



BRENO ARNO HOERNIG JUNIOR

**DIMENSÕES ACADÊMICAS DA TRAJETÓRIA DE ALUNOS VINCULADOS AO
PROUNI NOS CURSOS DE ENGENHARIA**

CANOAS, 2021

BRENO ARNO HOERNIG JUNIOR

**DIMENSÕES ACADÊMICAS DA TRAJETÓRIA DE ALUNOS VINCULADOS AO
PROUNI NOS CURSOS DE ENGENHARIA**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade La Salle como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Orientadora: Prof.^a Dra. Denise Macedo Ziliotto

CANOAS, 2021

**Dados Internacionais
de Catalogação na Publicação (CIP)**

H694d Hoernig Junior, Breno Arno.

Dimensões acadêmicas da trajetória de alunos vinculados ao Prouni nos cursos de Engenharia [manuscrito] / Breno Arno Hoernig Junior – 2021.
289 f.; 30 cm.

Dissertação (doutorado em Educação) – Universidade La Salle, Canoas, 2021.

“Orientação: Prof^a. Dra. Denise Macedo Ziliotto”.

1. Educação superior. 2. Engenharia. 3. Evasão. 4. Permanência.
5. Política educacional. I. Ziliotto, Denise Macedo. II. Título.

CDU: 378

BRENO ARNO HOERNIG JUNIOR

Tese aprovada para obtenção do título de doutor, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade La Salle.

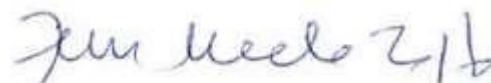
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Ângelo José Gonçalves Bós
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul



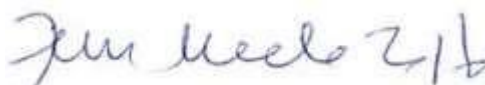
Prof. Dr. Paulo Fossatti
Universidade La Salle

P/ 

Profª. Drª. Rosangela Fritsch
Universidade do Vale do Sinos



Profª. Drª. Vera Lucia Felicetti
Universidade La Salle



Profª. Drª. Denise Macedo Ziliotto
Orientadora e Presidenta da Banca - Universidade La Salle

Área de concentração: Educação

Curso: Doutorado em Educação

Canoas, 1º de julho de 2021.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois ele confirma sobre nós as obras de nossas mãos, sim, confirma a obra das nossas mãos. (Sl. 90:17b).

A minha esposa, Ana Marli Hoernig, pelo apoio e incentivo.

Aos filhos, André Felipe Hoernig e Ana Gabriela Hoernig, pela compreensão.

Ao Irmão Prof. Dr. Paulo Fossatti, pela acolhida no Grupo de Pesquisa Gestão Educacional nos Diferentes Contextos.

Aos professores da banca, pelas contribuições para o aprimoramento da tese.

Aos meus pais, Breno e Eunice (*in memoriam*) pela condução no início da caminhada educativa.

Muito obrigado.

RESUMO

A presente investigação, circunscrita no Programa de Pós-Graduação em Educação e na linha de pesquisa Gestão, Educação e Políticas Públicas, busca analisar dimensões acadêmicas da trajetória de alunos de Engenharia vinculados ao Programa Universidade para Todos (Prouni) em uma instituição comunitária de Ensino Superior na região metropolitana de Porto Alegre. A investigação é exploratória, de natureza quantitativa e de caráter descritivo e inferencial, utilizando-se de pesquisa documental realizada a partir de informações acadêmicas relativas a 67 estudantes vinculados à graduação em Engenharia, distribuídos nas Engenharias Química, Civil, Computação, Produção, Elétrica, Ambiental, Telecomunicação e Mecânica, onde ao total encontram-se 42 alunos do gênero masculino e 25 do gênero feminino. Este estudo teve como objetivo geral analisar aspectos das dimensões acadêmicas da trajetória de alunos de Engenharia vinculados ao Prouni. Como questão norteadora, tem-se: “Como ocorre a trajetória acadêmica em Engenharia de alunos Prouni, considerando dimensões acadêmicas vinculadas à permanência/abandono/evasão?”. Utilizou-se os dados fornecidos pela instituição em foco, como também as informações provenientes do Censo da Educação Superior de 2014 até 2019. A partir dos dados fornecidos foi realizada uma análise descritiva e inferencial. Os resultados apontam que os alunos do Prouni do estudo em questão têm persistido em suas trajetórias acadêmicas, o que é evidenciado no aproveitamento das disciplinas cursadas, na existência de poucas reprovações, na quantidade reduzida de disciplinas trancadas durante o período formativo, registrando-se ainda um aumento de concluintes vinculados à instituição, conforme os indicadores dos cursos de graduação. Em média, não há uma diferença estatisticamente significativa entre o número de disciplinas cursadas e o gênero, como também, entre o número de reprovações e o gênero dos alunos prounistas. A tese que se postula é que o Prouni é uma política pública que contribui para a permanência dos alunos nos cursos de Engenharia, sendo um programa governamental que potencializa a conclusão da graduação pelos estudantes.

Palavras-chave: Educação Superior. Engenharia. Evasão. Permanência. Política educacional.

ABSTRACT

The present investigation, circumscribed in the Postgraduate Program in Education and in the Management, Education and Public Policy research line, seeks to analyse academic dimensions of engineering students' trajectory linked to the University for All Program (Prouni) in a community institution of Higher Education in the metropolitan region of Porto Alegre. The investigation is established considering the significant evasion of students in engineering courses and social questions about public policies in the educational field. By analysing the context of higher education, it is also sought to investigate the phenomena of dropout, evasion, course change and conditions for the permanence of students in the research focus. The investigation is exploratory, quantitative in nature, descriptive and inferential, using documentary research carried out from academic information relating to 67 students linked to undergraduate courses in Engineering. The results show that students linked to Prouni have persisted in their academic trajectories, which is highlighted by the performance of those students, with few academic failures, reduced number of courses stopped during the studying period, and an increased number of graduations linked to the institution. On average, there is no statistically significant difference between the number of academic subjects attended and gender, as well as, on average, the number of failures is the same between the different genders in the sample. Therefore, the thesis that is postulated is that the Prouni is a public policy that contributes to the permanence of students in Engineering courses, being a governmental program that enhances the completion of graduation by students.

Keywords: Educational policies. Engineering. Dropout. Higher Education. Permanence.

RESUMEN

La investigación, circunscrita em el Programa de Posgrado en Educación y en la línea de investigación Gestión, Educación y Políticas Públicas, busca analizar dimensiones académicas de la trayectoria de estudiantes de ingeniería vinculados al Programa Universidad para Todos (Prouni) en una institución comunitaria de Educación Superior en el área metropolitana de la región de Porto Alegre. La investigación documental realizada a partir de información académica relacionada con 67 estudiantes vinculados a la carrera de Ingeniería, distribuidos en Ingeniería Química, Civil, Computación, Producción, Eléctrica, Ambiental, Telecomunicaciones y Mecánica, donde se son 42 estudiantes del género masculino y 25 estudiantes del género femenino. Este estudio tuvo como objetivo analizar aspectos de las dimensiones académicas de la trayectoria de los estudiantes de Ingeniería vinculados al Prouni. Como pregunta orientadora está: “¿Cómo se da la trayectoria académica en Ingeniería de los estudiantes de Prouni, considerando dimensiones académicas vinculadas a la permanencia/abandono/evasión?” Se utilizaron los datos proporcionados por la institución en cuestión, así como la información del Censo de Educación superior de 2014 a 2019. Con base en los datos proporcionados, se realizó un análisis descriptivo e inferencial. Los resultados muestran que los estudiantes de Prouni en el estudio en cuestión han persistido en sus trayectorias académicas, lo que evidencia por el desempeño de las asignaturas cursadas, pocos reprobados, menor número de asignaturas bloqueadas durante el período formativo, con un aumento de egresados vinculados a la institución, de acuerdo con los indicadores de los cursos de pregrado. En promedio, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre el número de asignaturas cursadas y el género, así como el número de reprobados y el género de los estudiantes prounistas. La tesis que se postula es que Prouni es una política pública que contribuye a la permanencia de los estudiantes en los cursos de Ingeniería, siendo un programa gubernamental que potencia la finalización de la graduación de los estudiantes.

Palabras clave: Educación universitaria. Ingeniería. Evasión. Permanencia. Política educativa.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Teses do BDTD e da CAPES.....	32
Quadro 02 – Dissertações no BDTD/IBICT.....	34
Quadro 03 – Quadro síntese das principais causas da evasão encontradas nas Dissertações do BDTD/IBICT	38
Quadro 04 – Descritores, bases de dados e filtros empregados sobre as DCNs.....	39
Quadro 05 – Artigos relacionados às DCNs de Engenharia.....	41
Quadro 06 – Quadro síntese das competências para o perfil do egresso relativo aos artigos relacionados às DCNs de Engenharia	50
Quadro 07 – Motivos da evasão identificados nas pesquisas brasileiras na BDTD.....	60
Quadro 08 – Quadro síntese para os principais motivos da evasão.....	61
Quadro 09 – Síntese dos indicadores de Sucesso e Insucesso	63
Quadro 10 – Estratégias de retenção identificadas nas pesquisas brasileiras no BDTD.....	66
Quadro 11 – Enfoques de permanência e abandono de estudantes universitários.....	67
Quadro 12 – Habilitações ou Áreas do Curso de Engenharia.....	97
Quadro 13 – Atributos identificados como competências pelos entrevistados.....	114
Quadro 14 – Transformações do PL até a Lei na trajetória legal.....	120
Quadro 15 – Alíquotas dos tributos por categorias de IES no Brasil (2005)	124
Quadro 16 – Ofertas de bolsas oferecidas pelo Prouni.....	127
Quadro 17 – Representatividade das bolsas Prouni, em relação às matrículas nas IES privadas no Brasil (2013 – 2017)	127
Quadro 18 – Aproveitamento por disciplina matriculada	134
Quadro 19 – Comparativo entre alunos vinculados ao Prouni e não Prouni	141
Quadro 20 – Escolha do procedimento estatístico.....	155
Quadro 21 – Número de alunos matriculados em alguns cursos de Engenharia Período: 2017-2019.....	182
Quadro 22 – Número de alunos concluintes em alguns cursos de Engenharia Período: 2017 - 2019.....	182
Quadro 23 – Perfil discente dos cursos de graduação por modalidade de ensino (presencial e à distância) – 2019.....	183
Quadro 24 – Indicadores das trajetórias acadêmicas de algumas engenharias da ICES.....	187

Quadro 25 – Variáveis empregadas no estudo.....	190
Quadro 26 – Estatísticas referente às idades dos alunos.....	191
Quadro 27 – Ano de ingresso dos alunos prounistas na Engenharia na ICES.....	192
Quadro 28 – Tabulação cruzada: Curso de Engenharia e gênero dos alunos	192
Quadro 29 – Estimativa do índice de evasão geral. Período: 2017 – 2018.....	195
Quadro 30 – Estimativa do índice de evasão geral. Período: 2018 – 2019.....	196
Quadro 31 – Estimativa do índice de evasão por modalidade administrativa: 2017 – 2018.....	196
Quadro 32 – Estimativa do índice de evasão por modalidade administrativa: 2018 – 2019.....	196
Quadro 33 – Quadro de contingência entre gênero e curso de graduação	198
Quadro 34 – Tabulação cruzada da frequência observado e esperada para o teste do qui-quadrado entre gênero e curso de Engenharia.....	198
Quadro 35 – Teste do qui-quadrado entre gênero e cursos de Engenharia.....	199
Quadro 36 – Tabulação cruzada da frequência observada e esperada para o teste do qui-quadrado entre faixa etária e o gênero	200
Quadro 37 – Estatística do qui-quadrado entre faixa etária e gênero.....	201
Quadro 38 – Medidas dos graus de associação no teste de qui-quadrado entre faixa etária e gênero.....	202
Quadro 39 – Estatísticas descritivas entre gênero e número de disciplinas cursadas.....	203
Quadro 40 – Teste de Levene para gênero e número de disciplinas cursadas.....	204
Quadro 41 – Teste t para amostras independentes: gênero e número de disciplinas cursadas.....	205
Quadro 42 – Estatísticas descritivas entre gênero e número de reprovações.....	205
Quadro 43 – Teste t de amostras independentes e o teste de Levene entre gênero e número de reprovações	206
Quadro 44 – Estatísticas descritivas entre gênero e disciplinas trancadas.....	207
Quadro 45 – Teste de Levene para gênero e número de disciplinas trancadas.....	208
Quadro 46 – Estatísticas do teste de Mann-Whitney para gênero e número de disciplinas trancadas.....	208
Quadro 47 – Teste de homogeneidade das variâncias entre o curso de graduação e o número de disciplinas cursadas.....	211

Quadro 48 – Estatísticas do teste de Kruskal-Wallis para o curso de graduação e o número de disciplinas cursadas.....	212
Quadro 49 – Teste de homogeneidade das variâncias entre curso de graduação e o número de disciplinas reprovadas.....	213
Quadro 50 – Estatísticas do teste de Kruskal-Wallis para o curso de graduação e o número de disciplinas reprovadas.....	214
Quadro 51 – Teste de homogeneidade das variâncias entre curso de graduação e o número de disciplinas reprovadas.....	215
Quadro 52 – Estatísticas do teste de Kruskal-Wallis para curso de graduação e o número de disciplinas trancadas.....	216
Quadro 53 – Teste de homogeneidade de variâncias entre idades dos alunos e o número de disciplinas cursadas	218
Quadro 54 – Correlação paramétrica entre idade dos alunos prounistas e o número de disciplinas cursadas.....	219
Quadro 55 – Tabela cruzada: idade dos respondentes e o número de reprovações.....	221
Quadro 56 – Correlação não paramétrica entre a idade dos respondentes e o número de disciplinas reprovadas.....	222
Quadro 57 – Tabulação cruzada entre o número de disciplinas cursadas e reprovadas.....	224
Quadro 58 – Teste de normalidade entre o número de disciplinas cursadas e as reprovadas.....	225
Quadro 59 – Correlação não paramétrica entre o número de disciplinas cursadas e o número de disciplinas reprovadas.....	225
Quadro 60 – Tabulação cruzada entre o número de disciplinas reprovadas e as trancadas.....	227
Quadro 61 – Correlação não paramétrica entre o número de disciplinas reprovadas e disciplinas trancadas.....	227
Quadro 62 – Correlação entre número de disciplinas cursadas e de reprovações.....	229
Quadro 63 – Sumarização do modelo de regressão linear para o número de disciplinas cursadas e reprovadas.....	230
Quadro 64 – ANOVA entre as variáveis número de disciplinas cursadas e reprovadas.....	231

