elétricos. O mesmo vale para o termo **autoeficácia** definido no parágrafo anterior, que não deve ser confundido com a eficácia no atingimento de metas e objetivos, nem com eficiência, que diz respeito ao atingimento dos resultados mediante a mínima utilização possível de recursos e tempo, e nem com efetividade, que é a capacidade de transformar a situação presente.

Para Weiner (1985), desde sempre os seres humanos estiveram engajados na empreitada de tentar atribuir causalidade. Os guerreiros japoneses da idade média precisavam saber por que estavam vencendo batalhas para que pudessem sobreviver às próximas, da mesma forma que, atualmente, os representantes econômicos precisam saber o motivo de, por exemplo, a indústria em geral estar (ou não) tendo bom desempenho para que as rotas sejam corrigidas.

A percepção das causas de sucesso ou fracasso compartilham de três propriedades em comum e todas afetam uma variedade de experiências emocionais, tais como raiva, gratidão, culpa, desesperança, piedade, orgulho e vergonha: *lôcus*, estabilidade e controlabilidade (com a intencionalidade e a globalidade como outras possíveis estruturas causais), sendo que a percepção da estabilidade das causas influencia mudanças na expectativa de sucesso (WEINER, 1985).

Isto posto, faz-se necessária uma investigação mais aprofundada acerca de como os estudantes de engenharia avaliam as próprias habilidades, a quem ou a quem associam seu sucesso ou seu fracasso, e como sua experiência prévia e a vida universitária podem exercer influência em seu desempenho acadêmico.

2.1 JUSTIFICATIVA

A relevância social deste trabalho parte da inquietação acerca do grande número de alunos desconfortáveis para com os cursos superiores de ciências exatas aliado ao alto nível

de dificuldade enfrentado ao longo das etapas intermediárias. Espera-se que os resultados apresentados propiciem um olhar mais crítico e fundamentado acerca dos problemas existentes dentro (e talvez fora) das salas de aula e contribuam para o ensino de engenharia, considerando aspectos psicológicos e condições de vida dos estudantes. A justificativa teórica consiste na obtenção de resultados sobre as variáveis investigadas e sua discussão junto ao público investigado.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa consiste em investigar os fatores de proteção relacionados ao desempenho e vivência acadêmica na graduação em engenharia.

2.2.2 Objetivo específico

Além de estudar os fatores de proteção em suas relações com o desempenho acadêmico e a vivência de estudantes de engenharia de uma universidade pública de São Paulo, também é objetivo desta pesquisa encontrar um (ou alguns) indicador de bom desempenho acadêmico, não necessariamente se limitando a fatores pedagógicos, como notas e outros indicadores tradicionais de evolução no curso.

Portanto, os objetivos deste trabalho consistem em estudar conjuntamente e a partir de uma abordagem quantitativa: o desempenho acadêmico, a partir de notas em disciplinas, avanço no curso e tempo na graduação; vivências universitárias, entendido aqui como o rol de experiências propiciadas pela universidade para além dos requisitos exigidos no manual da graduação para a obtenção do diploma; fatores de proteção, autoeficácia e atribuição de causalidade.

3 METODOLOGIA

3.1 PARTICIPANTES

Participaram da pesquisa 39 estudantes de graduação em engenharia elétrica de uma universidade pública do estado de São Paulo que estavam cursando disciplinas de duas etapas específicas, a saber, o 7º e o 9º semestres. A coleta em duas etapas justifica-se por possibilitar a análise de um conjunto de participantes que já tivesse passado, não só pela experiência do processo de ingresso, mas que também estivessem no curso há tempo suficiente para terem adquirido bom entendimento da dinâmica da vida universitária.

3.2 INSTRUMENTOS E MATERIAIS

Os fatores psicológicos de proteção foram avaliados por meio dos instrumentos Escala de Autoeficácia de Sherer (PAIS-RIBEIRO, 1995) adaptada para o português, e da Escala de Avaliação das Atribuições de Causalidade para Sucesso e Fracasso Acadêmico de Universitários, desenvolvida por Boruchovitch e Santos (2018).

A experiência acadêmica foi medida com o uso de uma escala, desenvolvida pelo próprio pesquisador, que contempla aspectos gerais das atividades de vivência dos estudantes durante o período de seu curso na universidade. Os dados pedagógicos de desempenho acadêmico dos participantes foram obtidos na plataforma eletrônica utilizada por toda a universidade, a qual os estudantes acessaram em seus próprios aparelhos celulares no momento da coleta, não incorrendo na necessidade de solicitar tais dados à universidade.

3.3 PROCEDIMENTO DE COLETA

Os dados foram coletados em duas turmas de duas disciplinas dos 7º e 9º semestres do curso de Engenharia Elétrica de uma universidade pública de São Paulo, sendo a disciplina da 7ª etapa optativa eletiva e, da 9ª etapa, obrigatória. Ao total, 39 estudantes realizaram as atividades propostas, mas 9 deles foram descartados por terem vínculo com a universidade diferente dos alunos regulares (intercambistas, alunos especiais de outras universidades, ou alunos recém-transferidos), portanto, com dados de desempenho acadêmico não comparáveis aos dos alunos regulares. A partir desse ponto, toda a análise de dados leva em consideração apenas os 30 participantes regularmente matriculados no curso.

Os alunos foram abordados ao término da aula pelo pesquisador e por uma assistente de pesquisa graduanda em psicologia. Na ocasião, lhes foram apresentadas informações sobre os objetivos da pesquisa, as instruções para a coleta de dados, a não-obrigatoriedade de participação, o total sigilo perante os dados, os detalhes de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (conforme número de parecer 3.754.859) e o TCLE. Foi solicitado aos alunos que acessassem seus dados de histórico acadêmico em seus próprios celulares, usando a conexão de internet sem fio da universidade. O tempo médio para a coleta desses dados foi de 30 minutos, a partir de um questionário impresso, entregue em mãos aos alunos.

3.4 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS, HIPÓTESES E RESULTADOS ESPERADOS

Com todos os dados coletados, realizou-se diversas análises para avaliar as relações entre os diversos fatores elencados neste trabalho.

3.4.1 Estatísticas descritivas gerais

Inicialmente, foram avaliadas estatísticas descritivas gerais visando caracterização da amostra, tais como, mas não se limitando a:

- Idade média dos participantes;
- Percentual de participantes por etapa do curso;
- Percentual de alunos que se declaram como LGBT (baseado nas perguntas de identidade de gênero e orientação sexual);
- Percentuais de alunos que participam de cada uma das atividades não-obrigatórias; e
- Proporção de alunos que se encontram defasados no curso, ou seja, aqueles que obtiveram número de créditos menor que o idealmente estabelecido para o curso.

3.4.2 Análise fatorial por componentes principais

A análise fatorial é:

uma técnica multivariada de interdependência que busca sintetizar as relações observadas entre um conjunto de variáveis inter-relacionadas, buscando identificar fatores comuns. A ideia básica reside na premissa que é possível representar um conjunto de variáveis originais observadas por meio de um número menor de fatores intrínsecos. (FÁVERO, BELFIORE, DA SILVA e CHAN, 2009, p. 235)

Um dos objetivos da análise fatorial é simplificar para um número reduzido de dimensões um número elevado de variáveis, transformando um conjunto de variáveis correlacionadas entre si em outro conjunto de variáveis não correlacionadas (FÁVERO, BELFIORE, DA SILVA e CHAN, 2009).

É necessário cuidado para com a presença de *outliers* e vieses na amostra, que podem distorcer os resultados devido à alteração da média e desvio padrão, influenciando nas covariâncias e correlações (FÁVERO, BELFIORE, DA SILVA e CHAN, 2009).

Os passos necessários para conclusão da análise fatorial em uma amostra consistem em (FÁVERO, BELFIORE, DA SILVA e CHAN, 2009):

- i. Análise da matriz de correlação e validação da adequação da amostra para uso da análise fatorial;
- ii. Extração dos fatores e determinação do número de fatores;
- iii. Rotação dos fatores; e
- iv. Interpretação dos resultados.

A análise da matriz de correlação por meio do coeficiente de correlação de Pearson consiste em verificar se as correlações entre as variáveis são suficientemente altas para que a análise fatorial seja apropriada, de forma que se as correlações forem menores que 0,30, a análise fatorial não parece apropriada (FÁVERO, BELFIORE, DA SILVA e CHAN, 2009).

Uma forma de analisar a matriz de correlações consiste em aplicar o teste de esfericidade de Bartlett, que tem como objetivo avaliar a hipótese de que a matriz de correlações pode ser a matriz de identidade cujo determinante seja 1, o que significa que as inter-relações entre as variáveis são iguais a 0, podendo inviabilizar a análise fatorial (FÁVERO, BELFIORE, DA SILVA, CHAN, 2009).

Também é possível utilizar a estatística de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), que compara as correlações simples com as correlações parciais, cujo valor pode variar de 0 a 1, sendo que valores mais próximos a 0 são um indicativo de que a análise fatorial pode não ser adequada (valores abaixo de 0,6 já podem inviabilizar a utilização da técnica), enquanto que

mais próximo de 1 indica que a análise fatorial pode ser adequada (FÁVERO, BELFIORE, DA SILVA e CHAN, 2009).

A forma de extração dos fatores através dos componentes principais (ACP) busca “uma combinação linear das variáveis observadas, de maneira a maximizar a variância total explicada. Se determinadas variáveis x_1 , x_2 , x_3 e x_4 forem altamente correlacionadas, serão combinadas de modo a formar um fator que explicará a maior quantidade de variância da amostra” (FÁVERO, BELFIORE, DA SILVA e CHAN, 2009, p. 243).

É possível escolher a quantidade de fatores a partir de alguns critérios: raiz latente (critério de Kaiser), a partir do número de valores próprios acima de 1; critério da porcentagem de variância explicada (escolher o número de fatores necessário para que a variância total alcance o nível desejado; critério do gráfico de Scree (que consiste em plotar os autovalores e identificar em qual parte o gráfico passa a convergir para a horizontalidade); o critério a priori (que consiste em determinar previamente a quantidade de fatores) (FÁVERO, BELFIORE, DA SILVA e CHAN, 2009).

A rotação dos fatores “é um procedimento que maximiza as cargas de cada variável em determinado fator, em detrimento das demais. Nesse sentido, o efeito final da rotação é a redistribuição das cargas fatoriais para fatores que inicialmente apresentavam menores percentuais de variância compartilhada por todas as variáveis originais” (FÁVERO e BELFIORE, 2015, p. 119).

3.4.3 Regressão linear por mínimos quadrados

Para avaliar, conjuntamente, atribuição de causalidade, autoeficácia, vivência universitária e desempenho acadêmico, foi utilizada a técnica de regressão linear por mínimos quadrados, cujo intuito é verificar, para amostra em estudo, quais das diversas dimensões estudadas são estatisticamente significativas e que influenciem uma boa vivência universitária aliada ao bom desempenho acadêmico.

A regressão linear por mínimos quadrados é uma técnica que tem por objetivo dar suporte ao pesquisador, partindo da análise da variação de variáveis explicadas a partir da variação de variáveis explicativas, todas essas, obrigatoriamente quantitativas. É uma técnica muito utilizada em ciências econômicas, contábeis, financeiras e sociais, que “tem por finalidade principal analisar como se comportam as relações entre um conjunto de variáveis

explicativas, métricas ou *dummies*¹, e uma variável dependente métrica [...], desde que respeitadas algumas condições e atendidos alguns pressupostos” (FÁVERO e BELFIORE, 2017, p. 511).

Apesar do produto final dessa técnica ser uma equação no formato abaixo, ela não é utilizada para encontrar e/ou estabelecer relações de causa e efeito, ou seja, mesmo que alguns parâmetros encontrados apresentem elevada relevância estatística e correlações, não é possível afirmar que a **variação** de uma variável seja obrigatoriamente a causa da **variação** de outra variável. Este esclarecimento é especialmente necessário para o presente trabalho, pois não será possível afirmar, por exemplo, que a causa da má performance acadêmica e do baixo nível de vivência universitária seja os (eventuais) baixos níveis de autoeficácia e atribuição de causalidade, uma vez obtidos os resultados finais. A técnica de regressão linear serve como suporte para identificar que há fatores internos e externos a cada pessoa, os quais influenciam conjuntamente os fatores de proteção, a vivência universitária e o desempenho acadêmico, de forma que a mudança em um ou mais parâmetros indique também mudanças nos demais.

desempenho acadêmico

$$= \alpha + \beta_1 \text{fatores de proteção} + \beta_2 \text{vivências} \quad (1) \\ + \beta_3 \text{características pessoais} + u_i$$

Os parâmetros α (intercepto ou coeficiente linear) e β (coeficientes angulares) que acompanham as variáveis explicativas (*fatores de proteção*) da equação acima serão determinados dentro do próprio algoritmo da técnica e levados ao modelo final se for possível determinar que o seu intervalo de confiança não contenha o número zero, a 95% de confiança. Caso esses parâmetros sejam levados ao modelo final, será possível afirmar que as variáveis explicativas que acompanham estes β são estatisticamente relevantes, e sua variância explica parcialmente a variância da variável explicada *desempenho acadêmico*. Há também o termo de erro u_i , especialmente importante para a estimação dos parâmetros da técnica, pois o modelo ideal será aquele que, após uma série de verificações estatísticas, tiver (i) soma dos resíduos iguais a zero e (ii) a menor soma dos quadrados dos resíduos (FÁVERO e BELFIORE, 2017).

¹ Variáveis *dummy* são variáveis binárias, cujos possíveis resultados são apenas 0 e 1.

Também serão feitas análises combinadas incluindo-se e excluindo-se variáveis do modelo, visando um melhor entendimento das relações entre as diversas características estudadas.

A técnica apresenta alguns pressupostos, detalhados a seguir:

- i. Normalidade dos resíduos: este pressuposto é necessário pois, dentro dos passos intermediários da estimação dos parâmetros da regressão, fazem-se necessários os testes de hipóteses t e F, logo, a normalidade dos resíduos é fundamental para que os testes sejam validados. Entretanto, é um pressuposto frequentemente violado, mas é minimizado quando da utilização de grandes amostras (WOOLDRIDGE, 2012, apud FÁVERO e BELFIORE, 2017);
- ii. Não existência de correlações elevadas entre variáveis explicativas e número de observações maior que número de variáveis explicativas: também chamado de multicolinearidade, este problema existirá se a base de dados não tiver um número suficiente de observações ou se algumas das variáveis explicativas apresentarem elevadas correlações entre si (FÁVERO e BELFIORE, 2017);
- iii. Heterocedasticidade: os termos de erro não devem apresentar correlação com as variáveis explicativas (FÁVERO e BELFIORE, 2017);
- iv. Autocorrelação dos resíduos: os resíduos não devem apresentar dependência com os termos de erros imediatamente anteriores. Assim como a heterocedasticidade, a autocorrelação dos resíduos pode indicar que há omissão de alguma variável explicativa relevante (FÁVERO e BELFIORE, 2017).

3.5 ESTRUTURA DO TEXTO

Os capítulos 1 e 2 introduzem o leitor ao assunto, às justificativas e aos objetivos geral e específico como forma de contextualização e preparação para o entendimento da metodologia, da análise e das conclusões.

O capítulo 3 detalha a metodologia proposta ao descrever a amostra estudada, os instrumentos de levantamento de dados utilizados e, ainda, apresenta um breve resumo acerca das técnicas quantitativas utilizadas para a análise dos dados, permitindo ao leitor o entendimento básico do seu mecanismo.

O capítulo 4 traz as principais revisões de literatura, apresentando ao leitor as principais diretrizes teóricas acerca dos assuntos estudados e resultados de trabalhos com escopo e metodologias similares, como forma de permitir uma avaliação de como os resultados

do atual trabalho contribuem para a produção de conhecimento científico na esfera desta pesquisa.

O capítulo 5 apresenta a análise dos resultados, passando por análises gerais da amostra estudada, pela elaboração dos indicadores de desempenho acadêmico e fatores de proteção e, finalmente, pelos modelos quantitativos que combinam as variáveis coletadas nos questionários.

Por fim, o capítulo 6 traz as conclusões obtidas no trabalho, novas questões de pesquisa que emergem e sugestões para pesquisas futuras a partir dos resultados encontrados.

4 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção serão revisados os principais pilares teóricos da pesquisa, tendo em vista os trabalhos e resultado mais relevantes obtidos recentemente. Espera-se que as próximas páginas sejam capazes de sintetizar, de forma objetiva, os autores na vanguarda dos aspectos teóricos que fundamentam este trabalho.

4.1 FATORES DE PROTEÇÃO

4.1.1 Autoeficácia

Conforme mencionado anteriormente, a autoeficácia refere-se ao julgamento pessoal de um indivíduo acerca de sua capacidade em se organizar, executar algo e constituir habilidades cognitivas, sociais e comportamentais ao lidar com situações desafiadoras, não se referindo às suas habilidades de fato, mas sim, ao julgamento que faz delas diante de situações desafiadoras (BANDURA, 1983).

A **expectativa de eficácia** determina quanto esforço uma pessoa emprega e o tempo que persiste face aos obstáculos e experiências desafiadoras. Quanto mais autoeficácia ela tiver, mais despenderá esforços para superar a dificuldade (BANDURA, 1977). O autor menciona que aqueles que persistem em atividades desafiadoras (mas que são, na realidade, seguras) terão experiências corretivas que reforçam o seu senso de eficácia, ao passo que aqueles que desistem prematuramente reforçarão uma percepção autodebilitada e temerão a situação futuramente.

Portanto, para um dado nível de habilidades aliado a incentivos adequados, a expectativa de eficácia representa um grande determinante nas escolhas das pessoas, bem como a quantidade de esforço que estão dispostas a empregar nas atividades e por quanto tempo resistirão a situações estressantes. Dentre os vários mecanismos usados pelas pessoas para fazerem atribuições causais, nenhuma delas é mais central do que a crença nas próprias habilidades em exercer controle sobre eventos que afetem suas vidas (BANDURA, 1993).