Quadro 65 – Coeficientes do modelo regressão linear simples entre número de disciplinas cursadas e disciplinas reprovadas.....	232
Quadro 66 – Estatísticas dos resíduos entre número de disciplinas cursadas e reprovadas.....	232
Quadro 67 – Teste de normalidade para resíduos padronizados e gênero do aluno.....	233
Quadro 68 – Teste da homogeneidade da variância dos resíduos padronizados.....	234
Quadro 69 – Correlação entre número de disciplinas cursadas e trancadas.....	237
Quadro 70 – Sumarização do modelo de regressão linear para o número de disciplinas cursadas e disciplinas trancadas.....	237
Quadro 71 – ANOVA entre as variáveis número de disciplinas cursadas e trancadas.....	238
Quadro 72 – Coeficientes do modelo de regressão linear entre as variáveis número de disciplinas cursadas e trancadas.....	239
Quadro 73 – Estatísticas dos resíduos e valores preditos das disciplinas cursadas e trancadas.....	239
Quadro 74 – Teste de normalidade para resíduos padronizados e gênero.....	240
Quadro 75 – Teste da homogeneidade dos resíduos padronizados.....	241
Quadro 76 – Correlação entre o número de disciplina reprovadas e trancadas.....	244
Quadro 77 – Sumarização do modelo de regressão linear para as variáveis número de disciplinas reprovadas e disciplinas trancadas.....	244
Quadro 78 – ANOVA entre o número de disciplinas reprovadas e trancadas.....	245
Quadro 79 – Coeficientes do modelo de regressão linear simples entre o número de disciplinas reprovadas e disciplinas trancadas.....	246
Quadro 80 – Estatísticas associadas aos resíduos e valores preditos entre o número de disciplinas reprovadas e trancadas.....	246
Quadro 81 – Teste da homogeneidade da variância dos resíduos padronizados.....	247
Quadro 82 – Resumo dos resultados dos diferentes testes estatísticos.....	250
Quadro 83 – Resumo das correlações bivariadas.....	252
Quadro 84 – Resumo do modelo de regressão linear simples.....	253

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Estimativa de evasão nos cursos de Engenharia (Públicas e Privadas)	23
Figura 02 – Evolução média dos indicadores de trajetória dos ingressantes de 2010 em cursos de graduação – Brasil: 2010-2019.....	24
Figura 03 – Evolução média dos indicadores de trajetória dos ingressantes de 2010 em cursos de graduação, por categoria administrativa – Brasil – 2010-2019.....	25
Figura 04 – Bolsas Prouni: Integrais x Parciais.....	27
Figura 05 – Modelo longitudinal de evasão de Tinto/1975.....	69
Figura 06 – Modelo longitudinal de evasão de Tinto/1993.....	71
Figura 07 – Modelo de motivação e persistência do aluno segundo Tinto.....	74
Figura 08 – Simulação dos indicadores de permanência, conclusão e desistência	83
Figura 09 – Simulação dos indicadores de fluxo na Educação Superior.....	85
Figura 10 – Evolução do Número de Cursos de Engenharia (1950 – 2017)	94
Figura 11 – Total de habilitações presenciais do curso de Engenharia (Públicas e Privadas) Período: 2001 – 2017.....	94
Figura 12 – Evolução do número de cursos de Engenharia (Presencial e EaD) Período: 2001 – 2017.....	95
Figura 13 – Habilitações do Curso de Engenharia Presencial (Públicas e Privadas) nov/2018.....	96
Figura 14 – Evolução do Número de Concluintes em Engenharia (Públicos e Privados) Período: 1991 – 2017.....	97
Figura 15 – Evolução dos indicadores de trajetória dos estudantes nos cursos de Engenharia (coorte de ingressantes de 2010) Brasil: 2010-2014.....	108
Figura 16 – Resumo da relação candidatos inscritos, ingressantes e concluintes nos cursos de Engenharia.....	112
Figura 17 – Instituições com e sem Prouni.....	125
Figura 18 – Despesas com pessoal das Instituições Filantrópicas de Educação Superior.....	128
Figura 19 – Imunidade previdenciária das Instituições Filantrópicas em 2016 por nível.....	128
Figura 20 – Bolsas ofertadas por ano pelo Prouni no período: 2005 – 2018.....	130
Figura 21 – Bolsas integrais e parciais ofertadas pelo Prouni (2005 – 2018)	131
Figura 22 – Bolsas ofertadas x bolsas concedidas.....	132
Figura 23 – Faixa etária dos bolsistas Prouni.....	132

Figura 24 – Gênero e raça/cor predominante no Prouni.....	133
Figura 25 – Distribuição da nota do Enade.....	140
Figura 26 – Efeito do Prouni na distribuição das notas do Enade – QTE.....	142
Figura 27– Efeito do Prouni na distribuição de notas do Enade.....	142
Figura 28 – Intensidade do relacionamento dos coeficientes de correlação.....	166
Figura 29 – Número de matrículas em cursos de graduação por categoria administrativa. Brasil: 1980 – 2019.....	173
Figura 30 – Evolução dos indicadores de trajetória dos estudantes no curso de ingresso, por gênero. Brasil: 2010 –2019.....	178
Figura 31 – Matrículas na rede privada, por tipo de financiamento/bolsa Brasil: 2009 – 2019...	185
Figura 32 – Diagrama relativo à frequência das idades dos respondentes.....	191
Figura 33 – Localidade de origem dos alunos prounistas.....	193
Figura 34 – Evolução dos indicadores de trajetórias dos estudantes no curso de ingresso em 2010. Estudantes da rede privada com e sem a bolsa Prouni – Brasil: 2010 – 2019.....	197
Figura 35 – Diagrama da barra de erros entre os gêneros e o número de disciplinas cursadas.....	203
Figura 36 – Teste de hipótese de Mann-Whitney entre gênero e disciplinas trancadas.....	209
Figura 37 – Teste de hipótese de Kruskal-Wallis entre categorias do curso de graduação e o número de disciplinas cursadas.....	211
Figura 38 – Teste de hipótese de Kruskal-Wallis entre categorias do curso de graduação e o número de disciplinas reprovadas.....	213
Figura 39 – Teste de hipótese de Kruskal-Wallis entre categorias do curso de graduação e o número das disciplinas trancadas.....	215
Figura 40 – Diagrama de dispersão entre a idade do respondente e o número de disciplinas cursadas.....	217
Figura 41 – Histograma e curva normal associada às idades dos alunos prounistas e às disciplinas cursadas.....	218
Figura 42 – Diagrama de dispersão entre a idade dos respondentes e o número de reprovações.....	219
Figura 43 – Diagrama de dispersão entre de disciplinas cursadas reprovadas.....	223

Figura 44 – Diagrama de dispersão entre o número de disciplinas reprovadas e as disciplinas trancadas.....	226
Figura 45 – Diagrama de dispersão entre número de disciplinas cursadas e número de reprovações por gênero do aluno.....	229
Figura 46 – Gráfico Q-Q: comparação do resíduos não padronizados entre gêneros.....	233
Figura 47 – Gráfico e equação da reta do modelo de regressão linear simples relativo às variáveis número de disciplinas cursadas e o número de reprovações.....	235
Figura 48 – Digrama de dispersão entre número de disciplinas cursadas e disciplinas trancadas, com distinção para o gênero.....	236
Figura 49 – Histograma com curva normal da regressão dos resíduos padronizados da variável dependente número de disciplinas trancadas e o gráfico P-P normal de regressão dos resíduos.....	240
Figura 50 – Equação e gráfico da reta do modelo de regressão linear simples relativo às variáveis número de disciplinas cursadas e trancadas.....	242
Figura 51 – Digrama de dispersão entre o número de disciplinas reprovadas e trancadas.....	243
Figura 52 – Histograma da distribuição de frequência da regressão dos resíduos padronizados e curva normal associada à variável dependente número de disciplinas trancadas.....	247
Figura 53 – Gráfico e equação da reta do modelo de regressão linear simples relativo às variáveis número de disciplinas reprovadas e o número de disciplinas trancadas.....	248

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Números de cursos oferecidos pelas IES Brasileiras. Período: 2019 – 2015	174
Tabela 02 – Número de matrículas, concluintes e ingressantes nos cursos de Bacharel. Período: 2018 – 2019	175
Tabela 03 – Matrículas em cursos de Bacharel por gênero no Brasil:2014 – 2019	176
Tabela 04 – Concluintes em cursos de Bacharel por gênero no Brasil; 2014 – 2019	177
Tabela 05 – Idade dos alunos matriculados na educação superior. Brasil: 2014 – 2019.....	179
Tabela 06 – Alunos matriculados, trancados, transferência interna e a procedência da escola Secundária no Brasil: 2014 – 2019	180
Tabela 07 – Número de ingressantes e concluintes na área relativa à Engenharia, produção e construção. Período: 2014 – 2019	181
Tabela 08 – Situação de alunos Prouni no Brasil e no Rio Grande do Sul	184

LISTA DE ABREVIATURAS

ABENGE – Associação Brasileira de Ensino de Engenharia

ABMES – Associação Brasileira de Mantenedoras do Ensino Superior

CEBAS – Certificado de Entidade Beneficente de Assistência Social

CEDEFOP – *European center for development of vocational training*

CLABES – Conferência Latino Americana sobre o Abandono no Ensino Superior

CNS/CES – Conselho Nacional de Educação /Câmara de Educação Superior

COBENGE – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia

CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

DCNs – Diretrizes Curriculares Nacionais

ENADE – Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

FIES –Fundo de Financiamento Estudantil

FONIF – Fórum Nacional das Instituições Filantrópicas

ICES – Instituição Comunitária de Educação Superior

IGC – Índice Geral dos Cursos

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LGPD – Lei Geral de Proteção dos Dados (LGPD)

MEC – Ministério da Educação/Brasil

MRLS – Modelo de regressão linear simples

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PDI – Plano de Desenvolvimento Institucional

PROUNI – Programa Universidade para Todos

SESU – Secretaria da Educação Superior

SINAES – Sistema Nacional de Avaliação Superior

SISU – Sistema de seleção Unificado

TAP – Taxa de Permanência

TCA – Taxa de Conclusão Acumulada

TDA – Taxa de Desistência Acumulada

LISTA DE SÍMBOLOS

α - nível de significância

χ - qui- quadrado

b_0 - parâmetro linear

b_1 - coeficiente angular

ε - resíduo ou erro de estimativa

ρ - rho de Spearman

$\hat{y}$ - valor esperado

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	22
2 MAPEAMENTO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA.....	31
2.1 Mapeamento da produção científica atinente ao objetivo de pesquisa.....	31
2.2 Mapeamento das produções relacionadas com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.....	39
3 EVASÃO, ABANDONO E PERMANÊNCIA	52
3.1 Considerações sobre evasão	52
3.2 Modalidades da evasão	54
3.3 Fatores associados à evasão	55
3.4 Abandono e permanência	61
3.5 Teorias explicativas da permanência e da evasão	66
3.5.1 Modelo teórico explicativo na perspectiva de Tinto	68
3.6 Mensuração relativa à evasão/permanência.....	77
3.7 O Censo da Educação Superior e a Evasão.....	79
3.8 Conceitos e indicadores oficiais	79
3.8.1 Indicadores Principais de Fluxo	81
3.8.1.1 Taxa de Permanência	82
3.8.1.2 Taxa de Conclusão Acumulada	82
3.8.1.3 Taxa de Desistência Acumulada	82
3.8.2 Indicadores Secundários de Fluxo.....	84
3.8.2.1 Taxa de Conclusão Anual	84
3.8.2.2 Taxa de Desistência Anual	85
3.9 Índices de evasão e outras taxas	86
4 ENGENHARIA: CIÊNCIA, PROFISSÃO E FORMAÇÃO.....	89
4.1 Concepções de Engenharia em diferentes perspectivas	89
4.2 A profissão de Engenheiro	90
4.3 O percurso da formação em Engenharia	91
4.4 Aspectos históricos da formação em Engenharia	92
4.5 Cenários da oferta de cursos de Engenharias no Brasil	93
4.6 Modalidades de oferta da formação em Engenharia	97
4.7 Educação Superior em Engenharia	105

4.8 O contexto dos cursos de Engenharia referentes ao objeto da pesquisa.....	107
4.9 As novas DCNs no contexto da Engenharia	110
4.9.1 <i>As DCNs de Engenharia e a acolhida e a permanência.....</i>	115
5 A POLÍTICA DE ACESSO AO ENSINO SUPERIOR DO PROUNI	118
5.1 Funcionamento e normativas da política	122
5.2 Prouni e a Educação Superior Privada	123
5.2.1 <i>Exoneração Fiscal</i>	126
5.2.2 <i>Filantropia e o aluno Prouni</i>	128
5.2.3 <i>PECs e o Prouni</i>	129
5.3 Indicadores relativos ao Prouni	130
5.4 Perfil do aluno Prounista	132
5.5 Permanência e evasão no Prouni.....	133
5.6 Percurso da graduação e dimensão trabalhador/estudante do Prouni.....	137
5.7 O Prouni e o Enade.....	139
5.8 Aspectos relativos à avaliação da política	143
6 PERCURSO INVESTIGATIVO.....	149
6.1 Etapas de Investigação.....	152
6.2 Testes Estatísticos.....	154
6.2.1 <i>Teste da Normalidade</i>	155
6.2.2 <i>Teste t de Student.....</i>	156
6.2.2.1 <i>Teste de Levene - homogeneidade de variâncias</i>	157
6.2.2.2 <i>Teste t de Student para amostras independentes</i>	158
6.2.2.3 <i>Teste U de Mann-Whitney</i>	160
6.2.3 <i>Análise de variância (ANOVA)</i>	160
6.2.3.1 <i>ANOVA on way (ANOVA de um fator).....</i>	161
6.2.3.2 <i>Teste H de Kruskal-Wallis</i>	162
6.2.4 <i>Teste do Qui-quadrado.....</i>	162
6.2.5 <i>Delineamento correlacional</i>	164
6.2.5.1 <i>Correlação bivariada e o relacionamento linear.....</i>	164
6.2.5.2 <i>Objetivo da análise de correlação.....</i>	165
6.2.5.3 <i>Coeficiente de correlação.....</i>	165
6.2.5.4 <i>Aplicação da correlação bivariada.....</i>	166
6.2.6 <i>Regressão linear simples.....</i>	167

6.2.6.1 Modelo de regressão linear simples	168
6.2.6.2 Poder explicativo do modelo de regressão e os testes estatísticos associados	169
6.2.6.3 Gráficos dos resíduos padronizados e a reta de ajustamento.....	169
6.2.6.4 Execução da regressão linear simples	170
7 COLETA DOS DADOS E DISCUSSÃO PRELIMINAR.....	173
7.1 Cenário da Educação Superior no Brasil	173
7.2 Cenários atuais de alguns cursos de Engenharia no Brasil	181
7.3 Situação dos alunos Prouni no biênio 2018/2019....	184
7.4 Indicadores da trajetória acadêmica da ICES – Indicadores de Fluxo.....	186
7.5 O campo de investigação.....	188
7.5.1 A Instituição de Ensino Superior Comunitária.....	188
7.5.2 Os alunos Prouni na IES comunitária	190
8 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	195
8.1 Cálculo da taxa de evasão	195
8.2 Aplicação dos testes estatísticos inferenciais.....	197
8.2.1 Teste do Qui-quadrado	197
8.2.1.1 Gênero x curso de Engenharia.....	197
8.2.1.2 Faixa etária do aluno Prouni e gênero	200
8.2.2 Teste <i>t</i> de Student para amostras independentes.....	202
8.2.2.1 Gênero e número de disciplinas cursadas	203
8.2.2.2 Gênero e número de reprovações	205
8.2.2.3 Gênero e disciplinas trancadas	207
8.2.3 Teste da ANOVA de uma via	209
8.2.3.1 Curso de graduação e o número de disciplinas cursadas.....	210
8.2.3.2 Curso de graduação e o número de disciplinas reprovadas	212
8.2.3.3 Curso de graduação e o número de disciplinas trancadas	214
8.2.4 Correlação Bivariada.....	216
8.2.4.1 Variáveis: idade dos alunos prounistas e disciplinas cursadas.....	217
8.2.4.2 Variáveis: idade dos alunos prounistas e disciplinas reprovadas.....	219
8.2.4.3 Variáveis: número de disciplinas cursadas e reprovadas.....	222
8.2.4.4 Variáveis: número de disciplinas reprovadas e trancadas	225
8.2.5 Regressão linear simples	228
8.2.5.1 Variáveis: número de disciplinas cursadas e reprovadas	228

8.2.5.2 Variáveis: número de disciplinas cursadas e trancadas	235
8.2.5.3 Variáveis: número de disciplinas reprovadas e trancadas.....	243
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	254
REFERÊNCIAS.....	258
ANEXOS.....	282
Anexo 1: Solicitação de Autorização de coleta de dados na IES.....	282
Anexo 2: Resposta da solicitação para coleta de dados na IES.....	284
Anexo 3: Termo de ciência e responsabilidade	285
Anexo 4: Termo de Responsabilidade com assinatura eletrônica.....	287

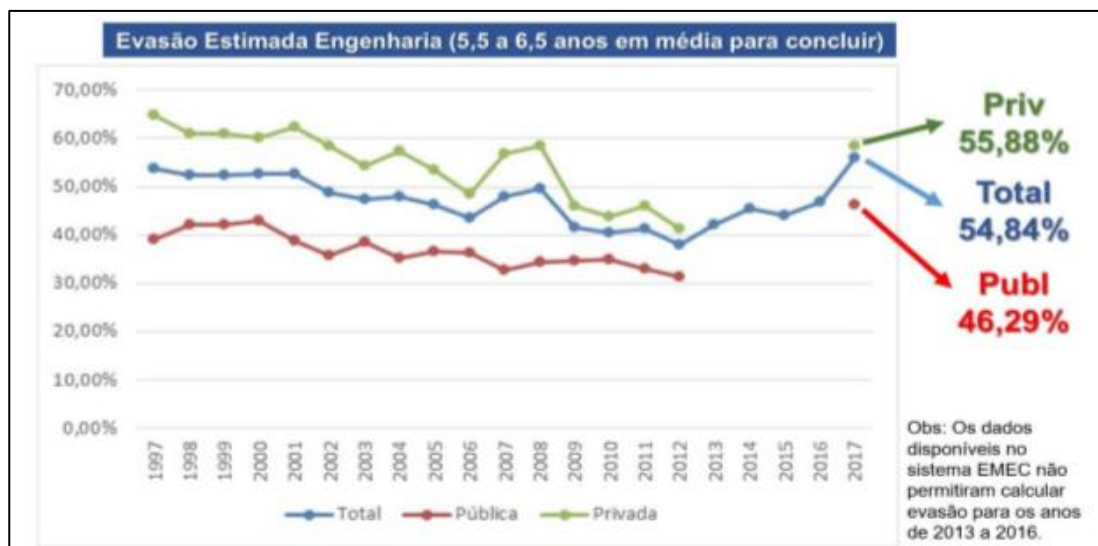
1 INTRODUÇÃO

O ingresso na Educação Superior, segundo o Censo da Educação Superior divulgado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (MEC/Inep) em 2019, teve um aumento de 5,4% em relação a 2018. Entre os anos de 2018 e 2019, houve uma queda no número de ingressantes na rede pública (3,7%), enquanto a rede privada continua em expansão, e neste mesmo período registrou uma variação positiva de 8,7%. Considerando o triênio 2017 até 2019, verificou-se um aumento de ingressantes na rede privada e 16,6% e no período compreendido entre 2009 até 2019, observa-se um crescimento de 87,1% (MEC/Inep, 2019). Os cursos de bacharel mantêm a maior concentração de ingressantes da Educação Superior (57,1%) e, no período entre 2018 e 2019, ocorreu um acréscimo do número de ingressantes nesta modalidade de ensino na ordem de 3,1%. Em 2019, os concluintes de bacharelado correspondem a 61,8% do total entre todos os cursos de graduação. No decênio de 2009 até 2019, o número de concluintes na modalidade de bacharel aumentou 42,0%. Em 2019, o número de concluintes em cursos de graduação presencial teve uma queda de 5,7% em relação a 2018. Do total de concluintes no ano de 2019 (1.250.076), a rede privada participa com 79,9% e a rede pública com 20,1%. Quanto ao número de concluintes em graduações presenciais na modalidade de bacharel no triênio 2017 a 2019, observa-se um aumento na ordem de 3,1% e no biênio uma redução de 6%. Assim, uma parcela dos alunos não obteve a conclusão de sua graduação, e tal fato se associa a diversos fatores que podem conduzir à evasão ou a sua permanência por um período maior até obter sua conclusão (FERNANDES *et al.*, 2020). Para Santos (2020) é pouco explorada a questão relacionada à permanência na Educação Superior, fazendo-se necessário investigar tanto os motivos que levam a evasão, quanto os motivos que promovem a permanência dos alunos na Educação Superior.

A formação em Engenharia no Brasil reflete o contexto histórico e econômico do país. Segundo Filgueiras, Araujo e Oliveira (2019, s. p.), “o desenvolvimento da Engenharia e de seu ensino está diretamente atrelado aos rápidos avanços da ciência, da tecnologia e da economia.” Considerando o número de alunos matriculados em 2017 nessa área, no país – cerca de 150 mil – e a importância desse campo profissional no contexto econômico, os índices estimados para a evasão nas Engenharias não podem ser ignorados. Como apresentado no gráfico da Figura 01 a seguir, embora em declínio até 2012, a partir desse ano observa-se aumento contínuo na evasão nos cursos, sendo que em 2017 as instituições privadas, que nos dados do MEC (2018) incluem as instituições sem fins lucrativos, comunitárias ou com

filantropia, apresentaram um percentual de 55,88% de desistência dos discentes e as instituições públicas 46,29% (MEC, 2018).

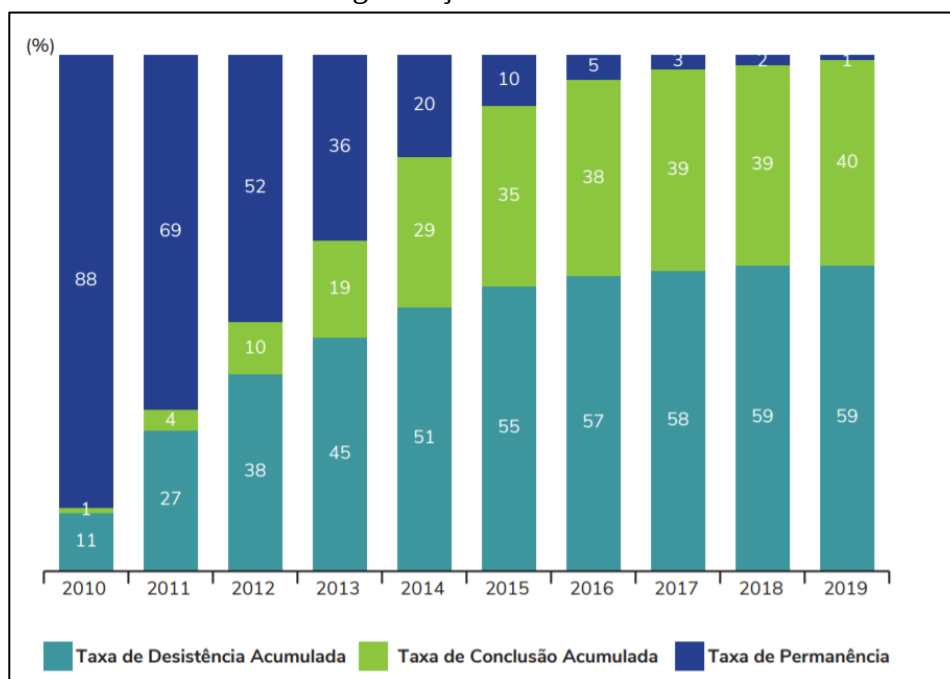
Figura 01 – Estimativa de evasão nos cursos de Engenharia (Públicas e Privadas)



Fonte: Oliveira (2019, p. 261).

A Figura 01 é proveniente do Parecer homologado pelo Conselho Nacional de Educação e da Câmara de Educação Superior (Parecer CNE/CES nº1/2019, aprovado em 23 de janeiro de 2019), que permite observar a maneira de como se dá a trajetória dos alunos em relação a evasão no Ensino Superior ao longo de 10 anos. As Figuras 02 e 03, na sequência, provenientes do resumo técnicos Censo Educação Superior 2019, recurso eletrônico publicada pelo portal MEC/Inep, apresentam levantamentos longitudinais que demonstram o comportamento dos indicadores de trajetórias de alunos ingressantes em 2010 até 2019, em relação a desistência, conclusão e permanência.

Figura 02 – Evolução média dos indicadores de trajetória dos ingressantes de 2010 em cursos de graduação – Brasil: 2010-2019

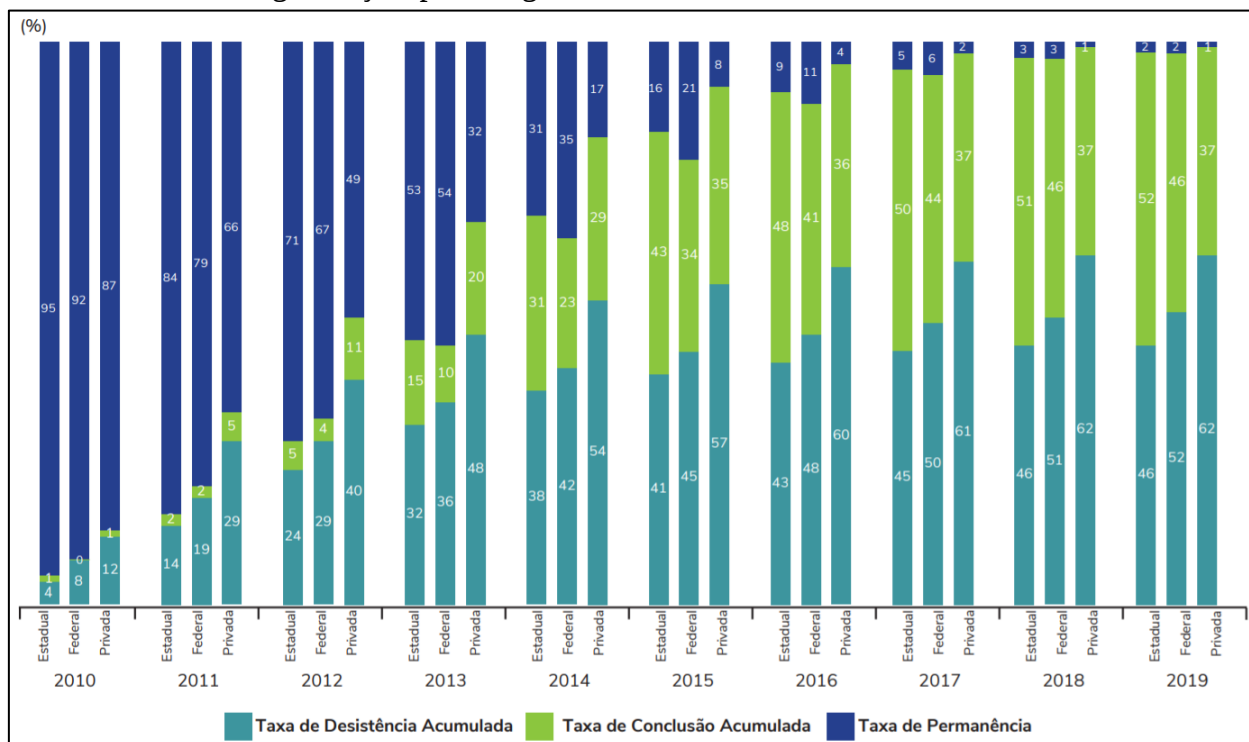


Fonte: Elaborada por Deed/Inep com base nos dados do Censo da Educação Superior (2019).

O gráfico em barras ilustrado na Figura 02 mostra que, dos estudantes que ingressaram em 2010, ao final de dez anos de acompanhamento, 40% concluíram suas graduações, 59% desistiram do seu curso de ingresso e 1% permaneceu na graduação. Observa-se, também, que 38% dos ingressantes de 2010 já desistem de seu curso de entrada ao final do 3º ano.

A Figura 03 apresenta o comportamento dos últimos anos em relação às distintas trajetórias de permanência dos alunos do Ensino Superior nas diferentes categorias administrativas. Destaca-se que alunos da rede privada apresentam um comportamento uniforme no que se refere a sua taxa de desistência acumulada durante o período do último triênio. Por outro lado, observa-se que nos últimos três anos a taxa de conclusão de curso nas instituições privadas se mostra constante em 37% e ocorreu uma variação mínima da taxa de permanência nestes três últimos anos, com redução no último ano observado.

Figura 03 - Evolução média¹ dos indicadores de trajetória dos ingressantes de 2010 em cursos de graduação, por categoria administrativa – Brasil – 2010-2019



Fonte: Elaborada por Deed/Inep com base nos dados do Censo da Educação Superior (2019).

Nota: 1 – Ponderada pelo número de ingressantes dos cursos.

Hoernig e Fossatti (2018, p. 167), afirmam que “o ingresso no Ensino Superior traz consigo expectativas e objetivos singulares para cada aluno”. Por sua vez, a escolha do campo profissional na área das Engenharias contempla diversas modalidades, o que permite ao aluno ingressante fazer escolhas condizentes com as características de cada curso e também de suas próprias aptidões ou que apresente disposição de se adaptar ao novo contexto, a fim de atender as demandas propostas pelo curso escolhido, conforme mencionam Hoernig, Felicetti e Fossatti (2021).