A autoeficácia, conforme explicado por Bandura (1977) e Bandura (2004 apud SANTOS et al, 2011), apresenta quatro principais fontes de origem: a **experiência direta**, que envolve a performance obtida em vivências passadas e que indica o nível de domínio e competência de um indivíduo; a **experiência vicária**, que são as vivências indiretas dos sujeitos, influenciadas pela observação das atividades, e a partir de então, passam a avaliar se

terão habilidade para aquela atividade ou não; a **persuasão social**, que favorece o desenvolvimento de crenças sobre as habilidades e competências do indivíduo; e os **estados físicos e emocionais** que são experimentados durante a execução de uma tarefa.

As consequências vividas por uma pessoa mostram a ela como obter êxito e quais respostas são apropriadas em cada situação, enquanto que a concepção do **comportamento apropriado** é gradativamente construída por meio da observação (BANDURA, 1977).

As **expectativas de eficácia** diferem das **expectativas de resultados** da seguinte maneira: as primeiras correspondem à convicção de que uma pessoa poderá executar com sucesso um comportamento exigido para gerar resultados específicos, enquanto que as segundas são a estimativa que uma pessoa faz de que um dado comportamento levará a um determinado conjunto de resultados (BANDURA, 1977). Logo, o autor conclui que as expectativas das próprias habilidades afetam a iniciativa e a persistência de uma pessoa, e a força de sua convicção influenciará sobre sua motivação em se aventurar em certas situações, uma vez que pessoas têm medo de situações ameaçadoras e tendem a evitá-las por não acreditarem em sua capacidade de superá-las.

Processos cognitivos têm forte papel na aquisição e na retenção de padrões de comportamento. Ao observar os outros, uma pessoa forma a concepção de como novos padrões nascem (BANDURA, 1977). A motivação também é relatada pelo autor como algo primariamente enraizado na cognição, como a ativação e a persistência de um comportamento, tendo a capacidade de representar consequências futuras como sua fundação. A experiência direta é baseada nas vivências pessoais de habilidades nas quais os consecutivos sucessos incrementam as expectativas de novos sucessos e diminuem o impacto de eventuais falhas (o que faz com que a pessoa passe a acreditar que mesmo a mais desafiadora das atividades pode ser dominada), da mesma forma que fracassos em série diminuem a expectativa por novos êxitos (BANDURA, 1977).

O aumento da expectativa de eficácia em situações distintas alimenta positivamente as expectativas para outras vivências (por exemplo, o domínio de situações de fobia animal ajuda no domínio de experiências sociais), sendo que o comportamento de evitação das situações desconfortáveis vem sendo tratado com exposições massivas a eventos desafiadores até que as reações emocionais desapareçam (BANDURA, 1977). Ainda de acordo com o autor, as pessoas não confiam unicamente em sua experiência como fonte de informação de autoeficácia. Muito vem de experiências vividas por outros, nas quais situações ameaçadoras geram expectativas nos observadores. Da mesma forma, o sucesso alcançado por outros em

situações desafiadoras gera expectativas positivas em observadores sobre sua própria capacidade em lidar com as adversidades (BANDURA, 1977).

Pessoas socialmente persuadidas a acreditar que possuem habilidades para superar situações de dificuldade e recebem incentivos para tal, têm chances maiores de se mobilizar se comparadas àquelas que recebem apenas auxílios ou *feedbacks* de performance (BANDURA, 1977), tal como quando uma pessoa fracassa em uma tarefa e, somente então, recebe auxílio externo que permita o seu cumprimento apropriado. Esse impacto da persuasão verbal varia bastante de acordo com a credibilidade do emissor que, quanto mais firme e confiável, mais altera a expectativa de eficácia (BANDURA, 1977).

Excitação, emoção e estados físicos são outras fontes de informação constituintes que afetam a autoeficácia ao lidar com situações ameaçadoras, dado que tal excitação comumente debilita a performance e faz com que indivíduos estejam mais propensos a fracassar devido ao estado de agitação (BANDURA, 1977).

Reações de medo geram medo adicional e causam estresse de forma antecipada com pensamentos que elevam a ansiedade. Aqui aparece a interdependência entre medo e inabilidade causada pela evitação à situação, que impede o desenvolvimento de estratégias e habilidades que permitam a sua superação (BANDURA, 1977). O controle emocional, ainda citando Bandura (1977), permite não apenas o gerenciamento das atribuições agressivas do meio ambiente, como também afeta a percepção do ambiente externo.

As pessoas geralmente usam diversas fontes de informação disponíveis para lidar com as situações, mas o impacto de cada informação depende dos processos cognitivos, e é por isso que até mesmo o sucesso não necessariamente gera expectativas de eficácia, podendo levar a situações nas quais a pessoa se sente segura e a outras nas quais não se sente (BANDURA, 1977).

Reduções do medo de ameaças não melhoram, obrigatoriamente, a percepção de autoeficácia em pessoas que acreditam que o foco mental no sucesso não se traduz em sucesso na realidade, fazendo com que acreditem que o seu sucesso se deve mais a fatores externos do que às próprias habilidades (BANDURA, 1977). O sucesso somente melhorará a percepção de autoeficácia se a pessoa perceber que sua performance é resultado de habilidades próprias, mais do que do mero acaso e/ou de auxílio externo. Contrariamente, o fracasso percebido como originado na falta de habilidade própria impacta negativa e mais intensamente a percepção de autoeficácia do que se fosse consequência do acaso (BANDURA, 1977).

Seguindo a mesma linha, Bandura (1977) afirma que um sucesso obtido por intermédio de esforço baixo ou moderado melhora a autoeficácia de um indivíduo, enquanto

que um grande desgaste acompanhado de um sucesso diminui a autoeficácia, pois a pessoa terá a percepção de que não dispõe das habilidades necessárias para lidar com aquela situação ameaçadora. De forma similar, os sucessos em tarefas fáceis não fornecem informações que melhorem a autoeficácia, mas os desafios sim. Pessoas que fracassam, mas percebem uma evolução, melhoram sua percepção de autoeficácia mais do que aquelas que logram êxito, mas não percebem evolução. Além disso, quanto mais vasto o rol de situações desafiadoras superadas de forma independente, mais autenticada é a sua percepção de autoeficácia (BANDURA, 1977).

Evidências mostram que quem se percebe ineficaz em se controlar em situações potencialmente desafiadoras fica mais ansioso, prejudica a si próprio e cria evitações fóbicas em situações similares, sendo que o tipo de desfecho esperado depende bastante do julgamento delas próprias sobre seu possível desempenho em tais situações (BANDURA, 1983). Este mesmo autor cita um trabalho de Kirsh, de 1982, no qual pessoas com fobias de cobras diziam se sentir intimidadas e paralisadas quando questionadas sobre não conseguirem lidar com a situação. Kirsch (1982, apud BANDURA, 1983) concluiu que pessoas que evitam tarefas entendidas como ameaçadoras, o fazem temendo as consequências negativas esperadas, inclusive medo.

A teoria da autoeficácia, conforme citado por Bandura (1983), estabelece que é a percepção de ineficácia em superar uma potencial situação aversiva que faz com que uma pessoa gere comportamento de evitação invocado pelo medo. Esses comportamentos – que apresentam sintomas físicos, como aceleração dos batimentos cardíacos e aumento da pressão sanguínea – podem ser impedidos se a pessoa acreditar que pode ter controle sobre os acontecimentos. Assim, quanto mais ela tiver vivências que reiterem isso, menos medo antecipatório sentirá (e, conseqüentemente, menos reações físicas) e mais ousada se tornará. Com isso, a autoeficácia passa a ser um bom preditor de medo antecipatório, pois quanto maior a capacidade de executar tarefas em contextos adversos, maior a evolução pessoal (BANDURA, 1983).

Bandura (1993) revisa as diversas maneiras como a percepção de autoeficácia influencia o desenvolvimento e o funcionamento humanos, dividindo-a em quatro processos: cognição, motivação, afeição e seleção. Adicionalmente, Bandura (1993) recorda que há três níveis de contribuição da autoeficácia para o desenvolvimento acadêmico de estudantes: a crença do aluno em sua capacidade de regular o próprio aprendizado e dominar atividades acadêmicas, o nível de motivação e o atingimento acadêmico. A respeito dos professores, a

crença em sua eficácia pessoal em motivar e estimular o aprendizado afeta o ambiente, bem como o progresso dos alunos.

A demarcação de objetivos tem relação com a autoavaliação de capacidades: quanto mais forte a percepção de autoeficácia, maiores os desafios assumidos e o nível de comprometimento (BANDURA, 1993). Ações se iniciam no pensamento, e a crença das pessoas em sua eficácia influencia os tipos de cenários futuros: aqueles com alto senso de eficácia visualizam cenários que são guias positivas e suportam bom desempenho; aqueles que visualizam um cenário de fracasso têm dúvidas com relação a si próprios, prejudicando muito o atingimento de suas metas, afinal, é difícil obter êxito em algo quando se precisa lutar repetidas vezes contra a própria dúvida (BANDURA, 1993).

O pensamento é responsável por ativar as pessoas a predizerem eventos e a desenvolverem formas de controlar como isso afeta suas vidas, uma habilidade que exige processamento de informações eficiente, com muitas ambiguidades e incertezas (BANDURA, 1993). Há diferenças entre possuir conhecimento e habilidades e ser capaz de usá-los em determinadas condições. O atingimento pessoal demanda, não apenas habilidades, mas também a crença na eficácia pessoal em usá-las, logo, pessoas com os mesmos conhecimentos e habilidades podem ter mau desempenho, adequada ou extraordinariamente, dependendo das flutuações de pensamento de autoeficácia (BANDURA, 1993).

No processo de aprendizagem, as pessoas precisam usar seu conhecimento para construir opiniões, avaliar fatores preditivos, testar e revisar julgamentos, prever resultados. Tudo isso demanda muita percepção de eficácia que faça com que a pessoa se concentre em suas tarefas e no enfrentamento das situações de pressão, especialmente se houver repercussão social (BANDURA, 1993). O conceito de habilidade é também discutido por Bandura (1993): algumas pessoas veem habilidade como algo possível de se adquirir, enquanto outras veem como uma capacidade nata, cuja performance é um diagnóstico de sua capacidade intelectual que as leva a preferirem tarefas que confirmem sua proficiência (o que minimiza erros) em detrimento da expansão de conhecimento e competências, que podem ser encontradas em atividades que não da proficiência da pessoa.

Bandura (1993) adiciona o aspecto social ao afirmar que pessoas avaliam suas capacidades em comparação com outras, e isso influencia seu julgamento da própria habilidade. A forma com que um *feedback* social ocorre afeta a percepção de autoeficácia e pode alterar o curso dos esforços da pessoa.

O exercício do controle passa pelo nível de esforço pessoal e pela eficácia para produzir mudanças com emprego de esforço, perseverança, uso criativo das capacidades e

recursos por meio da observação das limitações e oportunidades (BANDURA, 1993). As pessoas com dúvidas a respeito de si próprias enaltecem a inutilidade dos esforços para mudar a própria vida, mas aqueles que creem fortemente em sua eficácia (seja graças à perseverança ou à mera ingenuidade) acabam por encontrar formas de controle mesmo em situações adversas (BANDURA, 1993).

Pessoas se motivam e guiam suas ações de forma antecipada em suas previsões. Elas formam crenças sobre o que podem fazer. Elas antecipam resultados esperados e ações. Elas estabelecem objetivos para si próprias e fazem planos de ações voltados a realizar valores futuros. A previsão é traduzida em incentivos e ações apropriadas através de mecanismos autoregulatórios [...], sendo possível distinguir três formas diferentes de motivadores cognitivos: atribuição causal, expectativa de resultados e conhecimento de objetivos. (BANDURA, 1993, p. 128, tradução nossa)

Um grande motivador é a capacidade de influenciar a si próprio a se desafiar. A motivação baseada em definição de objetivos envolve um processo cognitivo comparativo no qual o conhecimento de um objetivo direciona e incentiva a persistência até seu cumprimento (BANDURA, 1993).

Autoeficácia contribui com a motivação de várias formas: elas determinam objetivos que as pessoas estabelecem a si próprias, o quanto de esforço elas despendem, o quanto perseveram diante de dificuldades e a resiliência a fracassos [...]. Aqueles que têm uma forte crença em suas capacidades exercem grande esforço quando falharem para dominar um desafio. Uma forte perseverança geralmente é recompensada por atingimento. (BANDURA, 1993, p. 131, tradução nossa)

A percepção de eficácia em controlar fatores estressores exerce papel central na ansiedade. Pessoas que acreditam que podem controlar ameaças não alimentam pensamentos ruins, mas aquelas que acreditam não ter condições de domá-las passam por episódios de elevada ansiedade (BANDURA, 1993). Após lidar com a situação ameaçadora e obter êxito, as pessoas passam a lidar com a mesma situação sem a sobrecarga do estresse, pois este é afetado não apenas pela percepção em lidar de forma eficaz com ameaças, mas também pela percepção de controle dos pensamentos (BANDURA, 1993). “O controle dos processos de pensamento é fator chave em regular estresse e depressão” (BANDURA, 1993, p. 133, tradução nossa).

A relação da autoeficácia com a ansiedade e com a depressão se dá por algumas formas citadas por Bandura (não publicado, apud BANDURA, 1993): pessoas que se impõem padrões aos quais não são capazes de se ater caem em depressão; pessoas com baixo senso de eficácia social não cultivam relacionamentos sociais para não lidarem com situações difíceis. Meece, Wigfield e Eccles (1990, apud BANDURA, 1993) mostraram que alunos com baixo senso de eficácia em lidar com demandas acadêmicas são especialmente vulneráveis à ansiedade diante do cumprimento de tarefas, ou seja, se o fracasso na realização de tarefas atrofia o senso de eficácia, tendem a ficar mais ansiosos, mas se a percepção de eficácia não muda diante de fracassos, não ocorrem perturbações.

Pessoas são paralelamente moldadas pelo meio em que vivem, logo, crenças podem determinar o curso que as leva a evitarem aquilo que temem e assumirem prontamente aquilo que julgam capazes de lidar. Com isso, as competências, interesses, relações e habilidade são, indiretamente, fruto da escolha de pessoas com influência social (BANDURA, 1993).

Crianças com alto senso de autoregulação acadêmica são mais sociáveis, populares, sentem menos rejeição de seus pares, ao passo que um baixo senso de autoregulação conduz à sensibilidade física e verbal com tendência a piorar à medida em que a criança cresce (CAPRARA, PASTORELLI e BANDURA, 1992, apud BANDURA, 1993). Com isso, ocorre outro efeito citado por Bandura (1993) em que estudantes que não se sentem capazes tendem a se aproximar de outros que também não se alinham a estilos de vida acadêmicos. Esse agrupamento por percepção tende a extrapolar para outras áreas da vida.

Bardagi e Boff (2010) estudaram os níveis de clareza entre autoeficácia no trabalho, autoconhecimento e comportamento exploratório em universitários em fase de finalização de curso. A conclusão foi que aqueles que procuram se envolver em atividades acadêmicas e extracurriculares tendem a desenvolver projetos mais estruturados e expectativas mais realistas para com o mercado de trabalho. Os autores encontraram também uma correlação positiva entre a autoeficácia profissional e as demais variáveis estudadas – clareza de autoconceito e comportamento exploratório.

Rodrigues e Barrera (2007), ao estudarem o desempenho, em matemática, de alunos da 4ª série do ensino fundamental com a autoeficácia, concluíram que há associação positiva significativa entre as duas variáveis, reforçando a ideia de que a escola básica deva contribuir com a construção de crenças na autoeficácia, o que refletirá futuramente em maior motivação e desempenho dos alunos.

Neves e Faria (2007) avaliaram a autoeficácia e as atribuições causais em alunos do 9º e 10º anos, com idades entre 14 e 18 anos, nas disciplinas de Português e Matemática, na

cidade do Porto, Portugal. Os resultados mostraram haver forte associação entre autoeficácia acadêmica e performance escolar e atribuições internas com percepções de maior estabilidade. Por meio de análises de regressão linear, os autores concluíram ainda que as expectativas de eficácia e controlabilidade são variáveis influentes na realização escolar, surtindo maior poder explicativo na performance das disciplinas em estudo.

Utilizando um estudo de caso com entrevistas semiestruturadas, Rocha (2020) estudou, de forma qualitativa, o aumento da autoeficácia em estudantes de Licenciatura em Física, em transição do primeiro para o segundo período do curso, evidenciando que tal incremento na autoeficácia permitiu a adoção de diferentes estratégias de aprendizagem e melhorou o desempenho do aluno.

Matta (2019) buscou avaliar a influência da autoeficácia e das vivências acadêmicas como possíveis preditores da evasão escolar em 407 participantes, utilizando instrumentos específicos para avaliação de dados sociodemográficos, vivências acadêmicas e autoeficácia, além de dados relacionados a desempenho no vestibular, rendimento escolar e evasão. No que tange a autoeficácia, os resultados que o autor encontrou mostram que as médias mais elevadas de autoeficácia estão na interação social, o que indica que os estudantes sentem-se confiantes em sua capacidade de se relacionar com colegas e professores, com propósitos acadêmicos e sociais, e que as dificuldades no relacionamento podem ser explicadas pela transição do ensino médio para o superior. Ele também encontrou médias elevadas na autoeficácia da gestão acadêmica, indicando bons esforços dos alunos no cumprimento de prazos e objetivos, e diferenças na autoeficácia relacionada a gênero (mulheres mostraram-se mais autoconfiantes em relação às suas capacidades de lidar com os desafios do ensino superior).

Coelho (2019), considerando a repercussão da ansiedade no ambiente acadêmico, estudou a influência desta sobre a autoeficácia e a motivação em 322 estudantes da modalidade *stricto sensu* de Ciências Contábeis. Como resultado, 12,7% dos discentes apresentaram ansiedade alta, sendo que participantes do gênero feminino mostraram-se mais ansiosos que os do gênero masculino, e a ansiedade mostrou-se correlacionada de forma negativa com a autoeficácia, indicando que as crenças de autoeficácia pessoal reduzem o nível de ansiedade.

4.1.2 Atribuição de causalidade

A percepção que se tem sobre um evento é única para cada indivíduo e influencia sua conduta mais do que a própria realidade (HEIDER, 1944, apud GANDA e BORUCHOVITCH, 2011).

Heider (1958, apud WEINER, 1972) diferenciava dois determinantes de comportamento: “poder” e “tentar”. O primeiro se refere às propriedades invariantes da pessoa, como inteligência e habilidade, e o segundo é determinado pelas intenções momentâneas e pelo esforço dispendido pelo ator.

Assim que uma ou mais causas são atribuídas a uma experiência de vida, é possível sugerir um gerenciamento efetivo e orientação para o futuro, ou seja, se uma experiência passada foi um sucesso, então é provável que haja determinação em restabelecer a rede causal. Por outro lado, se o desfecho foi indesejado (por exemplo, uma nota ruim em um exame, rejeição social, perda política, declínio econômico), haverá forte possibilidade de tentar alterar as causas para se obter um efeito positivo (WEINER, 1985). Em outras palavras, é esperado que todos tentem atribuir causas para que o sucesso se repita e o fracasso seja evitado, baseando-se na percepção do ambiente externo e das características pessoais.

Para atribuir causalidade (*locus*, estabilidade e controlabilidade), Weiner (1985) propõe uma taxonomia com três dimensões, mencionando que a literatura documenta que a estabilidade causal influencia a mudança na antecipação de objetivos de forma que as três dimensões causais determinam as experiências emocionais mencionadas nos parágrafos anteriores. Entretanto, dentro do domínio do atingimento de objetivos, um número relativamente pequeno é evidenciado (geralmente o esforço e a habilidade), ou seja, o sucesso geralmente é atribuído à alta habilidade aliada a trabalho intenso, ao passo que o fracasso é atribuído a pouca ou nenhuma habilidade ou, até mesmo, ausência de tentativa.

Essas três dimensões podem não ser suficientes para explicar sucesso ou fracasso em situações nas quais a iniciativa pessoal não seja o fator determinante, a exemplo de fatores como rejeição ou aceitação social, traços de personalidade, atratividade física, entre outros (WEINER, 1985). A distinção causal mais fundamental consiste em notar que o resultado de uma ação é sentido dependendo de duas condições: os fatores internos da pessoa e os fatores do ambiente (HEIDER, 1958, apud WEINER, 1985).

Com isso, Weiner et al (1971, apud WEINER, 1985) propõem a necessidade de uma segunda dimensão de causalidade, chamada de estabilidade, para que as distinções básicas mencionadas por Heider pudessem ser complementadas com outras flutuações. Weiner (1985)

exemplifica ao dizer que a habilidade (ou aptidão) é percebida como uma capacidade constante, mas contrastando com isso, outros fatores causais são percebidos como mais variáveis, mudando de momento a momento, como esforço e humor. Portanto, habilidade é definida como algo interno e estável, mas pode ser percebida como instável, sendo possível aprendê-la; esforço é definido como interno e instável, mas é possível que a preguiça influencie; dificuldade da tarefa (que pode ser mudada) é externo e estável; e sorte é fator externo e instável, mas pode ser encarada como característica da pessoa.

A terceira dimensão da causalidade também se mostrou necessária de forma análoga à necessidade da segunda dimensão. Rosenbaum (1972, apud WEINER, 1985) reconheceu que a fadiga, o estado de humor e o esforço temporário são fatores internos e estáveis, entretanto, o esforço pode ser aumentado ou diminuído dependendo da própria pessoa, o que não necessariamente é verdade para fadiga e humor. Com isso, chega-se à terceira dimensão da atribuição de causalidade: a controlabilidade.

Em 2004, Weiner diferenciou a teoria da motivação em intrapessoal e interpessoal. A primeira é composta por preditores de expectativas subjetivas de sucesso futuro, bem como emoções autodirecionadas relacionadas à autoestima, culpa e vergonha. A segunda consiste em emoções direcionadas a outros, como julgamentos que outras pessoas fazem a respeito do sucesso ou fracasso de, por exemplo, um aluno que obteve um determinado resultado em um exame escolar.

Aproveitando o exemplo do aluno em um exame escolar e sob a ótica da teoria da atribuição, Weiner (2004) inicia a análise do processo motivacional a partir da obtenção do resultado do exame, ou seja, ele prevê um sentimento de felicidade caso o objetivo seja alcançado (uma boa nota) ou um sentimento de infelicidade se o resultado não for o esperado. A partir de então, Weiner (2004) descreve o processo que se inicia no indivíduo, sempre levando em conta que o ser humano é limitado e incapaz de obter acesso a todos os eventos que levaram àquele fim, logo, as perguntas vêm à mente da pessoa: “Por que isso ocorreu? O que causou esse desfecho?”. Se o resultado esperado era sucesso e a tarefa era trivial, é provável que os questionamentos não apareçam, da mesma forma que o fracasso na mesma tarefa trivial evocará processos atribucionais (WEINER, 2004).

As respostas aos questionamentos internos são influenciadas por muitas fontes de evidências, incluindo histórico de sucessos e fracassos pessoais, normas sociais que delimitam a performance de outros, regras que relacionam causas, percepção do observador, entre outros, ou seja, se o histórico for de repetidos fracassos, um fracasso atual será provavelmente atribuído a si próprio (WEINER, 2004).

Com isso, Weiner (2004) reitera as três propriedades da atribuição de causalidade: *locus*, estabilidade e controlabilidade. A primeira refere-se à origem da causa de sucesso ou fracasso, se dentro ou fora do “ator”, por exemplo, habilidade e esforço são causas internas, ao passo que sorte e ajuda de outros são causas externas. A segunda pode ser exemplificada a partir do exemplo “chance”, que pode ou não ser estável. A terceira é exemplificada pelo “esforço”, que é algo subjetivo, interno e controlável, diferentemente de sorte e aptidão.

Uma ressalva importante a respeito das três propriedades apresentadas é que *locus* e **controlabilidade** não devem ser confundidas com *locus de controle*, já que são dimensões independentes dentro do conceito (WEINER, 2004).

O *locus* influencia os sentimentos de orgulho e autoestima no atingimento de objetivos e ambos requerem uma percepção interna de causalidade para o sucesso, de forma que uma pessoa possa ficar feliz ao obter uma boa nota em um exame, mas não necessariamente se sentirá orgulhosa caso se constate que todos na turma obtiveram notas tão altas quanto as dela (WEINER, 2004). Segundo Weiner (2004), a **controlabilidade** e o *locus* determinarão, conjuntamente, se culpa ou vergonha serão vivenciadas a partir do não atingimento do objetivo, por exemplo, se houver a percepção de um esforço insuficiente em determinada situação de fracasso.

Essas três propriedades mapeiam o que são considerados os principais determinantes da ação motivada: a expectativa, que se refere à probabilidade de sucesso futuro e o valor, que é entendido neste contexto como a consequência emocional do atingimento ou não atingimento (ATKINSON, 1964 apud WEINER, 2004).

Weiner e Kukla (1970, apud WEINER, 1972), em um experimento com universitários que objetivava recompensar ou penalizar estudantes, revelaram que, a cada nível de performance dentre indivíduos com e sem habilidades, os que tinham a percepção de terem se esforçado eram mais recompensados que penalizados, ao contrário daqueles sem essa percepção. Complementando, mesmo alunos com baixa habilidade eram mais recompensados do que alunos que acreditavam ter habilidades. Resumindo, alunos com alto nível de esforço obtiveram mais recompensas do que penalizações, mesmo tendo baixas habilidades, ao passo que o oposto é observado para alunos com alta habilidade e baixo esforço.

Ganda e Boruchovitch (2011) estudaram a extensão da produção científica voltada para a atribuição de causalidade no ensino superior. Segundo o estudo, sucesso acadêmico associado a causas internas, como esforço e capacidade, geram sentimentos de

felicidade, orgulho e satisfação, enquanto o fracasso associado à ausência dos mesmos motivos (falta de esforço e falta de capacidade) gera emoções de culpa, vergonha e incompetência.

Weiner (1979), apud Ganda e Boruchovitch (2011), relata que o êxito ou o fracasso decorrentes de causas estáveis, como inteligência, cria nos alunos expectativas de um desfecho semelhante em situações similares futuras, da mesma forma que um fracasso causado por fatores instáveis, como falta de esforço, reforça a crença de que o aluno poderá obter resultados diferentes se mudar sua postura com relação à tarefa.

“As crenças atribucionais, tanto de alunos como de seus professores, afetam o processo de ensino-aprendizagem, podendo comprometer o desempenho acadêmico dos discentes” (GANDA e BORUCHOVITCH, 2011, p. 5).

O espectro da pesquisa de Ganda e Boruchovitch (2011) contemplou bases de periódicos da *American Psychological Association (APA)*, *Scientific Library Online (SciELO)*, *Educational Resources Information Center (ERIC)*, entre outros, em um horizonte temporal de 1988 a 2011, adotando como principal critério que as pesquisas tenham sido realizadas com estudantes universitários. Os relatos apresentados evidenciam a singularidade das percepções humanas em seus diversos contextos e corroboram a pluralidade e a complexidade do contexto universitário. A seguir são apresentados alguns dos resultados de pesquisas internacionais:

Referenciados na teoria da atribuição, Van Laar e Weiner (1998) analisaram 529 estudantes universitários quanto às suas expectativas econômicas e ao papel que a discriminação poderia exercer sobre esses resultados. Eles constataram que alunos afro-americanos têm expectativas de sucesso maiores do que seus colegas no início dos estudos, mas que elas tendem a decrescer ao longo do curso. Além disso, associam o fracasso a fatores externos, como desigualdade social.

Strohkirch e Hargett (1998) selecionaram aleatoriamente 132 mulheres e 104 homens – a maioria, alunos do curso de comunicação, que é oferecido a uma grande parcela dos estudantes da universidade em questão – e analisaram sua percepção quanto ao próprio desempenho acadêmico. Os resultados mostraram que: 1) o nível de motivação de uma pessoa afeta seu desempenho; 2) existe relação entre autoestima e percepção de controle sobre as causas de bom desempenho; 3) mulheres tendem a atribuir seus sucessos a causas externas e seus fracassos a causas internas; 4) homens tendem a atribuir seus sucessos a causas internas e seus fracassos a causas externas.

Em um estudo embasado na teoria de atribuição de Weiner, que analisava a validação do construto das dimensões da *Multidimensional-Multiattributonal Causality Scale (MMCS)*, Hamilton e Akhter (2003) observaram 172 estudantes e constataram que todas

as dimensões mostraram boa adequação, com exceção da estabilidade, enquanto que externalidade, estabilidade e controlabilidade mostraram boa adequação no campo do atingimento.

N'gbala e Brascombe (2003, apud GANDA e BORUCHOVITCH, 2011) em uma pesquisa com um grupo de 78 alunos do curso de Psicologia que estudava as atribuições nos pensamentos que sucedem um evento, chegaram a resultados mostrando que, diante de um fracasso ocasionado por fatores internos e instáveis, o pensamento mais frequente era o de buscar alternativas para evitar a situação.

Em uma amostra de 189 estudantes universitários, sendo 99 homens e 90 mulheres, analisada com o intuito de medir o estresse psicológico antecipado e suas prováveis causas diante da realização de uma prova, usando a teoria da atribuição e suas dimensões *locus*, estabilidade e controlabilidade, constatou-se que os fracassos atribuídos a causas internas e instáveis são associadas a níveis menores de estresse (MCLEAN, STRONGMAN e NEHA, 2007).

Em uma disciplina do curso de álgebra, com alto risco devido à sua dificuldade, Cortés-Suarez e Sandiford (2008) encontraram significância estatística com o *locus* de causalidade, estabilidade e controlabilidade pessoal ao atribuírem as causas de seus desempenhos, especificamente nas categorias esforço e dificuldade da tarefa, ficando apenas controlabilidade a fatores externos sem significância.

Ganda e Boruchovitch (2016) buscaram investigar as relações entre as atribuições causais e estratégias autoprejudiciais em uma amostra de 147 estudantes de Pedagogia, já que essas variáveis estão muito relacionadas à autoregulação da aprendizagem. Os autores encontraram relações positivamente significantes e moderadas entre problemas no gerenciamento do tempo e fracasso atribuído a causas internas, e relações negativas e moderadas com sucesso associado a causas internas e controláveis, ou seja, alunos com problemas de organização tendem a atribuir seu fracasso a causas internas e incontroláveis, e sucesso, a causas externas. Encontraram também correlações significativas entre falta de controle da atenção e fracasso associado a causas internas (positiva e fraca) e sucesso associado a causas internas (negativa e moderada), o que leva a crer que estudantes com dificuldade em controlar a própria atenção tendem a associar seu fracasso a causas internas e o sucesso a causas externas. Por fim, alunos que tiveram dificuldades em se preparar para atividades atribuem seu fracasso a fatores internos e incontroláveis, e seu sucesso a causas internas e controláveis.

Nascimento (2016) buscou estudar as causas percebidas de sucesso e fracasso, juntamente com autoestima, perfil e modalidade de ensino, em 738 estudantes de Ciências

Contábeis. Ele encontrou relações explicativas entre sucesso acadêmico e causas internas, como esforço e capacidade, e entre fracasso acadêmico e causas externas, como nível de dificuldade de tarefa, flexibilidade de horários e influência negativa do professor.

Santana (2017) procurou identificar as causas atribucionais numa amostra de 51 estudantes de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Minas Gerais. Os resultados mostraram que, aproximadamente, 70% dos estudantes tendem a atribuir seu sucesso a causas internas, como esforço, dedicação e capacidade, ao passo que apenas 30% atribuem a causas externas. Um resultado adicional encontrado pelo autor refere-se à interferência do ambiente familiar harmonioso no desempenho acadêmico, sendo esse fator destacado por 71% dos participantes, indicando que o desequilíbrio no ambiente familiar pode dificultar a capacidade de concentração do estudante e interferir diretamente em seu desempenho acadêmico.

4.2 AS ENGENHARIAS E SEU CONTEXTO

O objetivo desta seção é descrever certos aspectos da vivência universitária relevantes para a presente pesquisa. Uma vez que os problemas elencados nas seções anteriores podem culminar em experiências prejudiciais aos alunos, levando até mesmo à desistência do curso, as próximas subseções visam trazer à tona reflexões e resultados encontrados na literatura a respeito desse tipo de vivência.

4.2.1 Estrutura curricular

Como forma de preservar a identidade dos participantes, os dados gerais da estrutura curricular da escola de engenharia estudada não serão mencionados, inclusive na descrição geral de sua estrutura curricular. Todos os dados, informações, gráficos, tabelas, entre outros, descritos nesta seção foram coletados no site da instituição de ensino e nos documentos da graduação.

A escola de engenharia em questão tem, atualmente, 15 departamentos de pesquisa separados entre as especialidades das engenharias, a saber, elétrica, civil, mecânica, e química, com um total de 466 docentes (451 com titulação mínima de doutor e 366 trabalhando em período integral), 4.964 alunos de graduação distribuídos em 16 cursos, 1.830 alunos de pós-graduação (705 mestrandos, 694 doutorandos e 431 especiais) e 5.743 alunos em 169 cursos de educação continuada.

Conhecendo-se esses números é possível estimar uma média de aproximadamente 1.241 alunos para cada uma das quatro especialidades, ou 330 alunos por departamento. Esse número proporciona uma dimensão do total da amostra possível de se atingir escolhendo-se apenas uma especialidade, que no caso deste trabalho, é a elétrica.

A escolha da especialidade dentro do curso de engenharia não se deu por qualquer critério de seleção e esse fator não foi levado em consideração na análise dos resultados. Ao mesmo tempo, não era esperado que houvesse diferenças significativas entre os cursos, uma vez que todos estão inseridos dentro da mesma escola, que tem um regimento comum a todos os departamentos, e estes, sim, cada qual com regras específicas. Sendo assim, não era esperado que a escolha da especialidade implicasse em distorções nos resultados.

O curso de engenharia onde os dados foram coletados é sumarizado nas figuras e tabelas a seguir.

Conforme detalhado na Figura 1, o curso é composto por blocos de disciplinas de formação básica, como cálculo, estatística, física, introdução à programação, laboratórios e disciplinas introdutórias da habilitação escolhida (com mais detalhes na Figura 2), disciplinas referentes à habilitação eleita pelo aluno, disciplinas de ciências da engenharia, disciplinas optativas, disciplinas livres e formação em pesquisa.

Figura 1: Estrutura de disciplinas por semestre (Fonte: projeto político pedagógico da escola de engenharia)

Figura 2: Estrutura do núcleo comum da engenharia elétrica (Fonte: projeto político pedagógico da escola de engenharia)

	Nuc. Com. (Cred Aulas)	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	Semestre (Cred Aulas)
1º semestre	20	Comp (4)		Calc 1 (6)		FExp (3)	GD(3)		AL 1 (4)							28
2º semestre	16			Calc 2 (4)		Mecânica (6)		Osc/Dif	AL 2 (4)							28
3º semestre	12			Calc 3 (4)		Física III (4)		Lfa (2)	Prob(2)							28
4º semestre	10			Calc 4 (4)		Estatística (4)		Lfb (2)								28
5º semestre	4			Met Num (4)												28
	62															

Aproximadamente 26% dos créditos-aula necessários para a conclusão da graduação são de disciplinas de formação básica (ou núcleo comum) e são altamente concentrados nas primeiras etapas do curso, conforme detalhado na Figura 2.

O núcleo comum é uma etapa que contribui bastante para a retenção universitária, que pode ocasionar o prolongamento do tempo de graduação devido a alguns fatores. Um deles é o encadeamento sequencial das disciplinas, que impede o aluno de cursar disciplinas subsequentes em caso de reprovação, gerando um efeito em série. Para exemplificar melhor, um aluno reprovado na disciplina Cálculo I estará impedido de cursar Cálculo II e Física II no semestre seguinte, que impossibilitará cursar Cálculo III e Física III no posterior, e assim sucessivamente para toda a cadeia dessas disciplinas. E ainda há o agravante de que as disciplinas dessa universidade são ofertadas apenas anualmente, então a reprovação em uma disciplina como pode postergar em um ano a permanência do estudante na graduação.