O autor do presente texto foi professor nos cursos de Engenharia da instituição em estudo, assim, foi recorrente presenciar situações típicas de persistência, abandono ou evasão nas disciplinas dos cursos em foco. Nesse sentido, percebe-se que há alunos que, apesar das dificuldades e poucas habilidades específicas, demonstram elevado empenho nas atividades propostas e, com o desenvolvimento das disciplinas, chegam ao final aptos para avançar nas demais disciplinas que foram ministradas. Por outro lado, verifica-se que alguns alunos, diante das dificuldades, têm uma postura oposta, de perda de interesse, necessitando de maior estímulo para assegurar a sua permanência no curso. Dessa forma, como pesquisador da área de educação e professor em cursos de Engenharia, os elevados índices de evasão que ocorrem

nesses cursos, muito comum entre estes alunos que perdem gradualmente o interesse nas atividades. Olhando para além da Engenharia, através dos dados do Censo da Educação Superior de 2018 e 2019, pode-se estimar o índice de evasão de outros cursos de graduação da rede privada, tais como: Direito (23%), Odontologia (18,3%) e Medicina (6,0%). Assim, conhecer as realidades dos alunos torna-se uma possibilidade de produção de conhecimento que contribui para que esses alunos venham a permanecer e concluir seus cursos de Engenharia.

Sabe-se que os engenheiros sempre foram importantes atores na evolução e expansão das inovações e das tecnologias. Eles abstraem, sintetizam, resolvem problemas e inovam (COCIAN, 2017). Sabe-se também que a Engenharia está intimamente ligada ao desenvolvimento econômico e à inovação, sendo que o Brasil apresenta baixo índice de engenheiros por habitante (LINS *et al.*, 2014). De fato, o país apresenta apenas 4,8 engenheiros para cada 10 mil habitantes, de acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2016), fazendo com que tenha uma das piores posições no ranking mundial. Desse modo, torna-se importante que se incentive a formação de engenheiros para atender as demandas dos novos contextos globais.

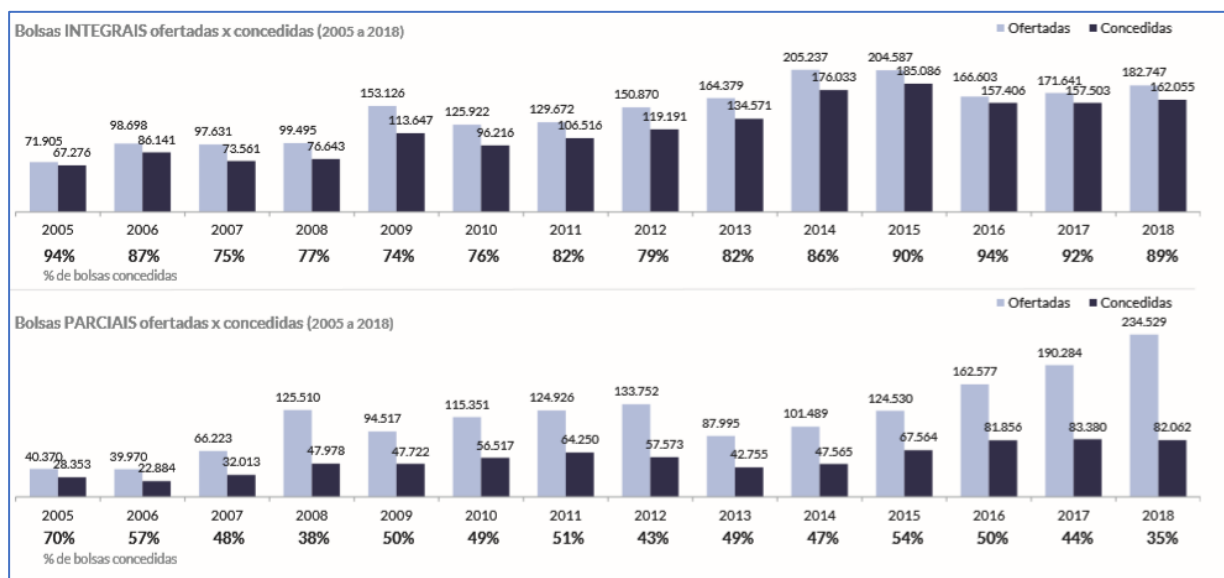
Filgueiras, Araujo e Oliveira (2018, p. 492) mencionam que “os engenheiros devem estar capacitados a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação de problemas e suas respectivas soluções”. Em concordância, Oliveira (2014) afirma que, devido à constante evolução verificada atualmente, em função das inovações no campo técnico-científico, tem-se uma demanda por estudantes com uma formação geral polivalente e proativa, possibilitando uma adequação aos novos contextos vividos. Para Carvalho e Tonini (2017b, p. 829), “as alterações ocorridas no mercado com a introdução das novas tecnologias afetam as características necessárias do engenheiro para a sua adequada atuação profissional e social”. Santos, Morosini e Cofer (2014, p. 2) afirmam que “A educação é um fator essencial para o desenvolvimento e fortalecimento de um país. Assim, as iniciativas de acesso, ampliação e qualificação da Educação devem ser priorizadas nos diferentes níveis de ensino”.

Dentre os alunos matriculados em IES da rede privada, estão alunos que tiveram acesso à educação superior a partir de políticas públicas como o Fundo de Financiamento Estudantil (Fies) e o Programa Universidade para todos (Prouni). Este concede custeio da formação aos alunos que realizaram seus estudos em escolas públicas ou em escolas privadas com bolsa integral e que realizaram o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), tendo obtido no mínimo

450 pontos no escore geral, não tendo zerado a prova de redação. Também devem apresentar uma renda per capita familiar que não pode ultrapassar a 3 salários-mínimos para obtenção da bolsa parcial e entre 1 e 1,5 salários-mínimos para poderem usufruir de bolsa integral.

A Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior (ABMES), divulgou um relatório sobre bolsas concedidas e o perfil do beneficiário do Prouni, onde se constata pelo gráfico da Figura 04, que as bolsas integrais são preenchidas quase que totalmente, porém, as parciais são pouco concedidas pelo governo. Entre os cursos mais procurados no Prouni em 2018, têm-se na ordem de preferência: 1º Direito (16,85%), 2º Administração (16,80%), 3º Pedagogia (11,28%), 4º Enfermagem (10,38%), 5º Educação Física (10,03%), 6º Psicologia (8,17%) e em (9º) Engenharia Civil (6,65%). A faixa etária que mais usufrui das bolsas são jovens com até 24 anos (ABMES, 2019).

Figura 04 – Bolsas Prouni: Integrais x Parciais



Fonte: ABMES (2019).

As bolsas do programa Prouni constituem-se em um meio que favorece o acesso na rede privada, porém não garante que o aluno permaneça no Ensino Superior. Nesse sentido, Vitelli (2012, p. 51) afirma que “o acesso é necessário, mas é preciso também dar condições para os alunos permanecerem no sistema até a sua diplomação.” Para Tinto (2014, p. 6), “uma vez que uma instituição admitiu um estudante, ela torna-se obrigada a proporcionar da melhor maneira possível o suporte necessário para traduzir a oportunidade de acesso proporcionada para o sucesso”.

Entre as dificuldades apontadas, encontramos as de ordem financeira para se manter na instituição, como também as adversidades de ordem acadêmica, visto que os alunos prounistas, em sua maioria, realizaram seus estudos de ensino médio em escolas públicas, e assim, apresentam lacunas em sua formação, principalmente em Física, Química e Matemática (GOMES, 2014).

Segundo pesquisa desenvolvida por Mendonça (2018, p. 48), tem-se que, “quanto ao tipo de Ensino Médio cursado, 73,3% dos evadidos são provenientes do ensino público, enquanto 26,7% cursaram o ensino médio em redes particulares.” Gil *et al.* (2019) assinalam que os alunos que chegam ao Ensino Superior apresentam grande heterogeneidade, tanto culturalmente quanto em formação prévia. Segundo esses autores, o problema se acentua na Engenharia, que requer conhecimentos específicos, pois pela linguagem matemática envolvida representa uma dificuldade que os alunos encontraram para permanecer no curso. Para os autores, a passagem do Ensino Médio para o Ensino Superior acarreta uma série de dificuldades, entre elas a de adaptação a este novo contexto. Nesse aspecto, Vargas (2019) menciona que esta mudança de nível de escolaridade do aluno faz com que ele venha a se desprender de um modelo extremamente assistencialista (Ensino Médio) ao se deparar com a realidade da universidade, que apresenta um modelo em que ele deve buscar suas próprias informações e tomar suas iniciativas (VARGAS, 2019).

Considerando que “a política de expansão do ensino superior se baseia na expansão de vagas nas Instituições de Ensino Superior (IES) privadas, conhecer os fatores que estimulam a permanência e a evasão nesses cursos é fundamental para a concretização dessa política” (SILVA, 2013, p. 312). Desta forma, propõe-se a seguinte questão norteadora para essa pesquisa:

Como ocorre a trajetória acadêmica em Engenharia de alunos Prouni, considerando dimensões acadêmicas vinculadas à permanência/abandono/evasão?

Portanto, a investigação tem como objetivo analisar aspectos das dimensões acadêmicas da trajetória de alunos de Engenharia vinculados ao Programa Universidade para Todos (Prouni), tendo como objetivos específicos; 1) mapear o perfil demográfico dos alunos Prouni das Engenharias de uma IES comunitária, 2) avaliar aspectos relativos ao desempenho dos discentes vinculados ao Prouni nas disciplinas dos cursos de Engenharia; 3) identificar os indicadores de trajetórias (indicadores de fluxo) dos cursos de graduação em Engenharia da instituição.

Vale ressaltar, por exemplo, a concepção desses fenômenos, apresentada posteriormente de forma detalhada, mas pode-se definir que, para esse estudo adotou-se a mesma posição proposta por Fernandes *et al.* (2020, p. 107) para o conceito de evasão, dessa forma, entende-se:

[...] a evasão como a interrupção dos estudos, com possibilidade de retorno, ou seja, um aluno evadido é aquele que deixa a escola, mas tem a possibilidade de retorno à mesma.[...] Diferente do abandono escolar, quando o aluno deixa a escola sem a perspectiva de retorno.

Quanto a esta distinção, nas notas estatísticas do Censo da Educação Superior 2019 (MEC/Inep, 2019) encontra-se ainda a expressão desistência, que faz referência ao aluno que desiste de seu curso de ingresso, por meio de desvinculação do curso ou por transferência. A desistência apontada no documento é ainda um termo possivelmente mais amplo, que dependendo do contexto, pode ser entendida tanto como abandono ou evasão. É necessário um cuidado para verificar se o aluno permanece na instituição ou não, no sentido de que a evasão ainda pode ser benéfica para a instituição e para o aluno, uma vez que não desiste dos estudos, ao contrário do abandono, que caracteriza a total perda de vínculo do aluno com a IES (FERNANDES *et al.*, 2020). Neste sentido, Martinez expressa que:

Evasão (*dropout*) ocorre quando o estudante abandona o curso ou o sistema de educação durante o seu desenvolvimento e nunca retorna. Já o trancamento (*stopout*) é a interrupção temporária do curso, e evasão do curso (*atteainer*) ocorre quando o estudante sai do curso antes da sua conclusão, mas com a aquisição do conhecimento, ou por ter atingido suas metas pessoais. Já o caso dos estudantes que nem chegam a iniciar o curso é chamado de *non-starter* (não iniciante). (MARTINEZ, 2003, p. 3).

A presente investigação é de caráter quantitativo, com abordagem descritiva, através de pesquisa documental, tendo como fonte de coletas de dados informações advindas dos registros institucionais relativos aos estudantes Prouni, analisadas através da estatística descritiva e da estatística inferencial. A investigação busca contribuir para a avaliação da efetividade da política de acesso ao ensino superior e para a qualificação da oferta dos cursos de Engenharia. Tendo isso em mente, a tese que se postula é que o Prouni é uma política pública que contribui para a permanência dos alunos nos cursos de Engenharia, sendo um programa de ação afirmativa desenvolvido pelo governo que potencializa a conclusão da graduação pelos estudantes.

Esta tese está estruturada nos seguintes capítulos: 1) Introdução; 2) Mapeamento da produção científica; 3) Evasão, abandono e permanência; 4) Engenharia: ciência, profissão e

formação; 5) A política de acesso ao Ensino Superior pelo Prouni; 6) Percorso investigativo; 7) Coleta dos dados e discussão preliminar; 8) Análise e discussão dos resultados; 9) Considerações finais e, por fim, as referências utilizadas na pesquisa.

2 MAPEAMENTO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

Para compreender a trajetória dos alunos nos cursos de Engenharia deve-se perceber os distintos fatores que podem contribuir para que o aluno permaneça ou evada do curso de graduação. Nesta direção, Santos (2020) defende que, enquanto a evasão gira em torno do aluno que não está mais na instituição, a permanência visa acompanhar o aluno até que atinja a conclusão do curso. Segundo a autora, embora ocorra a intersecção de tais movimentos, eles precisam ser entendidos como distintos, todavia, devem ser tomados como complementares.

Para investigar a trajetória dos alunos dos cursos de Engenharia, bem como entender melhor os fenômenos da evasão, abandono ou da permanência nos cursos de Ensino Superior, atentando principalmente para o Ensino Superior privado e os cursos de Engenharia para relacionar com alunos prounistas, foram conduzidas buscas em bases distintas para mapear a produção científica sobre o tema. Em primeiro lugar, foi realizada uma consulta à Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), com os descritores apropriados a serem apresentados a seguir, para a qual seis trabalhos foram inicialmente selecionados. Posteriormente, conduziu-se uma busca no catálogo da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), onde sete teses foram encontradas, porém quatro destas já haviam sido encontradas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, portanto, mais três novos trabalhos.

Destas nove teses, a partir dos filtros que serão expressos nas seções subsequentes, apenas quatro se mostraram adequadas à presente pesquisa. Nessas mesmas bases também foram encontradas vinte dissertações, mas apenas dez foram utilizadas na presente investigação. Para complementar a revisão principal feita com a análise dessas quatro teses e dez dissertações, foram conduzidas leituras de artigos, primeiramente artigos apresentados nas Conferências Latino-americanas sobre o Abandono na Educação Superior (CLABES), referentes aos anos de 2009 até 2018. Os resultados, bem como descritores e filtros utilizados são apresentados a seguir.

2.1 Mapeamento da produção científica atinente ao objeto de pesquisa

Com intenção de estabelecer uma revisão teórica que subsidie esta pesquisa, inicialmente foi mapeada a produção acadêmica relativa ao objeto de pesquisa na plataforma da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia (BDTD /IBICT), sendo utilizados os descritores: Engenharia, Ensino

Superior e Evasão, contemplando produções entre 2009 e maio de 2019, buscando especialmente identificar as teses, sendo encontradas seis produções. Foi feita uma leitura superficial sobre as teses encontradas e verificou-se que apenas uma delas, Fiorani (2015), se adequava a presente pesquisa. O pesquisador apontou que a evasão traz prejuízos financeiros para as instituições de ensino público e privado na ordem de 12% e 26%, respectivamente. Sua pesquisa buscou estabelecer métodos para obter taxas de evasão a partir de banco de dados confiáveis. Através da estatística descritiva, ele apontou que a maior incidência de evasão ocorre no segundo ano e que os evadidos permanecem matriculados por 3,8 anos. As disciplinas de maior reprovação são Álgebra e Cálculo Diferencial e Integral, as quais ocorrem no primeiro ano da graduação da Engenharia. Através da estatística inferencial o autor aponta o *déficit* vocacional, a falta de persistência, as deficiências na formação que antecede ao ingresso na universidade e a falta de ambientação como variáveis causadoras da evasão.