A partir da 2ª etapa, todas as disciplinas apresentam um ou mais pré-requisitos. Soma-se a isso o “choque” que o aluno sente ao ingressar na graduação, cujas disciplinas apresentam grandes diferenças daquelas do ensino médio, em termos de carga horária, complexidade, nível de aprofundamento, avaliação, entre outros, contribuindo ainda mais para o prolongamento da graduação.

Tabela 1: Carga horária, nº de créditos, número de disciplinas (Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da instituição de ensino)

Etapa / semestre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Nº de créditos-aula	28	28	28	28	28	28	28	28	21	20	265
Nº de créditos-trabalho	0	2	0	0	0	0	0	0	10	4	16
Carga horária	420	480	420	420	420	420	420	420	645	420	4485
Nº de disciplinas	8	8	9	8	8	8	9	9	5 + estágio	7	79

Tabela 2: Média mensal de créditos, número de disciplinas, carga horária (Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da instituição de ensino)

Média de créditos-aula	27
Média de créditos-trabalho	2
Carga horária semestral média	449
Carga horária diária média	5,1
Nº médio de disciplinas	8

Como forma de detalhar a quantidade de aulas e a dedicação em termos de horas, a Tabela 1 e a Tabela 2 descrevem a carga e o número de créditos necessários para a conclusão do curso e suas respectivas médias mensais.

O Esquema 1 apresenta o caminho crítico das disciplinas obrigatórias, desde o ingresso no curso até sua conclusão, e destaca a relação de pré-requisitos que influenciam diretamente no tempo de graduação. É importante ressaltar que algumas disciplinas não interferem diretamente no caminho crítico até o final do curso, mas a reprovações em uma ou mais destas pode gerar um efeito cascata que gerará conflitos de grade horária e impedirá o aluno de cursar as disciplinas obrigatórias no semestre ideal, atrasando também a conclusão do curso.

Esquema 1: Caminho crítico de disciplinas obrigatórias desde o ingresso até a conclusão do curso (Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da instituição de ensino)

Caminho crítico de disciplinas obrigatórias

As disciplinas do primeiro semestre Cálculo I, Álgebra Linear I e Física I influenciam sobremaneira a trajetória dos alunos por, notadamente, figurarem entre as mais difíceis, não só do curso, mas também da primeira etapa – especialmente considerando-se o referido choque causado pelo incremento geral das características de disciplinas da graduação comparativamente ao ensino médio – e reprovação em uma ou mais delas, muito provavelmente, implica em postergação do tempo de formação.

4.2.2 Experiência universitária

Quanto à importância da experiência universitária para o sucesso na formação, deve-se levar em conta que “a universidade é um contexto de interações sociais diversas e exige do universitário muitas habilidades interpessoais e acadêmicas. Tais demandas podem agravar problemas de saúde mental já existentes ou podem aumentar a probabilidade de ocorrerem” (BOLSONI-SILVA e GUERRA, 2014, p. 3).

Dentre os muitos desafios, Bolsoni-Silva e Guerra (2014) estabelecem um paralelo entre a vida prévia do estudante comparativamente ao contexto da academia, no qual mudanças materializam-se nas diversas esferas da vida universitária, tais como, mas não se limitando a: formas de preparo para avaliações (o contraste do preparo excessivo para o vestibular com as novas formas de exposição, como seminários e trabalhos em grupo); dificuldade em lidar com autoridades (professores); fazer novas amizades, compartilhar novas moradias (especialmente para alunos vindos de outras cidades) e novas responsabilidades dentro das repúblicas estudantis; administrar a própria renda e as novas responsabilidades, entre outros.

Pachane (1998) associa o desenvolvimento pessoal com as mudanças de aspectos cognitivos, psicológicos, culturais, sociais e físicos ocorridos durante o tempo de permanência do estudante na universidade. Dentre essas mudanças destacam-se: visão de mundo (que engloba outros subtópicos, como sensibilidade social, compreensão de questões sócio-políticas, entre outros), autoconceito, conjunto de valores éticos, autoconfiança, independência, responsabilidade, sociabilidade e atenção a si próprio.

Por experiência ou vivência, compreendemos todas as situações direta ou indiretamente relacionadas ao fato de o aluno estar realizando um curso universitário. Procuramos abordar desde as expectativas anteriores ao ingresso até as situações proporcionadas ou favorecidas pela realização de

um curso universitário (residência fora da casa dos pais, realização de estágios, atividades culturais e esportivas, etc...), mesmo que não diretamente ligadas ao curso ou à universidade, passando, obviamente, por todas as situações e vivências inerentes à prática acadêmica, como aulas, pesquisas, relacionamentos com professores e colegas, etc. (PACHANE, 1998, p. 7)

Para Pachane (1998), a vivência universitária apresenta aos estudantes diversos desafios que extrapolam a esfera pedagógica e que não estão aptos a enfrentar. “O desencontro entra as expectativas dos alunos, o que a Universidade se propõe a fazer e aquilo que efetivamente realiza, pode gerar no aluno uma série de decepções com sua vivência acadêmica” (PACHANE, 1998, p. 18).

Pachane (1998) delimitou uma amostra aleatória de estudantes da Unicamp com ao menos dois anos de cursos (portanto, com maior clareza de sua vivência universitária), do período diurno (contemplando alunos com maior exposição às atividades universitárias) e extratificados entre as ciências exatas, humanas, artes, biológicas e saúde.

Aplicou-se a 122 sujeitos (quantidade necessária para atender às proporções de cada curso) um questionário com 96 perguntas abertas que contemplava os subtemas: relação aluno-aluno e professor-aluno; relação aluno-universidade; necessidades dos alunos; mudanças na personalidade e nas perspectivas dos alunos; papel da universidade e razões para cursá-la; problemas e soluções; expectativas; influências; e situação do aluno prévia à universidade (PACHANE, 1998).

Tomando o devido cuidado com generalizações, Pachane (1998) conclui que, de forma geral, os alunos da Unicamp provêm de classes sócio-econômico-cultural médias e altas, uma vez que grande parte dos pais se enquadraram em categorias elevadas e de prestígio social, a maioria das mães tinham formação superior e, a maioria dos alunos havia estudado em escolas secundárias particulares.

Do total de participantes, 34,64% buscaram a universidade para obter formação profissional que garantisse qualificação para um mercado de trabalho cada vez mais competitivo, e 19,55% focaram na realização profissional com ênfase na ascensão econômico-social e na qualidade de vida futura (PACHANE, 1998).

Enquanto mais da metade dos alunos enfocava a formação profissional, 17,88% buscavam realização pessoal alinhada a algo do seu gosto, 6,14% buscavam alguma forma de crescimento pessoal e 5,03% buscavam ampliar seus conhecimentos (PACHANE, 1998).

Quanto às expectativas dos alunos com relação à universidade, 12,50% esperavam um local onde predominasse a liberdade, a participação e a preocupação com os estudos e com o desenvolvimento do conhecimento (PACHANE, 1998).

Do total de participantes, 27,05% mencionaram que tiveram suas expectativas frustradas, enquanto 52,46% tiveram suas expectativas parcialmente atendidas, sendo impossível inferir algo a respeito do atendimento às expectativas. Entretanto, houve uma queixa recorrente referente à falta de tempo para realização das atividades extracurriculares e de interesse pessoal, visto que o curso consome todo o tempo que poderia ser destinado para tal (PACHANE, 1998).

Dentre as maiores frustrações encontram-se insatisfação com o curso (24,85%, causados por falta de tempo para atividades, grade curricular mal elaborada, carga didática excessiva para algumas e insuficiente para outras), problemas de relacionamento com professores e/ou má atuação destes (24,24%), problemas de relacionamento com colegas, problemas com transporte, moradia, politicagem, burocracia e comodismo, não adaptação à vida acadêmica, ausência da família, entre outros (PACHANE, 1998).

Ao estudar as relações entre vivência acadêmica e indicadores de desenvolvimento de carreira em uma amostra de 208 universitários de duas universidades, uma de São Paulo e outra de Minas Gerais, Mognon e Santos (2013) concluíram que as dimensões “carreira” e “pessoal” mostraram-se estatisticamente preditoras de desenvolvimento de carreira, sendo evidenciadas pelas correlações positivas entre a vivência acadêmica e o desenvolvimento.

A crença do estudante de que o sucesso profissional depende muito mais do seu esforço pessoal do que da conjuntura está relacionada com o estabelecimento de amizades e com a procura por ajuda de professores e colegas, e ainda, com a contribuição para o autoconhecimento advinda das interações com pares (MOGNON e SANTOS, 2013). Assim,

hábitos de estudo, incluindo gestão do tempo e preparação para as avaliações, apresentam relação com a satisfação com a escolha profissional, com as crenças pessoais do estudante sobre o seu papel ativo em sua qualificação e ainda, sobre as suas competências para exercer adequadamente as atividades de sua área profissional, e na busca pela exploração de suas habilidades e exigências do mercado de trabalho. (MOGNON e SANTOS, 2013, p. 234)

Esses resultados indicam que o desenvolvimento de carreira está relacionado ao “bem-estar físico e psicológico do estudante, sua estabilidade emocional, otimismo e autoconfiança, bem como sentimentos de satisfação com o curso e planejamento de metas em relação à profissão” (MOGNON e SANTOS, 2013, p. 233).

Carrilho e Cunha (2005) analisaram em que medida as vivências acadêmicas se relacionavam com o rendimento acadêmico em uma amostra de 100 alunos do primeiro ano do curso de Engenharia Militar, utilizando o instrumento Questionário de Vivências Acadêmicas (QVA), com 17 subescalas (relacionamento com a família, autonomia pessoal, bem-estar físico, bem-estar psicológico, autoconfiança, percepção pessoal da competência, bases de conhecimento para o curso, métodos de estudo, desenvolvimento de carreira, relacionamento com professores, adaptação ao curso, ansiedade na realização de exames, gestão do tempo, adaptação à instituição, gestão de recursos acadêmicos, relacionamento com colegas, envolvimento em atividades extracurriculares) em 3 dimensões (pessoal, realização acadêmica e contextual).

A escolha em estudar o primeiro ano do curso se deu pelo fato de que “nesta fase, o estudante experiencia vários desafios provenientes das tarefas psicológicas normativas inerentes à transição da adolescência para a vida adulta, que quando confrontadas com as exigências da vida universitária, constituem-se em desafio a ser vencido” (CARRILHO e CUNHA, 2005, p. 2). Com isso, os autores defendem que essa transição deva ser estimulada com programas de intervenção psicopedagógica, no sentido de não gerar consequências negativas no nível de aproveitamento acadêmico.

Os autores estudaram três disciplinas consideradas fundamentais para a formação de um engenheiro militar, a saber, Física, Cálculo e Álgebra Linear. Os resultados mostraram que os alunos com melhores vivências acadêmicas nas dimensões “pessoal” e “realização acadêmica” apresentaram melhor rendimento acadêmico, o que sugere uma possível influência das vivências pessoais no rendimento acadêmico. Esse resultado serve como referência para as universidades focarem na formação integral do ser humano e não apenas do aluno, levando em consideração também os componentes emocionais e cognitivos (CARRILHO e CUNHA, 2005).

Igue, Bariani e Milanesi (2008) analisaram as vivências acadêmicas de estudantes universitários verificando se havia variações: entre alunos no início e no final do curso; nas expectativas dos discentes iniciantes em relação às expectativas que teriam ao longo do curso; das expectativas que os discentes de último ano tinham quando ingressaram no curso.

O estudo contemplou 203 universitários (103 ingressantes e 100 concluintes) e os resultados obtidos mostram que: há uma percepção pior de bem-estar, mas que permite manter o ritmo de estudos; há uma percepção favorável ao que se refere a habilidades interpessoais; há um grau de satisfação positivo em relação às escolhas de curso e de carreira; os grupos têm boa percepção com relação à sua capacidade de estudar, mas têm menores percepções sobre o planejamento diário de tarefas (IGUE, BARIANO e MILANESI, 2008).

Nos aspectos institucionais relativos aos estudos, as vivências dos alunos variaram em função de estarem no início ou no final do curso. Esse resultado “pode estar relacionado às expectativas, anteriores ao ingresso na universidade, relativas, particularmente, à instituição de ensino frequentada, sendo que, no momento em que responderam ao instrumento, os alunos do 1º ano podiam não ter ainda confrontado estas expectativas com dados da realidade relativos à instituição que as desmistificassem” (IGUE, BARIANI e MILANESI, 2008, p. 160).

Mesmo havendo diferenças significativas entre as expectativas iniciais dos alunos ao ingressarem na universidade, os resultados apontam que os discentes com expectativas mais altas avaliaram melhor as vivências acadêmicas por estarem mais dispostos a investir nelas (IGUE, BARIANI e MILANESI, 2008).

4.2.3 Evasão em engenharia

Braga, Peixoto e Bogutchi (2003, p. 161) realizaram um trabalho na UFMG que “resultou de uma pesquisa cujo objetivo foi abordar o problema da evasão no ensino superior por meio de um diagnóstico de sua ocorrência no ciclo básico”. Na mesma obra, os autores ressaltam que o estudo acerca do tema é muito pouco explorado, sendo alguns deles tema de pesquisas propostas pelo Ministério da Educação ou por universidades públicas, em análises de pouco interesse.

As análises quantitativas desses autores permitiram visualizar estatisticamente os ingressantes quanto à classe socioeconômica, o percentual proveniente do ensino público ou privado, a renda familiar, o nível de instrução familiar, entre outros, além da taxa de evasão em cursos de ciências exatas, humanas e biológicas entre 1993 e 1999.

Em análise análoga, porém com público-alvo diferente, em uma universidade particular localizada na Grande São Paulo e utilizando questionários, Rodriguez (2012, p.1), diz, inicialmente, que “de acordo com o MEC, para cada 100 alunos ingressantes nas IES (Instituição de Ensino Superior) apenas 46 se formam. [...] Os resultados indicam correlação

entre os fatores de evasão e as estratégias utilizadas pelas instituições para manter seus alunos”. Rodriguez apresenta uma conclusão que converge, em parte, com Braga, Peixoto e Bogutchi, ao constatar que a evasão ocorre principalmente nos primeiros meses após o ingresso. A hipótese de Rodriguez difere ao afirmar que a evasão deve-se ao crescimento de instituições de ensino superior e do número de ingressantes (Rodriguez, 2012).

Rodriguez (2012, p. 4) recorda que “segundo o MEC, no Censo 2009, evasão é: a saída definitiva do curso de origem sem conclusão ou a diferença entre ingressantes e concluintes, após uma geração completa”. Ainda na linha de Rodriguez (2012), existem três definições de evasão: desligamento em função do abandono (não-matrícula); transferência, trancamento ou exclusão por norma institucional; evasão do sistema, ou seja, abandono definitivo ou temporário do ensino superior.

A evasão recorde de aproximadamente 21,10% registrada no Estado de São Paulo em 2008 pode ser justificada pela defasagem acadêmica, por questões financeiras e pela falta de sintonia entre a metodologia dos cursos e os interesses de uma geração acostumada com tecnologia (RODRIGUEZ, 2012). Apesar desta última hipótese ser pertinente, é de difícil detecção, especialmente, se levada em conta a qualidade dos professores. Segundo Rodriguez (2012), dentre os alunos insatisfeitos (9% dos alunos pesquisados), apenas 17% creditam sua insatisfação à má qualidade dos professores.

Uma análise interessante é a suposta dualidade das estratégias das universidades particulares, já que muitas gastam de 2% a 6% de suas receitas para atrair novos alunos, mas nada investem para retê-los (RODRIGUEZ, 2012).

Na conclusão do trabalho de Rodriguez (2012, p. 14) são apresentados os principais motivos que levam à evasão de discentes: “insatisfação com o curso, mudanças ou viagens a trabalho, aspectos financeiros, impossibilidade de chegar à aula no horário e mudança para outra faculdade com condições [...] mais favoráveis para continuar seus estudos”. Porém, o aluno tende a ocultar seu verdadeiro motivo de desistência do curso (RODRIGUEZ, 2012).

Contudo, não é exagero relacionar mau desempenho com altos índices de evasão. Nessa linha, Fusinato, Hamburger e Castro (1993) fizeram um estudo analítico acerca do desempenho nas disciplinas iniciais dos ingressantes dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física do Instituto de Física da Universidade de São Paulo e listaram as hipóteses encontradas:

Quanto menor o número médio de alunos por turma, melhor o desempenho;

De maneira geral, a percentagem de infrequentes (desistentes) é tanto maior quanto menor o índice de aprovação da disciplina;

As disciplinas de Matemática apresentam a maior participação de ingressantes anteriores a 1991 no total de alunos matriculados. Os seus baixos índices de aprovação indicam uma forte retenção de alunos nesta área, retardando sua evolução no curso de Física;

A disciplina Laboratório de Física I tem o maior índice de aprovação. Ela dá oportunidade ao estudante de ter contato com aparelhos e realizar medidas, o que deve ajudar a formação dos conceitos de Física, facilitando a aprendizagem, já eles são aplicados a objetos e situações concretas. (FUSINATO, HAMBURGER e CASTRO, 1993, p. 11)

A fraca correlação entre desempenho no vestibular e evasão também foi evidenciada por Braga, Peixoto e Bogutchi (2003, p. 164) em seu trabalho acerca da evasão na UFMG: a “[...] fraca correlação entre a evasão e a classificação obtida no concurso vestibular pelos desistentes, sua renda familiar média e o grau de instrução de seus pais”. O estudo de Rodriguez (2012) também afirma que a evasão é maior logo após o ingresso na instituição, ou seja, nas primeiras etapas.