Posteriormente, em consulta ao catálogo da CAPES, utilizando os mesmos descritores citados anteriormente e o mesmo período, foram encontrados 53 resultados, sendo que sete teses atendiam ao interesse da pesquisa. Verifica-se que entre os bancos mencionados anteriormente há simultaneidade de três teses nos bancos de dados referidos – Schmitt (2018), Oliveira (2016) e Fiorani (2015). Através deste levantamento pode-se constatar que quatro destas teses apresentam aderência a presente pesquisa. A seguir o Quadro 01 apresenta as teses que foram utilizadas na presente pesquisa, provenientes dos bancos de dados citados anteriormente.

Quadro 01 – Teses da BDTD e da CAPES

	Ano	Título	Autor	Instituição
1	2018	Construção de uma escala de propensão à evasão estudantil em cursos de graduação	SCHMITT, Jeovani	UFSC
2	2016	Prejuízos da evasão nos cursos de Engenharia: Um Estudo de Caso	OLIVEIRA, Josimar Alcantara	UNIP
3	2015	Sobre a evasão estudantil na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: identificando as possíveis causas	FIORANI, Lucas Anastasi	USP – EPUSP
4	2014	Análise de evasão de discentes em cursos de Engenharia de Produção	CAPELAS, Mauricio	UNIP

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Schmitt (2018) teve como alvo de sua pesquisa construir um instrumento para mensurar o traço latente de propensão à evasão nos cursos de Engenharia. O instrumento de medida foi elaborado contendo 29 itens, e estabelece quatro níveis de predisposição à evasão: alta, moderada, baixa e muito baixa. Os resultados obtidos pelo pesquisador mostram que o instrumento apresenta uma elevada performance e com potencial de auxiliar no planejamento das ações para minimizar a evasão dos alunos no ensino superior.

Oliveira (2016) buscou elucidar o custo da evasão nas IES por meio do cálculo do prejuízo causado pela evasão nos cursos, onde procurou mensurar o custo corrente do aluno diante dos investimentos feitos por meio dos recursos públicos, através dos indicadores de gestão do Tribunal de Contas. Este pesquisador quantificou o valor do prejuízo causado pela evasão nos cursos de Engenharia, considerando para tal, a variável custo equivalente por aluno. O resultado de sua pesquisa mostra que os prejuízos pela evasão nos cursos de Engenharia possuem caráter crítico propositivo. Para o autor, a política brasileira de investimentos está estratificada em uma pirâmide invertida, onde no topo encontramos o Ensino Fundamental com 10%, o Ensino Médio com 20% e o superior com 70% dos recursos federais. Porém, ele salienta que com o tempo se buscará uma equiparação entre estes níveis de ensino e os critérios a serem adotados para investimentos serão os da meritocracia e por indicadores adequados para avaliar a qualidade do ensino que é oferecido pelas instituições.

Capelas (2014) realizou uma pesquisa do tipo *survey*, onde seu interesse foi direcionado a uma análise das redes sociais (ARS) a fim de identificar os comportamentos dos alunos que apresentam motivos para evadirem do ensino superior. Ele utilizou-se do *software* UNICET® e seu módulo integrado NETDRAW® para visualizar as redes de relacionamento estabelecidas entre os alunos. Seu objetivo foi de criar um indicador que permitisse a análise dos motivos que levam os alunos ao abandono do curso de Engenharia. Os resultados apontam uma variabilidade de razões, não sendo somente financeiras ou de dificuldade de acompanhamento do curso como é salientado nas produções encontradas acerca da evasão no ensino superior.

Atentando agora às dissertações relacionadas ao tema deste trabalho, dissertações estas obtidas pelo BDTD/IBICT, e utilizando-se os descritores já mencionados, isto é, Engenharia, Ensino Superior e Evasão, um total de 20 dissertações, onde 10 delas são do interesse desta pesquisa, sendo considerado os últimos quatro anos, de 2015 a 2019, conforme o Quadro 02 a seguir.

Quadro 02 – Dissertações da BDTD/IBICT

	Ano	Autor	Título	Instituição
1	2019	VARGAS, Helbert Ramanhol de	Evasão nos cursos de Agronomia e Engenharia Florestal no campus Alegre da Universidade Federal do Espírito Santo	UFES
2	2018	MENDONÇA, Ionice Oliveira	Determinantes da evasão universitária: Estudo de caso nos cursos de graduação da Universidade Federal de Viçosa – Campus Rio Paranaíba	UFV
3	2018	FRIGHETTO, Fabiana Andréa Fracácio	Os desafios da eficácia e o problema da evasão na formação técnica: um estudo sobre o IFSP Sertãozinho/SP	UFSCar
4	2017	OLIVEIRA, Terezinha Lima	Variáveis que concorrem para a evasão em uma instituição de ensino superior privada em Manaus	Universidade Federal do Amazonas
5	2017	SILVA, Gideon Soares da	Retenção e evasão no ensino superior no contexto da expansão: o caso do curso de engenharia de alimentos da UFPB	UFPB
6	2016	CAMPOS, Jansen Dodô da Silva	Fatores explicativos para a evasão no ensino superior através da análise de sobrevivência: o caso da UFPE	UFPE
7	2016	SILVA, Karen Michella Ribeiro da Silva	Modelo baseado na cadeia de Markov para estimar o comportamento futuro dos fatores potencializadores da evasão escolar	Universidade Federal do Amazonas
8	2015	GÓMEZ, Magela Reny Fonticiella	Acesso e permanência de alunos de engenharia da UTFPR - Campus Medianeira	UNESP
9	2015	OLIVEIRA, Rogério Eduardo Cunha de	Vivências acadêmicas: interferências na adaptação, permanência e desempenho de graduandos de cursos de engenharia de uma instituição pública federal	UNESP
10	2015	GOMES, Kelly Amorim	Indicadores de permanência na educação superior: o caso da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I	UNILSALLE

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Após a apresentação das pesquisas listadas acima, que possibilitou conhecer aspectos que podem contribuir com a pesquisa, destaca-se resultados obtidos pelos pesquisadores que mostram diferentes perspectivas para a compreensão da evasão dos alunos nas graduações de Engenharia.

Vargas (2019) procurou analisar e compreender a evasão em dois cursos de graduação na educação superior. A pesquisa consta de uma análise bibliográfica e documental e caracteriza-se como um estudo quantitativo. A metodologia adotada consta do diagnóstico do fluxo acadêmico, ou seja, do acompanhamento dos alunos desde seu ingresso no curso, em um determinado ano ou semestre, até o prazo máximo de integralização curricular, conforme os prazos estipulados pelo currículo vigente do curso. Ele constatou que existem indicadores que apontam para um potencial risco de evasão, como o número de reprovações, e propôs estratégias de combate à evasão destacando a necessidade de atenção ao calouro que ingressa na instituição.

Mendonça (2018) estabeleceu uma pesquisa explicativa, caracterizada como estudo de caso, utilizando-se de métodos mistos (qualitativo e quantitativo) de análise. Na instituição de pesquisa, o curso de Engenharia Civil apresenta o menor percentual médio de evasão e o curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos apresenta o maior percentual. O perfil do evadido é tipificado por ter idade média de 21,6 anos, provenientes do ensino médio público com cerca de 6 e 10 reprovações, com rendimento acadêmico precário e apresentando uma média de 3,6 semestres cursados. As evasões ocorreram com maior frequência ao final no segundo semestre letivo. Segundo os próprios alunos evadidos, os motivos para o afastamento da instituição são de ordem pessoal, contudo mencionam que as experiências em uma graduação foram válidas. A pesquisadora salienta que alguns cursos merecem atenção especial quanto à inserção e viabilidade de oferecimento dos cursos, sendo necessário que se estabeleça um suporte mais intenso aos alunos ingressantes, bem como promover melhorias estruturais, de pessoal e na gestão didático-pedagógica, para que seja incentivada a permanência do aluno na instituição.

Frighetto (2018) procurou mapear o tamanho e as causas da evasão dos cursos de ensino superior, como: Engenharia Mecânica - modalidade Bacharelado, Licenciatura em Química e diversos cursos tecnólogos. A pesquisadora mencionou que a afinidade com a área e com o mundo do trabalho foi a principal razão de motivação para a permanência nos cursos de Engenharia Mecânica e Licenciatura em Química, enquanto nos tecnólogos a principal motivação foi almejar qualificação na área como possibilidade de aumento de renda, o que foi também apontado pelos alunos de Engenharia Mecânica.

Oliveira (2017) desenvolveu uma pesquisa que teve como alvo central a investigação dos fatores determinantes do nível socioeconômico do perfil dos alunos de uma IES privada e sua correlação com a intenção de evasão. O estudo constou de uma pesquisa descritiva, fundamentada em dados secundários, além da utilização de dados primários oriundos de

entrevistas não estruturadas e um questionário do tipo *survey*, elaborado e aplicado aos sujeitos da pesquisa. Os resultados obtidos evidenciaram a necessidade da aplicação de instrumentos que caracterizem os alunos para que, posteriormente, juntamente com outros meios de coleta de dados e informações, possam evidenciar as prováveis causas da evasão.

Silva (2017) considera a evasão como uma forma de exclusão, pois causa prejuízos significativos nos aspectos econômico, social e humano, tendo sido realizada pesquisa com uma abordagem quanti-qualitativa relativa a um estudo de caso. Constatou que a evasão no curso Engenharia de Alimentos se concentra nos primeiros anos e como fator que reforça tal atitude, a acentuada reprovação nas disciplinas da área das ciências exatas. O pesquisador também menciona que as dificuldades financeiras, a incerteza quanto ao mercado de trabalho, a ausência de afinidade com o curso e a metodologia aplicada são os motivos evidenciados para que o aluno evada da instituição.

Campos (2016), em sua pesquisa, constatou que a idade de ingresso dos evadidos em média é de 22,5 anos e sua permanência na instituição é em média de 5,5 semestres e para os alunos da área de ciência e tecnologia é de 4,7 semestres. Em função da análise de sobrevivência, o autor afirma que os alunos de área de ciências e tecnologia tem 1,3 mais probabilidade de evadir do curso.

Silva (2016) aplicou a Cadeia de Markov para determinar a probabilidade de evasão de alunos de Engenharia em uma instituição privada. O uso da Cadeia de Markov permite uma estimativa do comportamento futuro dos principais fatores desencadeadores da evasão. Os resultados apontam que a maior frequência de evasão acontece no primeiro semestre do curso. A principal causa de evasão é influenciada por motivos financeiros, porém outros fatores foram identificados nesta pesquisa, tais como a didática inadequada do corpo docente, dificuldade de conciliar horários de aula/trabalho, ausência de atividades planejadas e contratempos com coordenação do curso.

Gómez (2015) efetuou uma pesquisa de natureza bibliográfica e documental que teve como objetivo avaliar o ingresso, a permanência e a decorrente evasão, com enfoque específico sobre os cursos superiores de Engenharia. Um fator muito expressivo foi associado à mobilidade acadêmica/geográfica apresentada pelos vários alunos em função do processo de seleção de candidatos aos cursos com a nota do Enem pelo processo do Sistema de Seleção Unificada (SISU). A pesquisadora destacou que o aluno ingressante enfrenta elevadas exigências no que se refere a sua adaptação ao novo contexto em que ele se inseriu ao ingressar na instituição pesquisada. Entre as causas da evasão, a maior porcentagem está associada às

dificuldades com disciplinas das Ciências Exatas como fator preponderante na maioria das Engenharias. Outro fator encontrado foi de que muitos alunos evadem da instituição em razão do afastamento da família que gera uma carência afetiva pela distância e o tempo em que permanecem afastados. No desenvolvimento da pesquisa foi constatado que os indicadores de evasão encontrados conduzem a uma evasão mais acentuada “de curso” do que evasão “da instituição”, pois existe a possibilidade de mudança de cursos dentro da instituição, porém em outros *campi*.

Oliveira (2015) teve como objetivo identificar o nível de adaptação de alunos de Engenharia e avaliar as variações de adaptação encontradas em diferentes perfis. O pesquisador pretendeu analisar até que ponto a adaptação interfere no rendimento dos alunos. Os resultados mais significativos indicaram que os alunos apresentam maiores dificuldades de adaptação nas dimensões pessoal e estudo, sendo estas associadas à organização pessoal para os estudos, estabilidade emocional e afetiva, autonomia, bem-estar físico e psicológico. Os alunos mostraram-se mais adaptados à carreira, aos colegas e à instituição. Porém, o autor ressalta que as variáveis de adaptação para alunos de Engenharia são limitadas devido à multiplicidade de fatores intervenientes de diversas naturezas.

Gomes (2015) identificou alguns fatores que interferem no sucesso da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I, considerada fundamental para os estudantes das diferentes Engenharias, por se tratar de um componente curricular de elevada reprovação. Mediante análise discursiva feita pela autora, juntos aos alunos entrevistados, foram descritas três categorias emergentes, sendo elas: o comprometimento, a satisfação e os fatores de escolha. A primeira está relacionada ao estabelecimento de uma rotina de estudos, a utilização do Programa de Monitoria e os hábitos de estudo. A segunda tem vinculação com a permanência no curso e na IES, e a última categoria se associa ao fato de gostar de Matemática. Tais categorias foram tomadas como indicadores que contribuíram para a escolha dos cursos como o sucesso nas disciplinas e a permanência na instituição, tendo destacado o papel do Programa de Monitoria oferecido pela instituição como recurso importante para minimizar as dificuldades dos alunos e evitar a evasão da instituição.

Observa-se que, independentemente do tipo de IES que o aluno tenha ingressado, as pesquisas identificadas apontam distintos aspectos que concorrem para que se dê a evasão/abandono dos cursos de Engenharia em diversos contextos do país. Entre eles se destacam a formação insuficiente no ensino básico, (principalmente nas disciplinas relacionadas às ciências exatas) o que reflete no elevado número de reprovações das

disciplinas do curso, principalmente nas dos primeiros semestres. Além disso, aspectos relacionados às metodologias aplicadas e a didática predominante em diversas disciplinas se mostram influentes na evasão/abandono. Também é destacado que as dificuldades financeiras que muitos enfrentam são forte impedimento na continuidade dos estudos. Porém ações mitigadoras foram propostas por diversas instituições de forma a incentivar a permanência dos alunos e a conclusão das respectivas graduações. Nesta direção, o Prouni contribui como forma de ingresso para alunos provenientes de grupos de menor renda, sendo uma possibilidade de acesso ao ensino superior através das instituições privadas, contribuindo para a graduação em cursos de Engenharia. A seguir o Quadro 03 apresenta uma síntese das principais causas da evasão.

Quadro 03 - Quadro síntese das principais causas da evasão encontradas nas Dissertações da BDTD/IBICT

Autor	Ano	Principais causas da evasão
CAPELAS, Mauricio	2014	- existe uma variabilidade de razões, não sendo somente financeiras ou de dificuldade de acompanhamento do curso.
FIORANI, Lucas Anastasi	2015	- o <i>déficit</i> vocacional, a falta de persistência, as deficiências na formação que antecede ao ingresso na universidade e a falta de ambientação.
GÓMEZ, Magela Reny Fonticiella	2015	- elevadas exigências de adaptação ao novo contexto, dificuldades com disciplinas das ciências exatas, afastamento da família que gera uma carência afetiva pela distância e o tempo em que permanecem afastados.
OLIVEIRA, Rogério Eduardo Cunha de	2015	- dificuldades de adaptação nas dimensões pessoal e estudo, sendo estas associadas à organização pessoal para os estudos, estabilidade emocional e afetiva.
SILVA, Karen Michella Ribeiro da Silva	2016	- motivos financeiros, didática inadequada do corpo docente, dificuldade de conciliar horários de aula/trabalho, ausência de atividades planejadas e contratempos com coordenação do curso.
SILVA, Gideon Soares da	2017	- acentuada reprovação nas disciplinas da área das ciências exatas, as dificuldades financeiras, a incerteza quanto ao mercado de trabalho, a ausência de afinidade com o curso e as metodologias desenvolvidas pelos docentes.
MENDONÇA, Ionice Oliveira	2018	- rendimento acadêmico precário (6 a 10 reprovações), por serem provenientes do ensino médio público e motivos de ordem pessoal.
FRIGHETTO, Fabiana Andréa Fracácio	2018	- não apresentar afinidade com a área de estudo.
VARGAS, Helbert Ramanhol de	2019	- o número de reprovações.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

2.2 Mapeamento das produções relacionadas com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia

Foi realizada identificação de produções relacionadas às Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs da Engenharia) buscando que também contribuam para atender o objetivo deste estudo, atentando para a formação do engenheiro. Com a proposta das novas DCNs, os cursos de graduação em Engenharia visam à redução da evasão, conforme resolução publicada no portal do MEC em 2019, o que pode ser analisado e comparado com dados de alunos prounistas. Assim, fez-se a leitura do Parecer Homologado pelo CES/CNE nº1 de 244 de abril de 2019, e a da Resolução CNE/CES nº2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e, para complementar o entendimento acerca dessas diretrizes e influências nas engenharias, consultou-se a obra *A Engenharia e as Novas DCNs – oportunidades para formar mais e melhores engenheiros* (OLIVEIRA, 2019). Com intenção de estabelecer elementos que subsidiem a pesquisa, foi mapeada a produção acadêmica relativa ao escopo situado acima, através da *Scielo*, da *EBSCO* e periódicos *CAPES*, conforme o Quadro 04 a seguir.

Quadro 04 – Descritores, bases de dados e filtros empregados sobre as DCNs

Descritor 1 - Diretrizes curriculares da engenharia					
Scielo	Filtro	EBSCO	Filtro	CAPES	Filtro
4 artigos 1 escolhido	-x-	1 artigo 0 escolhido.	-x-	22 artigos 1 escolhido	2017 – 2020 Artigo- Educação Engenharia
Descritor 2 - Diretrizes curriculares da engenharia no Brasil					
Scielo	Filtro	EBSCO	Filtro	CAPES	Filtro
1 artigo 1 escolhido (repetido)	- x -	1 artigo 0 escolhido	-x-	10 artigo 1 escolhido	2017- 2020 Artigo Educação Engenharia
Descritor 3- Diretrizes curriculares nacionais para a engenharia					
Scielo	Filtro	EBSCO	Filtro	CAPES	Filtro
2 artigos 1 escolhido e 1 repetido	-x-	128 artigos 2 escolhido	2017 - 2020 Tipo de documento: Periódicos científicos	10 artigos 2 escolhidos (1 repetido)	2017- 2020 Artigo Educação Engenharia

Descritor 4 – Diretrizes curriculares em Engenharia					
Scielo	Filtro	EBSCO	Filtro	CAPES	Filtro
2 artigos 2 repetidos (os mesmos do anterior)	-x-	139 artigos 3 escolhidos (2 repetidos)	2017 – 2020 tipo de documento: periódico científico	17 artigos 2 escolhidos (repetidos)	2017- 2020 Artigo Education Engenharia
Descritor 5: Formação em engenharia					
Scielo	Filtro	EBSCO	Filtro	CAPES	Filtro
19 artigos 1 escolhido	2017 – 2019 Brasil área temática: Engenharia	110 artigos 2 escolhidos (1 repete)	2017 – 2020 tipo de documento: periódico científico	21 artigos 2 escolhidos (1 repetido)	2017- 2020 Artigo Brasil Education Engenharia
Descritor 6: Formação de engenharia					
Scielo	Filtro	EBSCO	Filtro	CAPES	Filtro
21 artigos 1 escolhido (repetido)	2017 – 2020 Brasil área temática: Engenharia	112 artigos 2 (repetidos) 1 escolhido	2017 – 2020 tipo de documento: periódico científico	31 artigos 4 escolhidos (repetidos)	2017-2020 Artigo Brasil Educação Engenharia

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Essa busca resultou em 6 artigos que conversam com a temática da presente pesquisa. Também foi feito um levantamento na *Web of science core collection*, utilizando como descritores: “*DCN and Engineering*”, no período de 2017 até 2020, sendo encontrados 26 artigos. Lendo os títulos e os resumos, foram selecionados 2 que se relacionavam com a temática da pesquisa, sendo que destes dois, um foi retirado, uma vez que já tinha sido encontrado no portal dos periódicos da Capes. Também utilizamos os mesmos descritores na base *Web of Science Scielo citation index* e não encontramos nenhum artigo. Assim, para essa base, optamos por utilizar os descritores “*engineer formation*”, considerando o período de 2017 a 2020, filtrando pelas seguintes categorias fornecidas pela *Web of science*: 1. *Education Educational Research*; 2. *Education Scientific Disciplines* e 3. *Engineering Multidisciplinary*, de forma que foram encontrados 26 artigos. Pela leitura dos títulos e dos resumos foram selecionados 4 artigos, todos em espanhol. Com essas buscas, apresenta-se a seguir o Quadro 05, em que constam os artigos utilizados nesta pesquisa.

Quadro 05 – Artigos relacionados às DCNs de Engenharia

Nº	ANO	Autores	Título
1	2020	SILVA, Marcio Roque dos Santos da; OLAVE Maria Elena Leon	Contribuições das tecnologias digitais associadas à indústria 4.0 para a formação profissional
2	2019	BAZZO ,Walter Antônio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale	Rompendo paradigmas na educação em engenharia
3	2019	SILVA Luciléa Santos Ayres da; FIGUEIRÊDO, Arthane Menezes	Educação superior brasileira e reestruturação produtiva: reflexos na DCN dos cursos de engenharia
4	2019	HEINIG, Otília Lizete de Oliveira Martins; SCHLICHTING, Thais de Souza	Práticas de leitura na engenharia: discussão de contextos curriculares e metodológicos de formação no Brasil e em Portugal
5	2018	SANTOS, David Moises Barreto dos; SILVA, Carlos Alberto dos Santos da; MOREIRA, Jefferson da Silva	Aprendizagem baseada em problemas em engenharia de computação: uma avaliação qualitativa
6	2018	SANTOS, Patrícia Fernanda dos; SIMON, Alexandre Tadeu	Uma avaliação sobre as competências e habilidades do engenheiro de produção no ambiente industrial
7	2018	FRADE, Elaine das Graças; REZENDE, José Luiz Pereira de	A educação ambiental na formação dos engenheiros florestais: análise curricular e DCNEA
8	2017	CARVALHO, Leonard de Araújo; TONINI, Adriana Maria	Uma análise comparativa entre as competências requeridas na atuação profissional do engenheiro contemporâneo e aquelas previstas nas diretrizes curriculares nacionais dos cursos de Engenharia
9	2019	GALÁN, Yasmín Ivette Jiménez	<i>¿Cómo desarrollar competencias de creatividad e innovación en la educación superior? Caso: carreras de ingeniería del Instituto Politécnico Nacional</i>
10	2019	TORRES, Juan Carlos Neri; HERRERA, Claudia Alejandra	<i>Los jóvenes universitarios de ingeniería y su percepción sobre las competencias blandas</i>
11	2019	COMOGLIO, Marta Susana	<i>Competencias en carreras de ingeniería. Modelo para evaluar niveles de adquisición y requerimientos del mercado de trabajo</i>
12	2018	JIMÉNEZ, Blanca Alicia Rico; JIMÉNEZ, Laura Ivone Garay; LEDESMA, Elena Fabiola Ruiz	<i>Implementación del aprendizaje basado en proyectos como herramienta en asignaturas de ingeniería aplicada</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Silva e Olave (2020) constataram que a concepção da indústria 4.0 provocou uma necessidade de reformular a infraestrutura produtiva e os sistemas educativos. Essa nova concepção prevê condições que ofereçam aos alunos uma formação mais multidisciplinar, sistêmica e alinhada às necessidades da economia digital. A indústria 4.0 está ligada ao desenvolvimento de redes de trabalho na forma de Sistemas Ciber-físicos (CPS), os quais compreendem máquinas inteligentes, sistemas de armazenamento e equipamentos de produção com capacidade para trocar informações de maneira autônoma, gerenciando os fluxos produtivos de forma independente. Como as instituições de ensino são importantes atores na geração de conhecimento, aprendizagem e inovação, faz-se necessário criar mecanismos para melhor aproveitar o potencial tecnológico e investir em inovação, absorvendo as tendências tecnológicas mediante a capacidade que elas têm de impactar o cenário produtivo global. Assim, é importante modificar diversos aspectos do ambiente educacional, a começar pelo próprio fazer pedagógico de ensino. Com a adaptação dos sistemas de ensino ao cenário da Indústria 4.0, mediante a inclusão de tecnologias digitais na prática de ensino, promove-se uma eficiência no processo de ensino-aprendizagem, como o emprego de metodologias ativas. Algumas dessas metodologias envolvem o chamado Aprendizado Baseado em Problemas (PBL) e a Sala de Aula Invertida, entre outras. Na instituição pesquisada, foi observado que as tecnologias são vistas como ferramentas fundamentais para a melhoria do processo de formação profissional, seja na relação teoria-prática, no desenvolvimento de competências multidisciplinares ou na eficiência do processo de ensino-aprendizagem, mas apesar de vistas como fundamentais, ainda é encontrada certa dificuldade de implementá-las, dado a preferência pelos métodos tradicionais de ensino.

Nesse sentido, Bazzo e Pereira (2019) apontam para a necessidade da interdisciplinarização na Engenharia como sendo um elemento indispensável para tratar esse processo formativo dos estudantes, o que pode ser entendido como uma prática que auxilia na diminuição dos índices de evasão, uma vez que cursos e metodologias de ensino mais adequados à indústria 4.0 tem potencial de incentivar os alunos a permanecer nos cursos de graduação. Sendo os cursos de Engenharia basicamente conduzidos por engenheiros transformados em professores pela experiência, estes geralmente reproduzem suas práticas fundamentados no modelo tradicional, onde a forma de ensino privilegia o “repassar” de conhecimentos pelos processos da repetição. Os autores consideram que uma reestruturação no ensino de Engenharia é premente, pelo fato do mesmo se encontrar distanciado dos reais problemas em diferentes contextos. Tais autores enfatizam que existe uma relação direta entre

o sistema de ensino brasileiro e o atual estágio de desenvolvimento nacional. Os autores efetivaram uma proposta de uma disciplina no curso de Engenharia Mecânica tendo como base o movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Assim, através dessa iniciativa, se possibilitou uma formação mais crítica e que contribui mais efetivamente para o desenvolvimento de uma ação da Engenharia, a qual passou de meramente instrumental para contextualizada em consonância com os novos problemas sociais emergentes.

Silva e Figueiredo (2019) consideram que as transformações devido à reestruturação do setor produtivo apresentadas no mundo refletem nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos cursos de Engenharia. Dentro do novo contexto produtivo, são necessárias diversas qualificações, tais como possuir criatividade, capacidade de tomar decisões, além de estar apto ao gerenciamento de processos e ao trabalho em equipe, entre outras, onde o conhecimento assume papel central no processo produtivo. A educação, nesse contexto, redefine seu perfil reprodutor/inovador da sociabilidade humana. Segundo as autoras, ocorreu uma reconfiguração da educação superior no Brasil, a fim de atender a remodelação dos processos produtivos. Com o intuito de aproximar a Educação Superior à lógica do mercado, as mudanças curriculares dos cursos de graduação foram feitas com base em: a) flexibilidade na organização curricular; b) dinamicidade do currículo; c) adaptação às demandas do trabalho; d) integração entre graduação e pós-graduação; e) ênfase na formação geral; e f) definição de competências e habilidades. As autoras afirmam que as DCNs promovem a autonomia, a criatividade e o pensamento crítico do estudante, bem como também proporcionam o aceleração dos cursos de graduação. Segundo as autoras, as DCNs apontam a necessidade da superação da educação como mera transmissora de conhecimento e voltam-se para a formação de um novo tipo de perfil, com capacidades de iniciativa e inovação, de resolver problemas, apto para adequar-se às demandas do mercado de trabalho. As autoras afirmam o caráter contraditório da Educação Superior, visto que por um lado busca promover possibilidades de mudanças como também a de especificar instrumento de reprodução do sistema vigente.

Heinig e Schlichting (2019) afirmam que as transformações sociais geradas pela globalização e informatização provocaram mudanças da demanda da comunicação para os engenheiros. Essa pesquisa teve como objetivo verificar como se efetivam práticas de leitura em dois contextos curriculares distintos, um baseado em projetos em um curso de pós-graduação em Portugal e outro, organizado por disciplinas individualizadas numa graduação no Brasil, onde as disciplinas que focam a leitura e escrita são ofertadas como obrigatórias ou

optativas. Em contrapartida, os projetos seguem o modelo do PBL (*Project Based Learning*) e ao participar de atividades nesta metodologia são necessárias as práticas de leitura e escrita. As autoras destacam que os alunos de Engenharia justificam a falta de dedicação às disciplinas que abordam a linguagem verbal devido ao fato de que muitos não gostam de ler e escrever. Nos cursos das áreas da Engenharia, não é raro que os acadêmicos tenham escolhido essa formação justamente por terem mais facilidade com os números e menos afinidade com as práticas de leitura e escrita. Mesmo não sendo o foco dos cursos de formação em Engenharia, a leitura é uma demanda fundamental para sua atuação no mundo do trabalho. Comparando com o curso de pós-graduação português, nota-se as exigências de uso da linguagem oral e escrita em diferentes etapas do mesmo, culminando com uma dissertação. As autoras declaram que as práticas de leitura (oral/escrita) requerem um trabalho sistematizado e articulado durante a formação em Engenharia. Elas concluem que as práticas de leitura estão ganhando um lugar institucionalizado no currículo das Engenharias. Essas iniciativas ainda são isoladas no país, mas vêm crescendo e ganhando força.