Do mencionado por Fusinato, Hamburger e Castro (1993), é possível buscar uma correlação estatística matemática entre os altos índices de reprovação nas séries iniciais do curso com os elevados índices de desistência. Os autores mencionam ainda que, aparentemente, há pouca relação entre desistência do curso e classificação no vestibular, além do fato de que o desistente geralmente o faz em várias disciplinas e não somente uma. Eles encontraram também altos índices de desistência em cursos de formação de professores e de ciências exatas. Por outro lado, os índices são médios para cursos da área de humanas e, baixos, para biológicas, além da constatação de que mulheres, apesar de serem minoria, evadem menos do que homens (BRAGA, PEIXOTO e BOGUTCHI, 2003).

Os mesmos autores também fizeram um diagnóstico sobre os motivos do mau desempenho. Dificuldades gerais do curso, tais como falta de tempo para estudar, curso muito acelerado, dificuldades de compreensão em alguns tópicos, entre outros, e dificuldades com professores, como didáticas ruins, falta de resolução de problemas complexos e dúvidas não esclarecidas são alguns dos principais pontos referenciados (FUSINATO, HAMBURGER e CASTRO, 1993).

Com relação às definições quantitativas de evasão, Rodrigues (2013, p. 39) esclarece que “segundo CEEEUPB (1996), geração completa é aquela em que, considerando-

se o tempo máximo de integralização do curso, o número de ingressantes no ano-base é equivalente ao número de diplomados, mais o número de evadidos mais o número de retidos”. Logo, é possível encontrar aqui uma primeira definição matemática para o termo “evasão”. Rodrigues (2013) ainda relaciona os evadidos a ingressantes em um mesmo período ou ano de ingresso.

Adicionalmente, Rodrigues (2013) traz à tona três tipos de evasão:

[...] de acordo com CEEEUPB (1996, p.16), a evasão pode ser classificada em três tipos: 1) evasão de curso seria aquela que ocorre quando o estudante desliga-se do curso superior em situações diversas, tais como abandono (deixa de matricular-se), desistência (oficial), transferência ou reopção (mudança de curso), exclusão por norma institucional; 2) evasão da instituição seria quando o estudante desliga-se da instituição na qual está matriculado e, 3) evasão do sistema aconteceria quando o estudante abandona de forma definitiva ou temporária o ensino superior. (RODRIGUES, 2013, p. 26)

Rodrigues (2013) analisou quantitativamente a evasão e a retenção nos cursos de Ciência da Computação da UFRGS em uma mesma amostra, por pouco mais de uma década. A retenção pode ser evidenciada analisando-se o Gráfico 1, elaborado por este autor. Analisando rapidamente, é possível inferir que: i. a evasão média no horizonte 2000 a 2007 está contida entre 31% e 43% (para esse cálculo, o autor determinou o número de alunos desligados sem diploma, dividindo pelo total de ingressantes de um mesmo ano e multiplicando por 100 para obter o valor percentual); e ii. devido ao declínio (imaginando-se uma curva de tendência aproximada) do total de evadidos a partir de 2008, é possível interpretar que, num período de 5 anos, ao menos um aluno deixará o curso (seja por obtenção do diploma ou evasão).

Ainda no trabalho de Rodrigues (2013), o Gráfico 2 pode também apresentar dados relevantes para a compreensão da evasão e da retenção, podendo-se inferir algumas conclusões (considerando apenas os alunos que ingressaram no primeiro semestre de um ano) e inquietudes (estas, apenas para fins de registro, não necessariamente serão objeto de estudo neste trabalho): i. fica claro que, para a amostra escolhida, a probabilidade de que um aluno obtenha seu diploma no tempo previsto, ou antes, é relativamente baixa; ii. existe um declínio do número de alunos que consegue se formar no tempo previsto ao longo dos anos (talvez este seja um indicativo de aumento da dificuldade do curso, redução do nível de preparo propiciado

pelo ensino básico dos alunos ingressantes, queda no nível da própria instituição, ou outros);
iii. declínio similar é observado entre os alunos que se formam após o tempo previsto (este pode ser um indicativo de elevação das taxas de evasão apresentadas no Gráfico 1).

Por fim, Rodrigues (2013) apresenta um resumo bastante objetivo na Tabela 3, comparando as informações dos alunos diplomados no tempo previsto com as dos alunos formados após o tempo previsto. O gráfico evidencia a alta taxa de retenção observada na amostra determinada por Rodrigues (2013) devido ao elevado percentual de alunos que se forma após o tempo previsto, bem como uma baixa taxa de diplomados no tempo previsto.

Gráfico 1: Taxa de evasão por ano dos alunos com ingresso entre 2000 e 2012 (Fonte: Rodrigues, 2013, p. 42)

Gráfico 2: Número de alunos diplomados para cada semestre de ingresso, de acordo com o tempo previsto (ideal) para completar o curso (Fonte: Rodrigues, 2013, p. 46)

Tabela 3: Percentual de alunos diplomados de acordo com o tempo previsto (ideal)
(Fonte: Rodrigues, 2013, p. 47)

	DIPLOMADOS NO TEMPO PREVISTO OU ANTES	DIPLOMADOS APÓS O TEMPO PREVISTO
2000/1	14,29%	85,71%
2000/2	11,11%	88,89%
2001/1	33,93%	66,07%
2001/2	7,69%	92,31%
2002/1	30,00%	70,00%
2002/2	5,88%	94,12%
2003/1	12,24%	87,76%
2003/2	7,14%	92,86%
2004/1	11,11%	88,89%
2004/2	23,53%	76,47%
2005/1	10,26%	89,74%
2005/2	27,27%	72,73%
2006/1	9,68%	90,32%
2006/2	23,08%	76,92%
2007/1	3,45%	96,55%
2007/2	16,67%	83,33%
2008/1	41,67%	58,33%
2008/2	100,00%	0,00%
2009/1	100,00%	0,00%

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após a coleta, os dados foram tabulados e tratados no *software* estatístico Stata 14 e analisados a partir de estatísticas descritivas objetivando a caracterização geral da amostra.

Em linhas gerais, há alguns grandes grupos de dados na amostra:

- i. Indicadores de desempenho acadêmico
- ii. Escores das dimensões das escalas
- iii. Caracterização sociodemográfica
- iv. Características e vivências pessoais

Com o objetivo de encontrar relações entre esses grandes grupos de dados, algumas análises individuais e separadas serão descritas nas seções subsequentes.

Primeiramente, foi utilizada a análise fatorial por componentes principais para encontrar um indicador único de desempenho acadêmico que considera médias, quantidade de semestres cursados e avanço no curso, e um indicador único de fatores de proteção que considera as dimensões das escalas.

A simplificação para essas variáveis é uma etapa necessária que possibilita analisar a maior combinação possível de variáveis que influenciam no desempenho e nos fatores de proteção, visando uma análise estatística conjunta.

A partir dessas duas variáveis, foi utilizada a regressão linear por mínimos quadrados para fazer análises combinando estas e outras variáveis, resultando nas seguintes avaliações:

$$\text{desempenho acadêmico} = \alpha + \beta_1 \text{fatores de proteção} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{desempenho acadêmico} &= \alpha + \beta_1 \text{iniciação e persistência} \\ &+ \beta_2 \text{eficácia social} \\ &+ \beta_3 \text{eficácia perante adversidade} \\ &+ \beta_4 \text{sucesso/internalidade} \\ &+ \beta_5 \text{sucesso/controlabilidade} \\ &+ \beta_6 \text{fracasso/internalidade} \\ &+ \beta_7 \text{fracasso/controlabilidade} + u_i \end{aligned} \quad (3)$$

desempenho acadêmico

$$= \alpha + \beta_1 \text{características pessoais} + \beta_2 \text{vivências universitárias} + u_i \quad (4)$$

fatores de proteção

$$= \alpha + \beta_1 \text{características pessoais} + \beta_2 \text{vivências universitárias} + u_i \quad (5)$$

fatores de proteção

$$= \alpha + \beta_1 \text{média ponderada suja} + \beta_2 \text{percentual de créditos obtidos} + \beta_3 \text{quantidade de semestres cursados} + u_i \quad (6)$$

desempenho acadêmico

$$= \alpha + \beta_1 \text{fatores de proteção} + \beta_2 \text{características pessoais} + \beta_3 \text{vivências universitárias} + u_i \quad (1)$$

O principal objeto de estudo dessas modelagens é significância estatística dos coeficientes de cada variável explicativa ($\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n$). Se, estatisticamente a 5% de significância, esses coeficientes forem diferentes de zero, será possível afirmar que há relação entre a variável explicativa que acompanha esse coeficiente e a variável explicada.

Cada uma dessas combinações será analisada a seguir, após a caracterização da amostra.

5.1 CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA E DE VIVÊNCIAS DURANTE A GRADUAÇÃO

Esta seção tem por objetivo apresentar características gerais da amostra com o intuito de fornecer uma caracterização dos participantes. Importante citar que a amostra é bastante reduzida comparativamente ao total de estudantes da instituição, e não é possível fazer

generalizações, tampouco extrapolações dos resultados apresentados neste capítulo para o restante dos alunos da universidade.

O Gráfico 3 apresenta um histograma geral da quantidade de participantes por ano de ingresso, ficando bastante evidente a concentração de alunos ingressantes entre os anos 2015, 2016 e 2017. Apesar das disciplinas serem de 5ª e 7ª etapas, não exigem pré-requisitos, de forma que alunos de etapas anteriores podem, eventualmente, se matricular na disciplina caso encontrem espaço em sua carga horária. Nota-se que as médias das médias ponderadas suja e limpa apresentam leve convergência, podendo indicar que os alunos, de forma geral, encontram-se alinhados com o cronograma ideal do curso.

Gráfico 3: Distribuição de participantes por ano de ingresso e média das médias ponderadas sujas e limpas
(Fonte: elaborado pelo autor)

Gráfico 4: Distribuição de participantes por idade (Fonte: elaborado pelo autor)

O Gráfico 4 apresenta a distribuição dos participantes por idade, evidenciando um acúmulo de alunos abaixo de 24 anos. A partir da avaliação unicamente deste gráfico, pode-se levantar a hipótese de se tratar de uma amostra de estudantes com dedicação exclusiva aos estudos.

Gráfico 5: Distribuição dos participantes por cor ou raça (Fonte: elaborado pelo autor)

O Gráfico 5 apresenta a distribuição por cor ou raça, informada pelos próprios estudantes. Há predominância de participantes que se autodeclararam brancos perante às demais, representando 80% do total de frequências. Esta é uma evidência da, ainda alta, concentração racial em cursos de universidades públicas, especialmente por se tratar de uma amostra de participantes que ingressou antes do início da prática da política de cotas.

Essa variável pode influenciar os resultados da modelagem por regressão linear devido à baixa frequência de algumas categorias apresentadas.

Gráfico 6: Distribuição de participantes por cidade de origem (Fonte: elaborado pelo autor)

O Gráfico 6 mostra a predominância de alunos da cidade de São Paulo, comparativamente aos que não são, enquanto o Gráfico 7 mostra a predominância de estudantes que moram com os pais.

Gráfico 7: Distribuição de com quem o participante mora (Fonte: elaborado pelo autor)

A combinação dos gráficos acima leva a concluir que a maioria dos participantes provavelmente apresenta a possibilidade de dedicação exclusiva aos estudos. Espera-se que esta grandeza apresente relação positiva com bons níveis de desempenho acadêmico na modelagem apresentada nas seções subsequentes.

Gráfico 8: Distribuição do número de moradores da casa (Fonte: elaborado pelo autor)

O Gráfico 8 mostra a predominância de pessoas com número razoável de moradores na casa, provavelmente pais e irmãos, se avaliados conjuntamente com o Gráfico 6 e o Gráfico 7.

A predominância de homens comparativamente a mulheres fica evidente no Gráfico 9. Os cursos de engenharia, historicamente, são conhecidos pela predominância de estudantes da identidade de gênero masculino, característica representada na amostra. Nenhum estudante se declarou transgênero.

Apenas dois participantes se declararam de outra orientação sexual que não a heterossexual, conforme mostra o Gráfico 10.

Gráfico 9: Distribuições de identidade de gênero e se o participante se considera trans (Fonte: elaborado pelo autor)

Gráfico 10: Distribuição de orientação sexual (Fonte: elaborado pelo autor)

Gráfico 11: Distribuição de tipo de escola onde cursou Ensino Fundamental I e II (Fonte: elaborado pelo autor)

Gráfico 12: Distribuição de tipo de escola onde cursou Ensino Médio (Fonte: elaborado pelo autor)

A predominância de estudantes oriundos de escolas privadas também fica evidente no Gráfico 11 e no Gráfico 12, com leve alteração na distribuição para alunos que cursaram Ensino Médio em escola pública.

Aproximadamente um terço dos alunos exercia alguma atividade remunerada de qualquer natureza, podendo ser estágio, emprego formal, bolsa de pesquisa, ou outro (conforme o Gráfico 13).

A maioria dos alunos também realiza atividades não ligadas à universidade, o que mostra um bom engajamento em atividades extra-universidade e 90% dos participantes declarou praticar atividades de lazer, com dedicação média de 8,5 horas semanais.

Gráfico 13: Distribuição de participantes que exercem atividade remunerada (Fonte: elaborado pelo autor)

Gráfico 14: Distribuições de participantes que praticam atividades de lazer atividades ligadas à universidade (Fonte: elaborado pelo autor)

Gráfico 15: Distribuição de participantes sobre prática de esportes (Fonte: elaborado pelo autor)

Aproximadamente metade dos participantes não pratica esportes, e aqui fica o ponto de atenção relativo à influência da prática de esportes nos fatores de proteção dos alunos de graduação, o que pode impactar tanto na sua saúde e qualidade de vida gerais, quanto na convivência social.

Gráfico 16: Distribuição de participantes envolvidos em algum grupo (Fonte: elaborado pelo autor)

Quase metade dos participantes declararam participar de algum grupo de interesse, seja musical, artístico ou outro.

Gráfico 17: Distribuição de participantes que frequentam festas (Fonte: elaborado pelo autor)

Pouco menos da metade dos participantes declarou não participar de nenhum tipo de festa, enquanto os demais declararam participar de algum tipo de festa, universitária ou não.

Gráfico 18: Distribuição de participantes que exercem atividades relacionadas a pesquisa e frequentam eventos acadêmicos (Fonte: elaborado pelo autor)

O Gráfico 18 apresenta a quantidade de participantes engajados em projetos de pesquisa e eventos acadêmicos, dando os primeiros passos para a carreira acadêmica.

Gráfico 19: Distribuição de participantes que frequentam centro acadêmico e participam de coletivos (Fonte: elaborado pelo autor)

O Gráfico 19 mostra o engajamento dos participantes em alguns dos principais espaços e coletivos disponíveis na universidade. Nota-se o baixo engajamento.

Gráfico 20: Distribuição de espaços universitários frequentados (Fonte: elaborado pelo autor)

Por fim, o Gráfico 20 mostra a os tipos de espaços acadêmicos e a frequência dos participantes em cada um deles.

5.2 ELABORAÇÃO DO INDICADOR DE DESEMPENHO ACADÊMICO

A análise fatorial por componentes principais será utilizada nesta amostra para encontrar um escore comum de desempenho acadêmico que leve em consideração as três principais variáveis coletadas no questionário conjuntamente: a média ponderada suja (que considera todas as reprovações do aluno, independentemente da causa), o percentual de créditos-aula obtidos comparativamente ao percentual ideal elaborado pelo curso, e a quantidade de semestres cursados desde o ingresso.

Essas três grandezas juntas englobam: i. o desempenho do aluno nas disciplinas, independentemente de ter sido aprovado ou reprovado; ii. a fase do curso na qual ele se encontra com relação ao caminho crítico ideal proposto; iii. o tempo como aluno da universidade, e se está prolongando ou antecipando sua graduação. O objetivo desse indicador é identificar o aluno que se encontra alinhado com o caminho crítico detalhado no Esquema 1 da seção 4.2.1, cursando a integralidade das disciplinas obrigatórias e optativas conforme proposto no projeto pedagógico, e ainda obtém boas notas ao longo do processo.

Foi necessário eliminar 9 participantes por serem alunos especiais, transferidos ou intercambistas, cujas informações de desempenho acadêmico eram substancialmente diferentes dos demais, de forma que os dados se mostraram incomparáveis.

O indicador de performance foi elaborado a partir do *software* Stata 14, utilizando-se o procedimento descrito a seguir. O primeiro passo consiste em realizar a padronização das variáveis de forma que apresentem média igual a zero e desvio padrão igual a 1, uma vez que as variáveis apresentam grandezas distintas (duas variáveis com grandezas absolutas e uma com grandeza percentual). O procedimento é necessário já que as observações podem ser influenciadas arbitrariamente pelas variáveis que apresentem maior magnitude de valores em detrimento das demais (FÁVERO e BELFIORE, 2015)

Foram realizados dois testes para verificar a adequação global da análise fatorial: a estatística de Kaiser-Meyer-Olkin e o teste de esfericidade de Bartlett.

O resultado da estatística KMO mostrou adequação das variáveis à análise fatorial bastante ruim, de apenas 0,471, e a literatura define valores abaixo de 0,5 como inaceitáveis (FÁVERO e BELFIORE, 2015). A hipótese levantada para explicar tal

inadequação foi a alta correlação entre algumas das variáveis estudadas, fruto da pequena e homogênea amostra de participantes.

Dentro do procedimento de extração de fatores, na etapa intermediária necessária da análise fatorial por componentes principais a determinado nível de significância estatística, o teste de esfericidade de Bartlett irá comparar, se os valores fora da diagonal principal da matriz de correlações e a de uma matriz de identidade são estatisticamente diferentes de zero, pois caso contrário, não haverá correlação entre as variáveis estudadas e a análise fatorial será dada como inadequada (FÁVERO e BELFIORE, 2015).

O *p-value* do teste de esfericidade de Bartlett mostrou, estatisticamente a 5% de significância e 3 graus de liberdade, que a análise fatorial é adequada, dado o Prob (*p-value*) <0,05, e $\chi^2 = 38,547$.

Tabela 4: Teste de esfericidade de Bartlett na elaboração do indicador de desempenho acadêmico (Fonte: elaborado pelo autor)

χ^2	38.547
Graus de liberdade	3
p-value	0.000
H0: Variáveis não intercorrelacionadas	

O teste de esfericidade de Bartlett deve ser sempre preferido comparativamente à estatística KMO, visto que, “enquanto o primeiro é um teste com determinado nível de significância, o segundo é apenas um coeficiente (estatística) calculado sem distribuição de probabilidades determinadas e hipóteses que permitam avaliar o nível correspondente de significância para efeitos de decisão” (FÁVERO e BELFIORE, 2015, p. 110).

A análise fatorial mostrou que um total de 66,24% da variância conjunta das variáveis média ponderada suja, percentual de créditos obtidos relativamente ao semestre ideal e total de semestres cursados podem ser explicados por um único fator, e uma nova variável foi gerada. Esse valor explica bem o total da variância acumulada dos fatores. Com isso, essa nova variável (nomeada indicador de desempenho acadêmico) será utilizada no modelo que será criado para estudar a relação entre desempenho acadêmico, fatores de proteção, características pessoais e vivências acadêmicas.

Tabela 5: Variância total explicada pelos fatores obtidos a partir da análise fatorial por componentes principais

(Fonte: elaborado pelo autor)

Fator	Autovalor	Variância explicada	Variância explicada acumulada
Fator 1	1,98724	66,2%	66,2%
Fator 2	0,87334	29,1%	95,4%
Fator 3	0,13943	4,7%	100,0%

5.3 ELABORAÇÃO DO INDICADOR DE FATORES DE PROTEÇÃO

Com o intuito de gerar um indicador único dos fatores de proteção obtidos com as escalas da atribuição de causalidade e autoeficácia respondidas pelos alunos, a análise fatorial também foi utilizada seguindo o mesmo procedimento do indicador de desempenho acadêmico.

Diferentemente do indicador de desempenho acadêmico, a estatística KMO mostrou adequação razoável de 0,666 (FÁVERO e BELFIORE, 2015). Já o teste de esfericidade de Bartlett mostrou que, estatisticamente a 5% de significância e 21 graus de liberdade, a análise fatorial é adequada, dado o Prob (*p-value*) <0,05, com $\chi^2 = 46,296$.

Tabela 6: Teste de esfericidade de Bartlett na elaboração do indicador de fatores de proteção (Fonte: elaborado pelo autor)

χ^2	46.296
Graus de liberdade	21
p-value	0.001
H0: Variáveis não intercorrelacionadas	

Um total de 59,23% de variância acumulada das dimensões das Escalas de Autoeficácia de Sherer e Escala de Atribuição de Sucesso e Fracasso Acadêmico em Universitários pode ser explicada a partir de dois fatores que compõem o indicador final de proteção, sendo um valor que explica bem a variância total dos dados. A nova variável gerada será nomeada como indicador de fatores de proteção.

Tabela 7: Tabela de fatores gerados na elaboração do indicador de fatores de proteção (Fonte: elaborado pelo autor)

Fator	Autovalor	Variância explicada	Variância explicada acumulada
Fator 1	2,70289	38,6%	38,6%
Fator 2	1,44313	20,6%	59,2%
Fator 3	0,88655	12,7%	71,9%
Fator 4	0,66638	9,5%	81,4%
Fator 5	0,61065	8,7%	90,1%
Fator 6	0,37284	5,3%	95,5%
Fator 7	0,31756	4,5%	100,0%

A etapa seguinte à obtenção dos dois escores (desempenho acadêmico e fatores de proteção) consistirá em combinar análises de regressão linear por mínimos quadrados, objetivando identificar quais variáveis são estatisticamente significativas na presença das demais como forma de refutar ou reiterar as hipóteses iniciais deste trabalho.

5.4 ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE DESEMPENHO ACADÊMICO E FATORES DE PROTEÇÃO

Essa primeira regressão tem por objetivo identificar se há um modelo estatisticamente significativo que mostre haver relação entre desempenho acadêmico e fatores de proteção. Apenas as duas variáveis geradas a partir da análise fatorial das seções 5.2 e 5.3 serão consideradas neste momento e a variável indicador de desempenho será a **explicada**, enquanto fatores de proteção será a variável **explicativa**. O modelo a ser estudado é:

$$\text{desempenho acadêmico} = \alpha + \beta_1 \text{fatores de proteção} \quad (2)$$

A partir da avaliação dos prob(p-value) da variável explicativa fatores de proteção, é possível afirmar que os fatores de proteção são uma variável estatisticamente significativa, a 5% de nível de significância, no desempenho acadêmico dos alunos. Adicionalmente, o valor de R^2 mostra um total de 30,97% de variância total explicada pelo modelo.

Com isso, é possível afirmar que um bom desempenho acadêmico está associado também a bons níveis de autoeficácia e atribuição de causalidade. A análise do coeficiente da regressão mostra isso, dado o seu sinal positivo.

Tabela 8: Coeficientes, *p-value* do modelo entre indicador de desempenho e indicador de fatores de proteção
(Fonte: elaborado pelo autor)

	R²	0.3097
Variável	Coeficiente	<i>p-value</i>
indicador de proteção	+0,8421	0.001

Faz sentido buscar entender com mais profundidade quais dimensões das escalas utilizadas são mais significantes estatisticamente, dado que o indicador de fatores de proteção foi construído a partir da utilização da análise fatorial que resultou em dois fatores responsáveis por 59,23% da variância total, o que significa que há perda de parte da variância de informação. Esse estudo mais aprofundado será avaliado nas seções subsequentes.

5.5 ESTUDO ENTRE DESEMPENHO ACADÊMICO E DIMENSÕES DAS ESCALAS DE AUTOEFICÁCIA E ATRIBUIÇÃO DE CAUSALIDADE

Dado que o resultado encontrado na seção anterior mostra que há relação entre bons níveis de autoeficácia e atribuição de causalidade com bom desempenho acadêmico, faz-se necessário entender quais são as subdimensões das escalas que se mostram estatisticamente significativas com o bom desempenho em sala de aula. Essa etapa mostrou-se necessária para identificar quais dimensões mais mostram relação com o desempenho acadêmico, e a quem os alunos atribuem seu sucesso ou fracasso acadêmico. A equação do modelo está descrita a seguir:

desempenho acadêmico

$$\begin{aligned}
 &= \alpha + \beta_1 \text{iniciação e persistência} \\
 &+ \beta_2 \text{eficácia social} \\
 &+ \beta_3 \text{eficácia perante adversidade} \\
 &+ \beta_4 \text{sucesso/internalidade} \\
 &+ \beta_5 \text{sucesso/controlabilidade} \\
 &+ \beta_6 \text{fracasso/internalidade} \\
 &+ \beta_7 \text{fracasso/controlabilidade} + u_i
 \end{aligned} \tag{3}$$

O mesmo procedimento de análise por regressão linear por mínimos quadrados foi adotado aqui, sendo a variável indicador de desempenho acadêmico a variável **explicada**, enquanto as dimensões das escalas são as variáveis **explicativas** (iniciação e persistência, eficácia social, eficácia perante a adversidade, a Escala de Autoeficácia de Sherer, sucesso/internalidade, fracasso/internalidade, sucesso/controlabilidade e fracasso/controlabilidade da Escala de Avaliação das Atribuições de Causalidade para Sucesso e Fracasso Acadêmico de Universitários).

Tabela 9: Coeficientes, *p-value* do modelo entre indicador de desempenho e dimensões das escalas de autoeficácia e atribuição de causalidade (Fonte: elaborado pelo autor)

	R²	0.4719
Variável	Coeficiente	<i>p-value</i>
iniciação e persistência	+0,3368	0.023
sucesso/internalidade	+0,1082	0.014
fracasso/internalidade	-0,0791	0.019

As dimensões que se mostraram estatisticamente significativas foram iniciação e persistência (da escala de autoeficácia de Sherer), sucesso/internalidade e fracasso/internalidade.

Em termos de coeficiente, iniciação e persistência e sucesso/internalidade mostraram contribuição positiva (sinal positivo), enquanto que fracasso/internalidade mostrou contribuição negativa (sinal negativo).

Esse resultado corrobora o mencionado por Bandura (1977), que diz que pessoas que persistem em situações desafiadoras tendem a reforçar o seu senso de autoeficácia, ao passo que pessoas que desistem de forma prematura tendem a temer a mesma situação em uma

ocasião futura (isso também diz respeito a quanto a pessoa tende a se esforçar ao vivenciar a situação no futuro).

Bandura (1977) explica que sucessos consecutivos reforçam a expectativa por novos sucessos e diminuem o impacto das falhas, e isso pode ser evidenciado a partir da análise dos coeficientes da dimensão iniciação e persistência, dado que este apresenta sinal positivo quando avaliado o desempenho acadêmico. Apenas 5 participantes, de um total de 30, foram aprovados em todas as disciplinas cursadas até o momento da coleta de dados, ou seja, todos os demais já enfrentaram fracassos acadêmicos (reprovações em disciplinas), e mesmo assim persistem enfrentando os desafios da graduação e avançando no curso.

O coeficiente positivo da dimensão sucesso/internalidade mostra que há relação entre bons níveis desta dimensão e bons níveis de desempenho acadêmico, alinhando-se com a extensa produção científica feita por Ganda e Boruchovitch (2011), em especial com relação a estudos nacionais (GANDA e BORUCHOVITCH, 2010, apud GANDA e BORUCHOVITCH, 2011), que mostrou que alunos tendem a associar bom desempenho a esforço (este, por sua vez, interno).

O coeficiente negativo da dimensão fracasso/internalidade mostra que fracassos associados a questões internas apresentam uma relação negativa com o desempenho acadêmico. Esse resultado pode ser interpretado como crenças dos participantes de que não são bons o suficiente para estarem na graduação de engenharia de uma prestigiada instituição de ensino do país, tendendo a cair em uma espiral negativa de fracassos sucessivos que irão minar ainda mais a percepção das próprias capacidades em seguir em frente nos desafios acadêmicos, especialmente se levarmos em conta o mencionado por Bandura (1977) sobre sucessos e/ou fracassos consecutivos serem uma fonte de retroalimentação do senso de autoeficácia. Sugere-se uma ação especial para este grupo de participantes, de forma que não se desengajem dos estudos e acabem caindo na retenção (prolongando a graduação) ou evasão.

5.6 ESTUDO ENTRE DESEMPENHO ACADÊMICO, CARACTERÍSTICAS PESSOAIS E VIVÊNCIAS UNIVERSITÁRIAS

O próximo modelo tem por objetivo identificar se as características pessoais dos estudantes e suas vivências universitárias são estatisticamente significativas na avaliação do desempenho acadêmico, sendo descritas pelo modelo geral abaixo:

desempenho acadêmico

$$= \alpha + \beta_1 \text{características pessoais} + \beta_2 \text{vivências universitárias} + u_i \quad (4)$$

Diferentemente dos estudos das seções 5.4 e 5.5, nos quais as variáveis explicativas eram quantitativas, as características pessoais e vivências universitárias foram identificadas a partir de uma série de perguntas qualitativas categóricas, com respostas possíveis objetivas (“sim” ou “não”) ou limitadas a um grupo de alternativas (“mora com os pais”, “mora sozinho”, “mora com o cônjuge/companheiro(a)”, “mora em república”). Com isso, a grandeza *vivências universitárias*, citada no modelo, se desdobra em 22 variáveis do tipo *dummy*, que serão avaliadas com relação à significância estatística para inclusão no modelo final, e apresentam resultados binários apenas.

É importante lembrar que, conforme apresentado na caracterização geral da amostra estudada, diversas características individuais se apresentavam com frequência muito baixa para terem relevância estatística no modelo de regressão (ex.: apenas um participante morava sozinho, apenas dois participantes tinham orientação sexual diferente de heterossexual), de forma que diversas variáveis foram desconsideradas do modelo. Para pesquisas futuras, sugere-se estudar o tamanho mínimo necessário de amostra para que essas características apareçam em quantidades relevantes para a avaliação estatística.

A variável obtida a partir da análise fatorial indicador de desempenho é a variável explicada, enquanto todas as demais perguntas são variáveis explicativas. Dado que diversas são variáveis qualitativas categóricas (apenas um grupo pequeno e não quantitativo de respostas possíveis), os resultados a serem analisados sob o ponto de vista de significância estatística são as respostas possíveis para essas perguntas. Por exemplo: na pergunta “mora com quem?”, as respostas possíveis eram “sozinho”, “com os pais”, “república”, “cônjuge/companheiro(a)”, sendo essas as quatro possibilidades de variáveis que serão (ou não) estatisticamente significativas.

Após a modelagem, as variáveis que se mostraram estatisticamente significativas a 5% de significância são: cor branca, cor parda, ensino fundamental II cursado em escola pública, mora com os pais, mora em república, ensino médio cursado em escola pública, pratica atividades de lazer, frequenta festas universitárias.

Tabela 10: Coeficientes, *p-value* do modelo entre desempenho acadêmico, características pessoais e vivências

(Fonte: elaborado pelo autor)

	R²	0.8606
Variável	Coeficiente	<i>p-value</i>
cor branca	+0.6018	0.012
cor parda	-1.4267	0.000
fundamental II em escola pública	+0.8054	0.003
mora com os pais	+1.1001	0.000
mora em república	+1.3574	0.001
ensino médio em escola pública	-0.8493	0.000
tem atividade de lazer	+0.9067	0.000
frequenta festas universitárias	-0.6315	0.000

Avaliando a influência das variáveis a partir da análise dos sinais dos coeficientes, as variáveis que, estatisticamente dentro da amostra, apresentam relação positiva no desempenho acadêmico são: cor branca, fundamental II cursado em escola pública, mora com pais, mora em república, prática de atividades de lazer. As variáveis que, estatisticamente dentro da amostra, apresentam influência negativa no desempenho acadêmico são: cor parda, ensino médio cursado em escola pública e frequentar festas universitárias.

É preciso bastante cautela ao interpretar esses resultados, em especial ao se considerar as características gerais da amostra (predominantemente homens, brancos, que moram com pais, não exercem atividade remunerada e cursaram a maior parte do ensino básico em escola privada) e também a questão da ausência da política de cotas (iniciada somente em 2018 nessa unidade de ensino). Apenas dois alunos da amostra ingressaram na instituição a partir de 2018 e apenas um cursou parte do ensino básico em escola pública.

É difundido na literatura (SILVEIRA e WAGNER, 2006) que morar com os pais fornece conforto e segurança. Com isso, espera-se que estudantes nessa condição alcancem melhores níveis de fatores de proteção, dado que a presença e apoio dos pais é parte relevante para o estado de bem-estar do aluno, podendo se refletir em seu desempenho acadêmico. Por outro lado, morar em república apresentou sinal positivo no modelo, levantando a hipótese de que o convívio com colegas promova um senso de fortalecimento que incentive positivamente o desempenho acadêmico.

Alunos que se apresentam como sendo de cor branca também apresentaram melhores níveis de indicadores de desempenho, dado que o coeficiente da variável apresenta

sinal positivo. A variável cor parda apresenta sinal negativo, indicando uma relação negativa no indicador de desempenho acadêmico. Considerando que alunos de cor parda provavelmente são oriundos de classes sociais menos favorecidas (todos que se autodeclararam pardos também cursaram quase todo o ensino básico em escola pública) e, provavelmente, enfrentaram desafios maiores para ingressar na universidade pública foco deste estudo, é grande a possibilidade desse desfavorecimento ter sido sentido ao longo de suas vidas e gerado reflexos também no desempenho universitário, especialmente se comparado a alunos de classes sociais mais altas e que tiveram acesso a escolas de qualidade mais alta.

Isto posto, recomenda-se, para pesquisas futuras, investigações mais perscrutadas acerca da relação entre desempenho universitário e questões sociais, incluindo gênero, cor ou raça e utilizando-se amostras maiores para que os resultados da presente dissertação sejam avaliados mais profundamente, uma vez que parece claro haver questões de natureza social bastante complexas exercendo influência em certos grupos em detrimento de outros, o que pode refletir em vários momentos de uma vida, inclusive no desempenho universitário.

Se olharmos a questão social a partir da relação entre “cor ou raça” e “renda”, Kilstajn et al (2005) mencionam que, apesar da renda entre negros ser melhor distribuída comparativamente aos não-negros, no Brasil, essa renda não apenas é superior na população não-negra como está concentrado nela. Portanto, a partir do resultado de Kilstajn et al (2005), não parece exagero assumir que a população não-negra no Brasil tenha acesso a melhores alternativas educacionais e culturais, que também a favorece no acesso às melhores alternativas educacionais que geram também efeitos no desempenho universitário, vide a alta concentração de população não-negra da amostra, chegando a 87,5%. Estudos adicionais, com amostras mais diversas podem contribuir para a produção de conhecimento científico sobre esse ponto e, eventualmente, refutar ou reiterar as hipóteses e achados desta pesquisa.

A variável ensino médio em escola pública apresentou sinal negativo, indicando relação negativa com o desempenho acadêmico na presença das demais variáveis, enquanto ensino fundamental II em escola pública apresentou sinal positivo, mostrando influência positiva no desempenho acadêmico. Aqui há espaço para discussão sobre a influência da qualidade do ensino público e seus reflexos na trajetória universitária.

Por outro lado, há estudos que mostram que alunos que ingressam em universidades a partir de políticas de cotas apresentam desempenho superior aos não-cotistas em alguns tipos de cursos superiores, de forma que o resultado encontrado nessa modelagem não deve ser assumido isoladamente no entendimento das questões estudadas. Peixoto, Ribeiro,

Bastos e Ramalho (2016), ao estudarem desempenho acadêmico de cotistas e não-cotistas na UFBA, concluíram que cotistas apresentam desempenho superior aos não-cotistas quando diretamente comparados, e essa superioridade de desempenho se mantém em cursos das áreas de artes e humanidades, mas apresentando desempenho inferior para cursos da área das ciências exatas (em especial, as engenharias) e biológicas.