Santos, Silva e Moreira (2018) afirmam que o perfil do engenheiro em termos de conhecimento, habilidades e atitudes tem sido discutido reiteradamente por diversos órgãos, empresas, profissionais e pesquisadores. Documentos legais focalizam que os profissionais de Engenharia devem fazer uso de tecnologias para resolver situações problemáticas, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas. Em seu artigo, os pesquisadores dão ênfase na redução do tempo gasto em sala de aula e sugerem o uso do método PBL (*Problem-Based Learning*) – ou Abordagem Baseada em Problemas (ABP) como uma alternativa significativa para contemplar as demandas. Os autores fazem uso deste método de forma híbrida em um curso de Engenharia de Computação, sendo parte de forma tradicional e parte na forma modular empregando ABP. Os autores apresentam um roteiro típico para o desenvolvimento desta metodologia que tem como resultado final um produto como um programa ou um circuito lógico para resolver certo problema previamente definido. Os autores destacam no uso da ABP, que a elaboração do problema é peça vital, pois é o elemento motivar do aprendizado. Os autores destacaram que o processo de avaliação se dá de forma contínua, através de *feedbacks* e das tutorias. Por outro lado, os autores afirmam que o método PBL consome tempo extraclasse com cumprimento recorrente de metas que exigem dedicação de estudo e pesquisa, necessidade de vigilância e avaliação constante na definição de prazos ao elaborar problemas.

Para Santos e Simon (2018), o elemento humano é peça fundamental para se alcançar êxito no mercado competitivo. Deste modo, é relevante que se consiga aproveitar ao máximo suas competências, sendo que as empresas se mostram carentes de engenheiros que sejam capazes de combinar competências e habilidades de forma inovadora e produtiva. Segundo os autores, é necessário que se ofereça uma graduação que relacione a formação do profissional com a realidade atual e que o perfil do egresso atenda às demandas das empresas. Os autores salientam que cabe às instituições de ensino considerar os requisitos desejados pelas empresas, a fim de possibilitar a empregabilidade de seus alunos. Os autores destacam que as universidades, devido às pressões provocadas pela indústria, têm procurado incorporar a globalização no contexto da graduação, pois os engenheiros poderiam ser alocados em diferentes locais, conforme a necessidade da empresa. Os pesquisadores afirmam que, para alcançar êxito no ambiente profissional do século XXI, os engenheiros devem estar aptos para a inovação, para o empreendedorismo e apresentar agilidade e flexibilidade na resolução de problemas. A Engenharia de produção, mesmo sendo uma modalidade nova se comparada às demais Engenharias, tem apresentado uma grande evolução na oferta de cursos de graduação no país e uma crescente busca por esse curso devido a uma demanda crescente por esses engenheiros no mercado de trabalho. No levantamento feito pelos autores, as empresas destacam como habilidades muito importantes: a) Compromisso com a ética profissional; b) Comunicação oral e escrita; c) Domínio de língua estrangeira; d) Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares; e) Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas. Por outro lado, também foi constatado deficiências nas habilidades como: a) Iniciativa empreendedora; b) Comunicação oral e escrita; c) Domínio de língua estrangeira; d) Conhecimento da legislação pertinente; e) Compreensão dos problemas administrativos, socioeconômicos e do meio ambiente.

Graças, Frade e Rezende (2018) analisam a construção de PPC (Plano Pedagógico do Curso) do curso de Engenharia Florestal que deve atender as demandas provenientes das DCNs, também deve suprir as especificações relativas a Educação Ambiental (EA) que foram definidas pela DCNEA, porém eles destacam que nenhuma orientação de como a formação para EA deve ser incorporada na estruturação deste curso. Os autores sugerem que sejam estabelecidos espaços institucionalizados que permitam a reconstrução e revisão dos Currículos de forma sistemática. Eles verificaram que a EA não estava expressa no corpo do PPC, mas que a preservação do meio ambiente para o desenvolvimento sustentável era

apresentada como princípio da instituição. Defendem, então, ser necessária uma reestruturação do PPC desta Engenharia tendo como balizador o DCNEA.

Para Carvalho e Tonini (2017), as alterações ocorridas no mercado com a introdução das novas tecnologias, afetam os atributos indispensáveis do engenheiro para a sua adequada atuação no campo profissional e social. Nota-se que termo “competência” passou a ter um papel fundamental na determinação do perfil do engenheiro contemporâneo e que deve ser manifestado pelos egressos destes cursos, sendo que estas competências são definidas nos PPC dos cursos conforme é destacado pelas DCNs (2019).

Os autores supracitados questionaram se as competências elencadas nas Diretrizes Curriculares Nacionais são compatíveis com o requerido na atuação profissional. As respostas obtidas em pesquisa de campo são de um grupo diversificado de profissionais, o que caracterizou uma maior amplitude para a visualização do contexto na aplicação deste levantamento. Entre as competências citadas pelos profissionais e julgadas como essenciais foram encontradas: 1º) Conhecimento técnico; 2º) Gestão de pessoas; 3º) Conhecimentos específicos da empresa (equipamento, processos, situação no mercado e suas limitações, por exemplo); 4º) Experiência em Engenharia; 5º) Gestão de projetos; 6º) Relacionamento interpessoal e 7º) Domínio da língua inglesa. Observa-se que o domínio de conhecimento técnico é referido como elemento fundamental para a atuação profissional, sendo expresso como elemento chave e que valida o emprego de competências para tomar um posicionamento assertivo em uma dada situação. Ao constatar as competências previstas nas DCNs, este aspecto é contemplado de forma clara e inequívoca. A gestão de pessoas e o relacionamento interpessoal é citado, não aparece como competências contempladas pelas DCNs, sendo entendida como uma das carências na formação dos futuros engenheiros, pois o relacionamento interpessoal é um importante fator para trabalho em equipe. Os conhecimentos específicos da empresa, equipamento e processos são elementos decorrentes da prática profissional e podem ser tomados como conhecimentos a serem adquiridos em treinamentos ou em atividade. A experiência em Engenharia é outro aspecto que é difícil ser contemplado, pois esta experiência requer certa quantidade de experiências singulares que o estudante deveria experimentar, pois mesmo com o desenvolvimento do estágio, tais momentos não possibilitam um maior aprofundamento. O planejamento e gerenciamento do projeto se relacionam com conhecimento técnico e específico e com o relacionamento interpessoal, assim, tal competência está contemplada sob diversos aspectos nas DCNs, porém os entrevistados relataram *gaps* em sua formação relativas a este tópico. O domínio de língua

inglesa é apontado como uma demanda importante visto que o processo de globalização requer o emprego de pelo menos o inglês, preferencialmente. Os autores constataram que existe uma deficiência no desenvolvimento das competências não técnicas durante a graduação e que também é necessária uma adequação das instituições de ensino de modo a possibilitar o desenvolvimento das competências estipuladas pelas DCNs de Engenharia.

Segundo Galán (2019), a Educação Baseada em Competências (EBC) é uma abordagem educacional que busca elevar a qualidade da aprendizagem para alcançar relevância formativa e que implica no desenvolvimento de uma diversidade de aprendizado exigida pelos profissionais para atuar com sucesso em um mundo de trabalho cada vez mais exigente. As habilidades transversais ou genéricas são comuns para a maioria das profissões e excedem os limites das disciplinas ou áreas de conhecimento e são as que mais contribuem para a formação de pessoas autônomas, capazes de tomar decisões pessoais e profissionais, com base em visões sistêmicas, no momento da emissão de julgamentos de valor. Para os alunos se formarem com um desempenho profissional adequado, eles precisam de professores para confrontá-los com situações reais específicas de seus respectivos campos de trabalho. Dessa maneira, o aprendizado pode ser configurado como uma prática construtiva, intencional, ativa e consciente que inclui atividades que envolvem intenção-ação-reflexão. As competências transversais podem envolver as seguintes competências: solução de problemas, criatividade e inovação que são desenvolvidas baseadas em um planejamento adequado. Uma comparação importante é a relação que se estabelece entre a criatividade e inovação que permitem transformar não apenas o contexto, mas também os alunos, porque a criatividade lhes permite oferecer a oportunidade de gerar novas ideias, enquanto a inovação lhes permite a escolha de uma ideia específica e aplicá-la com sucesso no campo correspondente.

Para Torres e Herrera (2019), atualmente as empresas buscam manter uma vantagem competitiva contratando engenheiros e graduados multidisciplinares que combinam engenhosidade técnica com habilidades do tipo “*soft skills*”, pois a natureza do trabalho de engenharia no mundo pós-industrial mudou significativamente: agora é necessário muito mais do que a experiência técnica adquirida em universidade e pelas experiências. Portanto, o sucesso em seus trabalhos depende hoje de um conjunto de habilidades interpessoais, incluindo comunicação, trabalho em equipe, gestão e negócios. Os autores identificaram inventários de habilidades sociais exigidas hoje. Também é enfatizado que a liderança é uma das habilidades de gerenciamento que proporciona maiores benefícios para as próprias organizações. Alcançar um aumento no desenvolvimento de habilidades sociais em jovens,

exige o esforço de todas as partes interessadas. Além disso, são necessários sistemas educacionais para apoiar os alunos, fornecendo as ferramentas e conhecimentos apropriados para ajudá-los a refletir e entender o fato de que frequentar graduação de ensino superior não é apenas obter conhecimentos específicos de uma profissão, como a de Engenharia, mas também aprender e desenvolver habilidades sociais, que são necessárias para obter sucesso no mundo do trabalho cada vez mais exigente.

Comoglio (2019) menciona que, na Argentina, os processos educacionais no campo da educação em Engenharia estão passando por vários processos que promovem inovações curriculares orientadas para a elaboração de planos de estudo por competências e a definição de novos padrões de acreditação. Para a autora, a sociedade exige sujeitos que tenham pensamento flexível, julgamento crítico e reflexivo e esperam que seus conhecimentos sejam usados para tomar decisões, o que envolve analisar, interpretar ou fazer deduções derivadas de uma variedade de fatos e circunstâncias. Esta pesquisadora menciona que o principal usuário do serviço educacional é o aluno, sendo que a opinião do graduado foi considerada como uma contribuição estratégica para os fins de sua pesquisa. Ela aponta que a proposta de seu modelo permitiu a construção de dois índices estatísticos com base nos julgamentos dos graduados e obtenção de um critério ponderado de sua satisfação com o aprendizado alcançado, bem como uma ordenação de déficits com base nas experiências de trabalho pelas quais passaram. Foram construídos dois índices: a) Índice de Adequação de Competências (IAC), que mede a relação percebida entre o que é esperado e o que é recebido pelos graduados; b) Índice de Desenvolvimento de Competências (IDC), que avalia a percepção em relação ao nível adquirido e o que é exigido pelo mercado de trabalho. O IAC e o IDC fornecem informações sobre a adequação das expectativas dos diplomados e déficits em relação às exigências do mercado de trabalho que é estratégico para a tomada de decisões durante processos de inovação que exigem, do ponto de vista da qualidade educacional a satisfação do usuário do sistema educacional.

Para Jiménez, Jiménez e Ledesma (2018) a implementação da aprendizagem baseada em projetos (ABP) implica o desenvolvimento de atitudes no aluno e não apenas a apreensão da memória, que deve ser articulada com o comprometimento educacional de cada um dos professores, mas, em geral, o projeto busca colocar a problematização e a ressignificação das práticas diárias. Trata-se de uma estratégia de aprendizado que fornece um eixo de apoio aos estudantes de Engenharia para adquirir um conjunto diversificado de habilidades e isso, por sua vez, reforça sua motivação para aprender. A implementação da ABP permitiu que os

alunos desenvolvessem as habilidades de pesquisa e, através do desenvolvimento do projeto, desenvolvessem as habilidades para pesquisa, aumentando as capacidades de análise e síntese. O trabalho em equipe com o uso da ABP lhes permitiu deixar de lado a aprendizagem individualizada e compartilhar desafios e realizações com seus pares. Também o trabalho colaborativo é essencial para estudantes, já que atualmente em diferentes empresas se precisa da contribuição de profissionais com diferentes treinamentos para atingir as metas requeridas; razão pela qual as relações interpessoais assumem grande importância. Isto implica que os profissionais devem ter treinamento não apenas no conteúdo específico de sua carreira, mas no desenvolvimento de habilidades de colaboração e liderança.

Por outro lado, percebe-se que apenas a formação técnica dos cursos de Engenharia não tem conseguido satisfazer a necessidade da sociedade e do mercado (OLIVEIRA, 2019; BERNARDENIS *et al.*, 2017). Conforme, Pereira e Hayshi (2016), o ensino tradicional de Engenharia não vem cumprindo com seus objetivos, pois não proporciona condições para que os estudantes adquiram as habilidades e competências necessárias à formação de profissionais que atenda aos anseios da sociedade. Vários problemas podem ser identificados, entre eles o fato de os conhecimentos sistematizados na área tecnológica da Engenharia estarem estruturados para um ensino dissociado do mundo real. Bazzo e Pereira (2019) apontam que uma reestruturação no ensino de Engenharia é premente, pelo fato de ele se encontrar distanciado da realidade do mercado de trabalho no contexto nacional.

Como se pode perceber no trabalho de diversos pesquisadores (VILLAS-BOAS, SAUER, 2019; OLIVEIRA, 2019), constata-se que se está num processo disruptivo na Educação em Engenharia com a implantação das novas DCNs, dada a implementação de novos valores e perspectivas para a Educação de Engenharia. As novas tecnologias requerem profissionais qualificados, flexíveis e inovadores. Deste modo é necessário modificar os processos formativos adotados na Engenharia de modo a incentivar que os egressos, além de formação acadêmica adequada ao exercício da profissão, venham desenvolver as chamadas “*soft skills*” que, apesar da maioria das instituições de ensino superior não darem a devida atenção, tais habilidades “*soft*” são reconhecidamente importantes no mundo real do trabalho (SELINGER, 2004). Este autor, engenheiro com graduações em três diferentes instituições de ensino americano, escreve uma obra de grande relevância para este campo de pesquisa, *Stuff You Don't Learn in Engineering School – skills for success in real world* (2004). Ele salienta que habilidades como falar em público, escrever, tomar decisões, estabelecer prioridades, lidar

com outras pessoas não foram desenvolvidas na escola de Engenharia e são tão importantes como as habilidades técnicas.

Pesquisadores como Silva e Olave (2020), Bazzo e Pereira (2019) apontam que, com a expansão da indústria 4.0, esta requer que processos formativos dos futuros engenheiros sejam modificados a fim de atender às novas demandas do mercado, de forma que são sugeridas novas metodologias como a aprendizagem baseada em projetos ou a abordagem baseada em problemas. Nota-se também que entre os fatores apontados para que o aluno venha a evadir está associado à limitada formação nas ciências exatas, principalmente nas disciplinas que tem por base conhecimentos de Matemática, como tipicamente acontece nos cursos de Engenharia. As metodologias de ensino tradicionais que não se adequam à indústria 4.0 não motivam os alunos, representando geralmente em significativas taxas de reprovação. Neste sentido, percebe-se que alguns pesquisadores apontam como índice relevante e associado à evasão ou abandono, o número de repetições e/ou reprovações que o aluno apresenta em sua trajetória acadêmica.