A variável que apresentou maior número de respostas positivas foi praticar atividades de lazer, com 90% dos participantes respondendo sim, com média de 8,5 horas semanais dedicadas. Essa variável mostrou influenciar positivamente o indicador de desempenho acadêmico, dado seu sinal positivo. Tal resultado mostra a importância de momentos de descanso, lazer e relaxamento como forma do estudante balancear suas energias e se manter nos estudos.

Frequentar festas universitárias apresentou coeficiente negativo, mostrando relação negativa com o desempenho acadêmico. Aqui, fazem-se necessários estudos mais aprofundados e com amostras maiores, não podendo-se inferir diretamente que ocasiões de convívio e confraternização social como esta impliquem em decréscimos de desempenho acadêmico. A socialização acontece de várias maneiras, e a confraternização com colegas universitários é uma delas. Sugere-se estudos mais aprofundados neste âmbito.

5.7 ESTUDO ENTRE FATORES DE PROTEÇÃO, CARACTERÍSTICAS PESSOAIS E VIVÊNCIAS UNIVERSITÁRIAS

Esse modelo tem por objetivo identificar se as características pessoais dos estudantes e suas vivências universitárias são estatisticamente significantes nos fatores de proteção, constituindo uma forma de investigar se todas as oportunidades de amadurecimento e crescimento extraclasse propiciadas pela universidade têm influência na percepção sobre a própria capacidade de lidar com os desafios da graduação. O que se disse nos outros modelos também vale aqui: diversas variáveis foram desconsideradas por apresentarem poucas observações e, portanto, serem pouco expressivas na avaliação estatística, e, ainda, que as características pessoais e vivências universitárias se desdobraram em 22 variáveis do tipo *dummy*, as quais serão avaliadas sob o ponto de vista de significância estatística.

A variável fatores de proteção será a variável explicada, enquanto todas as demais serão variáveis explicativas.

fatores de proteção

$$= \alpha + \beta_1 \text{características pessoais} \quad (5) \\ + \beta_2 \text{vivências universitárias} + u_i$$

As variáveis que apresentaram significância estatística na amostra estudada, a 5% de significância foram: cor branca, frequentar outros tipos de festa que não as universitárias, prática de esportes, morar com os pais, morar em república, identidade de gênero masculino, ensino médio cursado em escola pública, ensino fundamental I cursado em escola pública.

A partir da análise dos coeficientes é possível observar que influenciam positivamente no modelo ser de cor branca, morar com os pais e ter cursado o ensino fundamental I em escola pública. As demais (frequentar outros tipos de festa, praticar esportes, morar em república, ter cursado ensino médio em escola pública, se identificar como do gênero masculino) apresentaram influência negativa.

O mesmo cuidado na avaliação do 2º modelo deve ser tomado aqui. A amostra apresenta características gerais bastante homogêneas que influenciam o resultado final, e nessa avaliação não foi diferente. Não se pode afirmar, somente a partir desse resultado, que essas são as variáveis que influenciam positiva ou negativamente, mas sim, que nesta amostra, estes foram os resultados estatisticamente relevantes a 5% de significância. Isso fica evidente com o coeficiente negativo da variável identidade de gênero masculino, na qual se inclui a quase totalidade dos participantes (86,6%) e, mesmo assim, a grandeza apresentou relação negativa com os fatores de proteção.

As variáveis que não foram incluídas no modelo também não devem ser encaradas como irrelevantes para as questões estudadas, mas, na presença das demais variáveis e no recorte sociodemográfico da amostra em estudo, elas não são relevantes estatisticamente a 5% de significância.

Sugere-se, para estudos futuros, que amostras maiores e mais heterogêneas sejam avaliadas para a obtenção de resultados mais concretos.

Tabela 11: Coeficientes e *p-value* da modelagem entre fatores de proteção, características pessoais e vivências universitárias (Fonte: elaborado pelo autor)

	R²	0.7857
Variável	Coeficiente	<i>p-value</i>
cor branca	+0.7902	0.000
Frequenta outros tipos de festa	-0.4429	0.016
Pratica esportes	-0.5027	0.000
mora com os pais	+0.8591	0.000
mora em república	+0.9188	0.002
masculino	-0.9201	0.000
ensino médio em escola pública	-0.5397	0.000
fundamental I em escola pública	+0.4600	0.0005

5.8 ESTUDO DO INDICADOR DE FATORES DE PROTEÇÃO E MÉDIA PONDERADA SUJA, PERCENTUAL DE CRÉDITOS-AULA OBTIDOS E NÚMERO DE SEMESTRES CURSADOS

Esse modelo visa apurar se há relação entre os fatores de proteção e as dimensões de desempenho acadêmico, como forma de conferir se a afirmação de Bandura (1977) de que sucessos consecutivos reforçam a percepção da pessoa de como ela julga as próprias habilidades para lidar com desafios, enquanto que fracassos consecutivos fragilizam tal percepção.

As variáveis que se mostraram estatisticamente significativas são: porcentagem de créditos-aula obtidos e número de semestres cursados, o primeiro contribuindo positivamente (sinal positivo do coeficiente) e o segundo, negativamente (sinal negativo).

fatores de proteção

$$\begin{aligned}
 &= \alpha + \beta_1 \text{média ponderada suja} \\
 &+ \beta_2 \text{percentual de créditos obtidos} \\
 &+ \beta_3 \text{quantidade de semestres cursados} + u_i
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

Esse resultado pode ser interpretado da seguinte forma: um aluno que consegue se manter em linha com o cronograma ideal proposto pela instituição tem uma percepção melhor de sua própria capacidade em superar os desafios do curso, e o contrário também é

válido. Um aluno que reprova em disciplinas e “fica para trás”, cursando mais semestres do que o cronograma ideal do curso determina, acaba deteriorando as percepções que tem de si mesmo sobre sua capacidade de lidar com os desafios da graduação.

Um resultado interessante que os dados mostraram foi que a variável média ponderada suja não se mostrou estatisticamente relevante a 5% de significância. Algumas reflexões podem surgir a partir daqui, como: o que é mais importante para o aluno? Obter notas melhores para figurar entre os melhores da turma, ter acesso a bolsas de iniciação científica ou outras oportunidades que emerjam daí, ou apenas fazer o essencial para assegurar aprovação nas disciplinas matriculadas e continuar avançando no curso? Sugere-se, para estudos futuros, investigação adicional nesse sentido.

Tabela 12: Coeficientes, *p-value* da modelagem entre fatores de proteção e variáveis de desempenho (Fonte: elaborado pelo autor)

	R²	0.3182
Variável	Coeficiente	<i>p-value</i>
créditos aula obtidos	+0.8509	0.020
qtde de semestres cursados	-0.3925	0.046

5.9 ESTUDO ENTRE INDICADOR DE DESEMPENHO ACADÊMICO, INDICADOR DE FATORES DE PROTEÇÃO, CARACTERÍSTICAS PESSOAIS E VIVÊNCIAS UNIVERSITÁRIAS

O último modelo a ser estudado é o que leva em consideração todos os parâmetros. Serão estudados conjuntamente, desempenho acadêmico, fatores de proteção, características pessoais e vivências universitárias, utilizando-se os indicadores elaborados nas seções 5.2 e 5.3 e as 22 variáveis *dummy* que representam as possíveis respostas às questões acerca das vivências e características pessoais.

$$\begin{aligned}
 &\textit{desempenho acadêmico} \\
 &= \alpha + \beta_1 \textit{fatores de proteção} + \beta_2 \textit{vivências} \\
 &+ \beta_3 \textit{características pessoais} + u_i
 \end{aligned} \tag{1}$$

A variável indicador de desempenho acadêmico é a variável explicada, enquanto todas as demais serão variáveis explicativas.

As variáveis que se mostraram estatisticamente significativas na avaliação do desempenho acadêmico foram: fatores de proteção, ensino fundamental II cursado em escola pública, cor parda, frequentar festas universitárias, morar com os pais, morar em república, ensino médio cursado em escola pública, ter atividades de lazer.

As variáveis que contribuem positivamente são: fatores de proteção, ensino fundamental II cursado em escola pública, morar com os pais, morar em república, ter atividades de lazer. As variáveis que contribuem negativamente são: cor parda, frequentar festas universitárias, ensino médio cursado em escola pública.

Tabela 13: Coeficientes, *p-value* do modelo entre desempenho acadêmico, fatores de proteção, características pessoais e vivências acadêmicas (Fonte: elaborado pelo autor)

	R²	0.8683
Variável	Coeficiente	<i>p-value</i>
indicador de proteção	+0.4740	0.006
fundamental II em escola pública	+0.6181	0.015
cor parda	-1.8532	0.000
frequenta festas universitárias	-0.4373	0.003
mora com os pais	0.8741	0.003
mora em república	1.1879	0.002
ensino médio em escola pública	-0.4250	0.028
tem atividade de lazer	+1.1903	0.000

Análises similares dos modelos anteriores podem ser feitas a partir deste resultado, dado que muitas das variáveis que se mostraram estatisticamente relevantes a 5% de significância também apareceram aqui. Chamou atenção a variável cor branca não ter sido significativa na presença das demais variáveis, dado o elevado número de participantes que se autodeclararam assim.

Como este último modelo é o objetivo final deste trabalho, pode-se afirmar, para a amostra estudada e levando-se em consideração todas as ressalvas feitas nas seções anteriores – acerca do tamanho e homogeneidade da amostra, da ausência de política de cotas, da necessidade de estudos mais aprofundados acerca da influência de questões sociodemográficas

que se refletem em diversas etapas da vida dos estudantes e, conseqüentemente, em sua vida universitária –, que o desempenho acadêmico tem relação com os fatores de proteção autoeficácia e atribuição de causalidade, especificamente nas dimensões iniciação e persistência (da escala de autoeficácia de Sherer), sucesso associado a questões internas e fracasso associado a questões internas (da escala de avaliação das atribuições de causalidade para o sucesso e fracasso acadêmico em universitários), conforme mostrado na seção 5.5. Adicionalmente, morar com os pais ou em república também se mostraram fatores que contribuem para um bom desempenho acadêmico, mostrando que os apoios familiar e social também criam uma rede que auxilia o estudante a progredir na graduação, assim como ter atividades de lazer é uma forma de aliviar o estresse gerado pelos estudos.

O modelo mostrou que são necessários mais estudos para entender como aspectos sociais (incluindo questões de renda e cor ou raça) e ensino básico cursado em escola pública influenciam no desempenho acadêmico e, também, nos fatores de proteção, dado que o número de participantes desta amostra foi relativamente baixo.

Uma variável que, curiosamente, não se mostrou significativa em nenhuma variante dos modelos estudados foi aquela voltada para a participação dos estudantes em projetos de pesquisa. Essa variável não apresentou qualquer relação, nem mesmo no modelo que estudou a relação entre desempenho e vivências universitárias, de forma que houveram menos variáveis estudadas conjuntamente. Estudos adicionais podem ser feitos para reiterar ou refutar a hipótese de que não há relação entre bom desempenho acadêmico com participação em iniciativas de pesquisa nas etapas intermediárias da graduação. A participação do aluno em iniciativas científicas certamente contribui para o amadurecimento quanto à especialidade cursada, e pode acelerar sua formação enquanto pesquisador, caso opte por seguir a carreira científica.

A Tabela 14 expõe a síntese dos coeficientes e *p-value* de todos os modelos de regressão linear estudados aqui, como maneira de comparar como cada variável estudada mostrou-se estatisticamente relevante na presença ou na ausência das demais variáveis.

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O trabalho contou com a participação de 39 alunos dos 7º e 9º semestres de um curso de Engenharia Elétrica de uma universidade pública do estado de São Paulo, sendo que 9 foram descartados por serem intercambistas, alunos especiais ou recém-transferidos de outras universidades ou unidades, tornando seus dados de desempenho incomparáveis aos demais. Foram coletados dados referentes ao desempenho acadêmico (tendo sido solicitado aos participantes que fornecessem as informações de média ponderada suja e limpa, o total de créditos-aula e trabalho, ano de ingresso, acessadas em seus próprios aparelhos celulares no sistema de acompanhamento da graduação da universidade, no momento da coleta), percepção de autoeficácia (utilizando-se a Escala de Autoeficácia de Sherer, traduzida para o Português por Pais-Ribeiro, 1995), e atribuição de causalidade (por meio da escala de avaliação das atribuições de causalidade para o sucesso ou fracasso acadêmicos em universitários, desenvolvido por Boruchovitch e Santos, 2018), características pessoais e vivências universitárias (por meio de um questionário desenvolvido pelo próprio autor).

Foi possível encontrar relação estatisticamente significativa entre desempenho acadêmico e fatores de proteção, em especial, com as dimensões iniciação e persistência, sucesso associados a fatores internos e fracasso associado a fatores externos. Esse resultado se alinha com Bandura (1977) quando afirma que a autoeficácia refere-se ao julgamento pessoal de um indivíduo sobre sua capacidade de se organizar, de constituir habilidades cognitivas e de lidar com situações desafiadoras, e, ainda, que recorrência de situações de sucesso tendem a fortalecer o senso de autoeficácia.

No que diz respeito à relação entre desempenho acadêmico e vivências e características pessoais, constatou-se relação positiva e estatisticamente significativa entre desempenho acadêmico e alunos que se autodeclararam de cor branca, que cursaram ensino fundamental II em escola pública, que moram com pais ou em república e que têm atividades de lazer. As variáveis que, estatisticamente, dentro desta amostra, apresentaram relação negativa no desempenho acadêmico foram de alunos que se autodeclararam de cor parda, que cursaram ensino médio em escola pública e que frequentam festas universitárias. A participação em projetos de pesquisa, grupos e coletivos não se mostrou estatisticamente significativa, de forma que podem não apresentar relação com bom desempenho, e aqui abre-se uma oportunidade para investigações futuras mais aprofundadas.

Quando foram estudadas conjuntamente todas as variáveis incluídas neste estudo (desempenho acadêmico, fatores de proteção, características pessoais e vivências acadêmicas),

notou-se uma relação positiva entre desempenho acadêmico e fatores de proteção, ensino fundamental II cursado em escola pública, morar com os pais ou em república e ter atividades de lazer. Já as variáveis que apresentaram relação negativa foram: alunos que se auto declaram de cor parda, que frequentam festas universitárias e que cursaram ensino médio em escola pública.

Mesmo com esses resultados, é importante ressaltar que a amostra de estudo é bastante limitada, devido ao tamanho, e apresentou características bastante homogêneas (alunos predominantemente brancos, que estudaram a maior parte do ensino básico em escola privada, moram com os pais e não exercem atividade remunerada), de forma que não é possível fazer generalizações e/ou afirmar que essas características de cor ou raça, sociais e de vivências pessoais sejam aspectos preditores de bom ou mau desempenho acadêmico, mas sim, que na amostra estudada, foram os resultados encontrados e, certamente, há diversas outras variáveis, variantes de análises possíveis e raízes bastante complexas que podem aprofundar a investigação e avultar a produção de conhecimento científico. Sugere-se, para estudos futuros, que o tamanho da amostra seja apropriado, permitindo observações suficientes para que conclusões mais precisas sejam obtidas.

Vale acrescentar que poucos participantes da amostra ingressaram na instituição após a implementação da política de cotas, e essa variante, dentro da pesquisa, é uma possibilidade bastante rica que poderá ser estudada em ocasiões futuras.

Sugere-se, para estudos futuros, que sejam avaliados com mais profundidade alguns dos resultados que estatisticamente contribuíram para esta pesquisa, em especial: influência de cor ou raça no desempenho acadêmico, levando também em consideração aspectos sociais, a relação entre a presença dos pais e o desempenho acadêmico, a relação entre desempenho acadêmico e política de cotas, entre outros. Da mesma forma que este estudo contemplou uma avaliação de forma mais ampla, desconsiderando avaliações individuais de *outliers* ou casos específicos, a avaliação individual e/ou quaisquer outras metodologias que busquem entender com mais profundidade a relação entre desempenho acadêmico, fatores de proteção, características pessoais e vivências universitárias podem contribuir de forma direta para o entendimento de quais mecanismos e estratégias influenciam positiva ou negativamente nessas grandezas.

Resgatando reflexões da seção 4.2.1, na qual foram detalhados a estrutura curricular do curso de engenharia da universidade e o caminho crítico de disciplinas que influenciam o tempo em graduação desde o ingresso, é possível estudar com profundidade qual a relação entre atribuição de causalidade e autoeficácia levando em consideração o desempenho

em disciplinas que figurem nesse caminho crítico, ou ainda, estudar a relação desses fatores de proteção com desempenho especificamente nas disciplinas de 1º semestre que componham o caminho crítico (especificamente Cálculo I, Física I e Álgebra Linear I), dado que estas constituem pré-requisitos para diversas outras disciplinas subsequentes e acabam impedindo o estudante de progredir no curso na velocidade proposta pelo programa pedagógico da escola de engenharia em caso de reprovação.

Abre-se também uma oportunidade para se estudar outros aspectos da psicologia, conjuntamente com o desempenho acadêmico, tal como motivação, estratégias de *couping*, questões autoprejudiciais, ansiedade, depressão, estresse, e quaisquer aspectos que dialoguem com a trajetória educacional de um estudante de graduação de um curso de alta complexidade, como é o de engenharia. Um estudo sobre a influência de desempenho bom ou ruim no caminho crítico relacionando a presença ou não de aspectos de vulnerabilidade (tais quais os citados neste parágrafo) podem mostrar para a escola a importância de dar atenção especial aos ingressantes como estratégia de manutenção de boa evolução no curso.

Somado a isso, é possível acompanhar a trajetória acadêmica do aluno com estudos longitudinais ao longo da graduação, como forma de mensurar quais estratégias ele adotou para superar os desafios do curso e verificar sua evolução em termos de fatores de proteção.

Um desdobramento desta pesquisa a gestores e diretores de instituições de ensino pode contribuir com orientações quanto ao papel dos professores no fortalecimento da autoeficácia e atribuição de causalidade no contexto de ensino, ancorando-se em referências bibliográficas. Artino (2010) destaca que uma grande fonte de motivação é informar aos estudantes o valor de cada tarefa, problema e desafio propiciado ao longo da graduação, o motivo dessas habilidades serem importantes, ao mesmo tempo em que desenvolvem formas de avaliação e indicadores de desempenho que permitam aos estudantes medirem suas proficiências. Ponton, Edminster, Ukeiley e Seiner (2001) citam as atividades em equipe propostas por professores como oportunidades de desenvolvimento de autoeficácia porque propiciam a comparação das próprias habilidades com a observação de pares mais capacitados, através da percepção “se ele consegue, eu também consigo”.

Como comentário final, a amostra estudada reproduz contornos de grande privilégio social que inviabilizaram a investigação de algumas características pretendidas no início da pesquisa, tais como a identidade de gênero (apenas duas pessoas não se declararam heterossexuais), transexualidade (nenhum participante), cor ou raça (devido à amostra concentrada). Essa amostra ainda é um reflexo da perpetuação da falta de isonomia na busca

por acesso a elevados níveis educacionais transformadores da vida de pessoas de baixa renda, de forma que também contribui para a perpetuação da concentração de renda em um país já marcado pela desigualdade.

REFERÊNCIAS

- ARTINO, A. R. *Academic self-efficacy: from educational theory to instructional practice. Perspectives on medical education*. 1: pp 76-85, 2012.
- ATKINSON, J. *An introduction to motivation*. Princeton, NJ; Van Nostrand, 1964.
- BANDURA, A. *Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change*. Psychological Review. v. 84, n. 2, p. 191-215, 1977.
- BANDURA, A. *Self-efficacy determinants of anticipated fears and calamities*. Journal of Personality and Social Psychology. v. 45, n. 2, p. 464-469, 1983.
- BANDURA, A. *Perceived Self-efficacy in cognitive development and functioning*. Educational Psychologist, v. 28 n. 2. p. 117-148, 1993.
- BANDURA, A. *Self-efficacy*. In: CRAIGHEAD, E. W; NEMEROFF(Orgs.), C. B. **The concise Corsini Encyclopedia of psychology and behavioral sciences**. pp. 859-862. New York: Wiley, 2004.
- BARDAGI, M. P.; BOFF, R.de M. *Autonceito, autoeficácia profissional e comportamento exploratório em universitários concluintes*. Avaliação. Campinas, Sorocaba. v. 15, n.1, p. 41-56, 2010.
- BITENCOURT, S. M. *Existe um outro lado do rio? Um diálogo entre a cultura da engenharia e relações de gênero no centro tecnológico da UFSC*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.
- BOLSONI-SILVA, A. T.; GUERRA, B. T. *O impacto da depressão para as interações sociais de universitários*. Estudos e Pesquisas em Psicologia, Rio de Janeiro, v.14, p. 429-452 n.2, 2014.
- BORUCHOVITCH, E.; SANTOS, A. A. A. *Escala de avaliação das atribuições de causalidade para sucesso e fracasso acadêmico de universitários*. Não publicado. 2018.
- BRAGA, M. M.; PEIXOTO, M. C. L.; BOGUTCHI, T. *A Evasão no Ensino Superior Brasileiro: o Caso da UFMG*. Avaliação – Revista da Avaliação da Educação Superior. v. 8, n. 3, 2003.
- CABRAL, C. G.; BAZZO, W. A. *As mulheres nas escolas de engenharia brasileiras: história, educação e futuro*. Revista de Ensino de Engenharia. v. 24, n. 1, 2005.
- CAPRARA, G.; PASTORELLI, C.; BANDURA, A. *Impact of perceived academic self-efficacy on interpersonal and emotional behavior*. Unpublished manuscript, Stanford University, Stanford, 1992.
- COELHO, W. E. *Ansiedade, autoeficácia, e motivação nos cursos stricto sensu de ciências contábeis*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Econômicas. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2019.

CORTÉS-SUÁREZ, G.; SANDIFORD, J. R. *Causal attributions for success or failure of students in college algebra*. Community College Journal of Research and Practice, v. 32, issue 4-6, p. 325–346. 2008.

CUNHA, S; CARRILHO, D. *O processo de adaptação ao ensino superior e o rendimento acadêmico*. Periódicos eletrônicos em psicologia. Psicologia Escolar e Educacional. v. 9, n. 2, Campinas, dez. 2015.

DE MORAES, A. Z.; CRUZ, T. M. *Estudantes de engenharia: entre o empoderamento e o binarismo de gênero*. Cadernos de pesquisa, v. 48, n. 168, São Paulo, 2018.

FÁVERO, L.P.; BELFIORE P.; DA SILVA, F. L.; CHAN, B. L. *Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões*. Editora Elsevier, 1ª ed., Rio de Janeiro, 2009.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. *Análise de dados: Estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e Stata*. Editora Elsevier, 1ª ed., Rio de Janeiro, 2017.

FILHO, R; MOTEJUNAS, P; HIPÓLITO, O; LOBO, M. *Evasão no Ensino Superior Brasileiro*. Cadernos de Pesquisa. V. 37, n. 132. Setembro-Dezembro, 2007.

FIOR, C.; MERCURI, E. *Formação universitária e flexibilidade curricular: importância das atividades obrigatórias e não obrigatórias*. Psicologia da educação. N. 29, São Paulo, dez. 2009.

FUSINATO, P.; HAMBURGER, E; CASTRO, B. *Estudo do Desempenho dos Alunos nas Disciplinas do Primeiro Semestre do Curso de Física da USP em 1991*. 1993.

GANDA, D. R.; BORUCHOVITCH, E. *Atribuição de causalidade no ensino superior: análise da produção científica*. Estudos interdisciplinares em Psicologia, Londrina, v.2, n.1, p. 2-18, 2011.

GANDA, D. R.; BORUCHOVITCH, E. *As atribuições de causalidade e as estratégias autoprejudiciais de alunos do curso de pedagogia*. Psico-USF, Bragança Paulista, v. 21, n. 2, p. 331-340. Maio/agosto, 2016.

HAMILTON, R; AKHTER, S. *Psychometric Properties of the Multidimensional-Multiattributonal Causality Scale*. Educational and Psychological Measurement, 62(5), 802-817. Out. 2003

HEIDER, F. *Social perception and phenomenal causality*. Psychological Review, v. 51, n. 6, p. 358-374, 1944.

HEIDER, F. *The psychology of interpersonal relations*. New York, Wiley, 1958.

IGUE, E; BARIANI, I.; MILANESI, P. *Vivência acadêmica e expectativas de universitários ingressantes e concluintes*. Psico-USF, Itatiba, v. 13, n. 2, p. 155-164, jul/dez 2008.

KILSTAJN S.; DO CARMO, M. S. N.; SUGAHARA, G. T. L.; LOPES, E. S.; PETROHILOS, S. S. *Concentração e distribuição do rendimento por raça no Brasil*. Revista econ. Contemporânea. V. 9, n. 2, Rio de Janeiro, maio-ago, p. 367-384, 2005.

KIRSCH, I. *Efficacy expectations or response predictions: The meaning of efficacy ratings as a function of task characteristics*. Journal of Personality and Social Psychology, 42, p. 132-136, 1982.

MARTINI, M., DEL PRETTE, Z. *Crenças docentes e implicações para o processo de ensino-aprendizagem*. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, 13, 75-85, 2009.

MATTA, C. B. *Influência das vivências acadêmicas e da autoeficácia na adaptação, rendimento e evasão de estudantes nos cursos de engenharia de uma instituição privada*. Tese de Doutorado. Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2019.

MCLEAN, J. A., STRONGMAN, K. T.; NEHA, T. N. *Psychological Distress, Causal Attributions, and Coping*. New Zealand Journal of Psychology, 36(2), p. 85-94, 2007.

MEECE, K.; O'NEILL, K.; GLASGOW, R. *Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents' course enrollment intentions and performance in mathematics*. Journal of Educational Psychology, 82, p. 60-70, 1990.

MOGNON, J; SANTOS, A. *Relação entre vivência acadêmica e os indicadores de desenvolvimento de carreira em universitários*. Revista brasileira de orientação profissional, Florianópolis, v. 14, n. 2, p. 227-237, jul-dez 2013.

MORETTI, F. A.; HÜBNER, M. M. C. *O estresse e a máquina de moer alunos do ensino superior: vamos repensar nossa política educacional?* Revista psicopedagogia, v. 34, n. 105, São Paulo, 2017.

NASCIMENTO, M. *Atribuição de causalidade ao desempenho acadêmico e autoestima de estudantes de Ciências Contábeis*. Tese de Doutorado – Faculdade de Economia, Administração e Atuária. Universidade de São Paulo, 2016.

N'GBALA, A.; BRANSCOMBE, N. R. *Causal attribution and counterfactual thinking – when does performing one facilitate performance of the other*. Swiss Journal of Psychology, 62(4), p. 209–218, 2003.

NEVES, S. P.; FARIA, L. *Autoeficácia acadêmica e atribuições causais em Português e Matemática*. Análise Psicológica. Portugal, 4 (XXV), p. 635-652, 2007.

OBSERVATÓRIO DA INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE. *Taxa de evasão nos cursos de Engenharia Brasil, Regiões e Unidades da Federação, 2000-2012*. 2012. Disponível em: <<http://engenhariadata.com.br/indicadores/classes/classe-formacao/>>. Acesso em: 10 de agosto de 2014.

OLIVEIRA, V; *Despesas totais com Educação Superior – Ano 2010*. 2012. Disponível em <<http://www.ufjf.br/observatorioengenharia/files/2012/01/Despesas-Educ-Superior.pdf>>. Acesso em: 10 de agosto de 2014.

PACHANE, G; *A universidade vivida*. A experiência universitária e sua contribuição ao desenvolvimento pessoal a partir da percepção do aluno. 1998. 213 páginas. Universidade Estadual de Campinas. Dissertação de mestrado. Campinas, 1998.

PEIXOTO, A. L. A.; RIBEIRO, E. M. B. A.; BASTOS, A. V. B.; RAMALHO, M. C. K. *Cotas e desempenho acadêmico na UFBA: um estudo a partir dos coeficientes de rendimento*. Revista Avaliação, Campinas. , v. 21, n. 2, p. 569-591, jul. 2016.

POLYDORO, S. A. J.; GUERREIRO-CASANOVA D. *Escala de autoeficácia no ensino superior: construção e estudo de validação*. Avaliação psicológica, v. 9, n. 2, p. 267-278, 2010.

PONTON, M. K.; EDMINSTER, J. H.; UKEILEY, L. S.; SEINER, J.M. *Understanding the Role of Self-Efficacy in Engineering Education*. Journal of Engineering Education. V. 90, n. 2, pp. 247-251. Abril, 2001.

PAIS-RIBEIRO, J. L. *Adaptação de uma escala de avaliação da autoeficácia geral*. Conferência Avaliação Psicológica: formas e contexto, p. 163-176, Braga, Portugal, 1995.

ROCHA, D. *Crenças de autoeficácia e estratégias de aprendizagem: um estudo de caso dos ingressantes do curso de Licenciatura em Física*. Pesquisa e ensino em ciências exatas e da natureza (edição online). 4: e1462. 2020.

RODRIGUEZ, A. *Fatores de Permanência e Evasão de Estudantes do Ensino Superior Privado Brasileiro*. Revista de Tecnologias e Mídias na Educação, v. 2, n. 2, 2012.

RODRIGUES, L. C.; BARRERA, S. D.; *Autoeficácia e desempenho escolar em alunos do Ensino Fundamental*. Psicologia em Pesquisa. Juiz de Fora, v. 1, n. 2, p. 41-53, 2007.

RODRIGUES, F. *Estudo Sobre a Evasão no Curso de Ciência da Computação da UFRGS*. Trabalho de Graduação. 87 páginas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

ROSENBAUM, R. *A dimensional analysis of the perceived causes of success and failure*. Unpublished doctoral dissertation, University of California, Los Angeles, 1972.

SANTANA, C. M. *Teoria da Atribuição: um estudo de atribuição de causalidade do desempenho acadêmico de alunos do curso de Ciências Contábeis de uma Universidade Federal do Estado de Minas Gerais*. Faculdade de Ciências Contábeis – FACIC. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2017.

SANTOS, P. *Adaptação à universidade dos estudantes cotistas e não cotistas: relação entre vivência acadêmica e intenção de evasão*. Dissertação de mestrado. Nº de folhas 112. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

SANTOS, A. A. A; MOGNON, J. F.; JOLY, M. C. R. A. *Crenças da autoeficácia na transição para o trabalho em formandos de engenharia*. Revista Brasileira de Orientação Profissional. V. 12, n. 2, p. 197-204, Florianópolis, 2011.

SILVEIRA, P.G.; WAGNER, A. *Ninho cheio: a permanência do adulto jovem em sua família de origem*. Estudos de psicologia. Campinas, v. 23, n. 4, p. 441-453, out-dez/2006.

STROHKIRCH, C.; HARGETT, J. *A preliminary analysis of sex differences in attributional patterns and self-esteem levels*. Paper presented at the Annual Meeting of the Central States Communication Association. Chicago, Apr., 2-5, 1988.

VAN LAAR, C.; WEINER, B. *Attributions and expectancies as determinants of achievement in black students*. Paper presented at the Annual Convention of the American Psychological Association. 106th edition, San Francisco, Aug., 14-18. 1988.

WEINER, B.; FRIEZE, I.; KUKLA, A.; REED, L; REST, S; ROSENBAUM, R. *Perceiving the causes of success and failure*. General learning press, New York, 1971.

WEINER, B. *Attributional theory, achievement motivation, and the educational process*. Review of educational research, v. 42, n. 2, p. 203-215, 1972.

WEINER, B. *A theory of motivation for some classroom experiences*. Journal of Educational Psychology. v. 71, p. 3-25, 1979.

WEINER, B. *An attributional theory of motivation and emotion*. Psychological Review, v. 92, n. 4, p. 548-573, 1985.

WEINER, B. *Attributional Theory revisited*. Transforming cultural plurality into theoretical unity. Big Theories revisited. Research on Sociocultural Influences on Motivation and Learning, v. 4. p. 13-29, 2004.

WEINER, B; KUKLA, A. *An attributional analysis of achievement motivation*. Journal of Personality and Social Psychology. V.15, p.1-20, 1970.

WOOLDRIDGE, J. M.: *Introductory econometrics: a modern approach*. 5th ed. Mason: Cengage Learning, 2012.

ANEXO I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Projeto: FATORES DE PROTEÇÃO, VIVÊNCIA E DESEMPENHO ACADÊMICO NA GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA.

Pesquisadores: Vitor Sabio Schirichian, José Aquiles Baesso Grimoni, Fraulein Vidigal de Paula, Adriana Roberti Solaro.

Olá Estudante,

Gostaríamos de convidá-lo(a) para participar desta pesquisa, cujo intuito é conhecer melhor como os estudantes percebem e vivenciam a sua graduação, em suas relações com o desempenho acadêmico. Seus dados serão mantidos de forma confidencial, tratados sempre em conjunto, sendo garantido o sigilo quanto a sua identidade. O projeto é desenvolvido pela PPGEE da Escola Politécnica em parceria com o Instituto de Psicologia da USP e este convite só está sendo apresentado a você depois de obtidas todas as aprovações prévias necessárias.

A sua colaboração consistirá em responder a três questionários, o que levará aproximadamente 30 minutos. Além disto, pedimos a sua autorização para nos conceder acesso ao seu histórico escolar (nº de créditos aula obtidos, nº de créditos trabalho obtidos, média ponderada suja e limpa, semestre/ano de ingresso), disponível no sistema JupiterWeb.

Esta pesquisa oferece risco mínimo, sendo possível que eventualmente você se sinta cansado ou sensibilizado pelo conteúdo de alguma questão presente em um dos questionários propostos a você. Frente ao eventual cansaço, a atividade poderá ser interrompida e retomada posteriormente. Caso se sinta sensibilizado emotivamente por algum aspecto abordado nas atividades, o pesquisador e assistente de pesquisa estarão preparados para acolher e conversar a respeito, além de fornecer orientação sobre serviços gratuitos que poderá procurar para eventual necessidade.

É garantido o ressarcimento de despesas tidas pelos participantes da pesquisa e dela decorrentes, bem como a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Suas informações não serão divulgadas em hipótese alguma e servirão apenas aos objetivos da pesquisa. A sua participação é voluntária, não envolve custos e não haverá nenhum pagamento por ela. Caso sinta algum desconforto, a atividade poderá ser interrompida.

Em caso de dúvidas, agora ou em outro momento, fique à vontade para entrar em contato conosco: Vitor Sabio Schirichian (vitor.sabio@gmail.com), Prof. Dr. José Aquiles Baesso Grimoni (aquiles@pea.usp.br), Profa. Dra. Fraulein Vidigal de Paula (fraulein@usp.br), ou no telefone 11 3091-5733.

A respeito de dúvidas sobre ética em pesquisa, você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (Av. Prof. Mello Moraes, 1.721, Bloco G, 2º Andar, sala 27, Cidade Universitária – São Paulo/SP – 05508-030, Telefone: 3091-4182 ceph.ip@usp.br). O endereço institucional dos responsáveis pela pesquisa é Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Av. Professor Luciano Gualberto, travessa 3, 158, Prédio da Engenharia Elétrica (Térreo, Bloco B) 05508-010 – Cidade Universitária – São Paulo-SP – Brasil

Agradecemos pela sua atenção e pedimos que, caso aceite este convite, preencha os dados abaixo e assine as duas vias deste termo. Uma das vias assinadas ficará com você e a outra conosco.

Eu, _____, Nº: _____ declaro que li as informações deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes de assinar e que recebi respostas para todas as minhas eventuais dúvidas. Compreendo que sou livre para retirar minha autorização de participação neste estudo, a qualquer momento, caso deseje, sem perda de benefícios e sem qualquer penalidade.

São Paulo, ____ de ____ de ____.

Assinatura - Participante

Assinatura - Pesquisador