Por outro lado, pesquisadores como Torres e Herrera (2018), Villas-Boas e Sauer (2019) chamam à atenção para a necessidade de que os egressos tenham adquirido competências formativas adequadas e também que disponham das “*soft skills*” para atender as solicitações do mercado. Nesta direção, as novas DCNs propostas pelo MEC vêm contribuir para que as instituições possam realinhar os cursos com metodologias atuais, de modo a promover que os egressos adquiram competências significativas para o exercício da profissão a fim de suprir as necessidades da sociedade contemporânea. A seguir, o Quadro 06 apresenta uma síntese das competências para o perfil do egresso, com base nos autores supracitados.

Quadro 06 - Quadro síntese das competências para o perfil do egresso relativo aos artigos relacionados às DCNs de Engenharia.

Autor	Ano	Competências
BAZZO ,Walter Antônio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale	2019	-formação interdisciplinar.
SILVA Luciléa Santos Ayres da; FIGUEIRÊDO, Arthane Menezes	2019	- criatividade, capacidade de tomar decisões, apto ao gerenciamento de processos e trabalho em equipe.
GALÁN, Yasmín Ivette Jiménez	2019	- promover solução de problemas, criatividade e inovação
TORRES, Juan Carlos Neri; HERRERA, Claudia Alejandra	2019	- apresentem formação multidisciplinares que combinam engenhosidade técnica com habilidades do tipo “ <i>soft skills</i> ”.

HEINIG, Otília Lizete de Oliveira Martins; SCHLICHTING, Thais de Souza	2019	- destreza em práticas de leitura (oral/verbal).
COMOGLIO, Marta Susana	2019	- pensamento flexível, julgamento crítico e reflexivo, tomar decisões que envolvem analisar, interpretar ou fazer deduções derivadas de uma variedade de fatos e circunstâncias.
JIMÉNEZ, Blanca Alicia Rico; JIMÉNEZ, Laura Ivone Garay; LEDESMA, Elena Fabiola Ruiz	2018	- capacidade para realizar pesquisa, demonstrando poder de análise e síntese, disponibilidade para participar de trabalho colaborativo
SANTOS, David Moises Barreto dos; SILVA, Carlos Alberto dos Santos da; MOREIRA, Jefferson da Silva	2018	- atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas
SANTOS, Patrícia Fernanda dos; SIMON, Alexandre Tadeu	2017	- aptos para a inovação, para o empreendedorismo e apresentar agilidade e flexibilidade na resolução de problemas.
CARVALHO, Leonard de Araújo; TONINI, Adriana Maria	2017	- domínio de conhecimento técnico, gestão de pessoas, gestão de projetos, relacionamento interpessoal, domínio da língua inglesa.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019).

Verifica-se a partir do quadro 06, que no contexto atual, os egressos dos cursos de Engenharia devem apresentar uma variedade de competências de maneira multi-diversificada e multidisciplinar, a fim de atender à crescente demanda do mercado e da sociedade, de modo que possam contribuir com o desenvolvimento econômico e social promovendo um contínuo avanço na melhoria das condições de vida de toda a sociedade contemporânea.

3 EVASÃO, ABANDONO E PERMANÊNCIA

Para o presente capítulo, inicialmente são apresentadas questões conceituais relativas aos elementos de análise desta investigação – evasão, abandono e permanência - seguidas da exposição de aspectos relativos à aferição, aos fatores associados e finalmente aos preditores de prevenção.

3.1 Considerações sobre a evasão

Morosini *et al.* (2011) definem evasão estudantil como um fenômeno educacional complexo, que ocorre em todos os tipos de instituições de ensino e que influencia o sistema educacional como um todo. A evasão em nível universitário gera consequências sociais, acadêmicas e econômicas, afetando o desenvolvimento humano de todos os países. Barlem (2012, p. 133) entende que:

A evasão de um curso é uma situação cada vez mais constante, sendo difícil sua compreensão e análise pela complexidade e múltiplas dimensões envolvidas em suas diferentes manifestações motivadoras em cursos superiores, sendo comum e, às vezes, um pouco discutida, aparentemente, tomando-se parte de uma rotina nesses ambientes.

Rangel *et al.* (2019) associam à evasão, a saída prematura dos alunos dos cursos de graduação. Para os pesquisadores a evasão estaria vinculada à vulnerabilidade acadêmica que gera dificuldades na permanência do aluno no ambiente acadêmico e que contribui para a sua saída. Na concepção de Fritsch, Rocha e Vitelli (2015), a evasão universitária significa desistência por qualquer motivo, exceto conclusão ou diplomação, e é caracterizada por ser um processo de exclusão determinado por diversos fatores e variáveis internas e externas. A evasão do ensino superior causa perdas para o sistema educacional, para os atores envolvidos no processo e para as instituições de ensino.

Polydoro (2000) chama à atenção para a distinção entre dois conceitos: a evasão do curso, que consiste no abandono do curso sem a conclusão e a evasão do sistema, que reflete o abandono do aluno do sistema universitário. Cardoso (2008) refere-se aos conceitos acima a partir da seguinte distinção: a evasão aparente – enquanto mobilidade do aluno de um curso para outro, e a evasão real – que se refere à desistência do aluno em cursar o ensino superior.

Santos e Giraffa (2013) consideram como evasão a situação em que o aluno que ingressa no ensino superior deixa de realizar a sua matrícula, sem comunicar à instituição as razões de seu afastamento ou ainda venha realizar o cancelamento definitivo da mesma. Elas

destacam que o aluno que realizou transferência de instituição não se caracteriza como evasão da educação superior, mas sim daquela IES em particular.

Para Goldenhersch, Coria e Saino (2011), a evasão pode ser considerada como um resultado ineficiente da relação custo-benefício, um problema individual, um processo natural, um cruzamento complexo entre os processos socioinstitucionais e subjetivos, mas de qualquer modo, é um fato que desafia as políticas educacionais atuais. As pesquisadoras salientam que a forma pela qual os alunos transitam no primeiro ano pela universidade, definirá seu futuro acadêmico, pois sérias dificuldades ou impedimentos provocarão a impossibilidade de avançar em sua carreira e, em muitos casos, pode se estabelecer o abandono em definitivo do curso superior. Silva Filho *et al.* (2007) mencionam que devido às reprovações, a tendência da taxa de evasão torna-se duas a três vezes maiores no primeiro ano da graduação do que nos períodos seguintes.

Em relação ao conceito de evasão, Baggi e Lopes (2011, p. 370) entendem que se trata “da saída do aluno da instituição antes da conclusão do curso”. Nesta direção Silva Filho *et al.* (2007, p. 642) afirmam que:

As perdas de estudantes que iniciam, mas não terminam seus cursos são desperdícios sociais, acadêmicos e econômicos. No setor público, são recursos públicos investidos sem o devido retorno. No setor privado é uma importante perda de receita. Em ambos os casos, a evasão é uma fonte de ociosidade de professores, funcionários, equipamentos e espaço físico.

O conceito de abandono do ensino superior expõe diversos significados e apresenta uma grande complexidade para a sua definição. Nesta direção, o Projeto Gestão Universitária Integral de Abandono (GUIA 2013), projeto financiado pela Comunidade Europeia com 21 instituições de educação superior da Europa e da América Latina, é organismo dedicado a estudar o fenômeno do abandono no ensino superior, através, também, da Conferência Latino Americana sobre o Abandono na Educação Superior (CLABES), que proporciona a produção de estudos explicativos das causas e implicações do abandono em diferentes contextos, bem como a apresentação de proposições que contribuam na permanência dos alunos no ensino superior (ALVAREZ *et al.*, 2017). Através do repositório de artigos provenientes destes congressos é possível identificar uma diversidade de concepções e métricas adotadas em diferentes países. Assim, tem-se que um dos fatores que intervêm na complexidade da avaliação do abandono é a dificuldade em reconhecer se a saída do aluno de uma instituição implica em saída para reinserir-se em outra instituição ou se ele deixou definitivamente o

sistema educacional, o que proporciona um entrave para a análise do fenômeno (FONSECA, GARCIA, 2016).

Munizaga, Cifuentes e Beltrán (2018) identificam que no Projeto GUIA existem três ideias-chave para caracterizar o fenômeno do abandono, a saber: sua multicausalidade, sua complexidade e seu dinamismo. Segundo esse projeto, o abandono apresenta uma conotação negativa, manifestada na saída do aluno de uma instituição, mas por outro lado, encontra-se uma possibilidade favorável que permite aos alunos optarem por uma melhor preparação acadêmica ou buscar o sucesso em seu projeto formativo. Neste sentido Fritsch, Rocha e Vitelli (2015) mencionam que a escolha da graduação está associada à opção de mercado de trabalho, assim a escolha do curso se dá não só por aptidão ou preferência, mas por oportunidade.

3.2 Modalidades de evasão

A Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidade Públicas Brasileiras, instituída pelo MEC/Sesu, distingue três modalidades de evasão: evasão de curso, 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; evasão da instituição, quando o estudante desliga-se da instituição na qual está matriculado; e evasão do sistema de ensino, quando o estudante abandona de forma definitiva ou temporária o ensino superior (BRASIL, 1997). Como se observa, existem diferentes formas de evasão, o que torna bastante complexo a sua avaliação e a identificação deste fenômeno nos diferentes contextos em que se manifesta.

Devido às diferentes formas de evasão - de curso, de instituição e do sistema educativo - observa-se que a primeira não necessariamente implica que ocorra a segunda, já que o aluno pode deixar um curso e ingressar em outro posteriormente, seja por transferência ou por algum outro processo de admissão adotado pela própria instituição. Ao passo que a evasão de uma instituição pode significar a transferência para outra, perdendo o vínculo com a primeira instituição ou abandono definitivo da educação superior.

Para Silva Filho *et al.* (2007) a evasão pode ser analisada sob dois aspectos distintos, que são a “evasão anual média” e a “evasão total”. A “evasão anual média” corresponde à porcentagem de alunos que, não tendo se formado, não realizam matrícula no ano seguinte. Esse índice demonstra as perdas médias anuais em determinado curso, instituição ou conjunto de instituições. A “evasão total” corresponde à quantidade de alunos que, tendo entrado em

determinado curso, IES ou sistema de ensino, não obtiveram diploma, considerando um determinado período de oferecimento regular. Para Gilioli (2016, p. 8), “a primeira já é significativa, apontando para forte tendência de subaproveitamento de vagas, e a segunda chega a ser percentualmente majoritária em algumas áreas de conhecimento.”

Todavia, algumas instituições mencionam que a principal razão da desistência dos alunos se associa à falta de recursos financeiros, porém não apenas o nível socioeconômico pode levar à evasão, mas questões como o capital cultural e a incompatibilidade de horários entre estudo e trabalho (GISI, 2006). Deste modo, a justificativa da evasão, devido à falta de meios econômicos é uma simplificação do problema, pois questões acadêmicas, de expectativas do aluno em relação à sua formação e sua integração com a IES são elementos que conduzem ao desestímulo do aluno a priorizar o investimento financeiro e de tempo para obter a conclusão de sua graduação (SILVA FILHO *et al.* 2007; TINTO, 2012).

Lima e Zago (2017) identificaram quatro categorias de evasão, a saber: a) nanoevasão; b) microevasão; c) mesoevasão e d) macroevasão. No primeiro caso, o aluno permanece no curso, na IES e no sistema, mas apresenta alguma alteração administrativa, tal como uma mudança de turno ou de modalidade; no segundo caso, temos a saída do curso, permanecendo na IES e no sistema, o que caracteriza que o aluno optou pela mudança de curso dentro da mesma IES, correspondendo a uma transferência interna. Na terceira situação, temos a saída do aluno do curso e da IES, quando ele se transfere para outra instituição, porém permanece no sistema. Por último, ocorre a saída do curso, da IES e do sistema, o que pode evidenciar o cancelamento ou o trancamento de sua matrícula ou ainda sua desistência e abandono ou, até mesmo, o jubramento do curso.

3.3 Fatores associados à evasão

Segundo Mercuri e Fior (2012), a evasão é um fenômeno complexo que é alvo de pesquisa em diferentes áreas. A evasão no nível do ensino superior é um tema que desperta interesse, pois apesar da ampliação no acesso à educação superior, este fato, conjuntamente com a permanência dos alunos nesta etapa de seu processo formativo, é objeto de preocupação. Para estas pesquisadoras, diante das implicações associadas à evasão, faz-se necessário conhecer os diversos fatores que concorrem em tal fato. E essa diversidade faz com que a evasão seja um fenômeno complexo e multideterminado (VITELLI, 2012).

Santos, Morosini e Cofer (2014, p. 2) consideram que “conhecer o perfil dos estudantes que abandonam seus cursos e os motivos pelos quais desistiram de concluir seus cursos é

fundamental para poder pensar para reter os estudantes na instituição.” Barlem *et al.* (2012, p. 133) assim se referem a respeito das razões para que ocorra a evasão:

Diversos são os motivos que podem levar o estudante a evadir-se de um curso, os quais podem estar relacionados ao próprio universo discente, tais como imaturidade, desconhecimento ou insuficiência de informações sobre o curso que ingressou, dificuldades de adaptação ao meio acadêmico, problemas financeiros, ou ainda, insatisfação com o sistema de ensino, ou, até mesmo, descontentamento com a profissão escolhida.

A evasão universitária é um fenômeno complexo que, segundo Baggi e Lopes (2011), não pode ser investigado fora de um contexto histórico mais amplo, pois se trata de um reflexo de situações anteriores de ensino que influenciam de diversas formas o abandono do ensino superior. Para Hoffmann (2016), a evasão do aluno de uma graduação traz prejuízo para si, por não se diplomar, para o docente que não atingiu suas metas como educador e para a universidade que não alcançou a sua missão institucional diante da sociedade.

Já Mello *et al.* (2014) afirmam que, para o aluno, a evasão representa a desistência em conquistar um grau universitário e traz consigo elementos valorativos de perdas pessoais, sociais e institucionais. Atribuir ao aluno o papel de fracassado é um reducionismo, além de não corresponder à realidade, mas existem outras motivações para a evasão acontecer, como a falta de vocação do estudante para a área profissional que escolheu. Dalfaro, Maurel e Verón (2011) mencionam que o êxito e o fracasso acadêmico não podem explicar-se, exclusivamente em déficit intelectual ou cognitivo, sem que se devam considerar outros condicionantes de índole motivacional e de atitude. Lobo (2012), ao se referir à evasão, afirma que não adianta as instituições de ensino superior desenvolverem enormes esforços para atrair alunos se elas não conseguem mantê-los. Este autor aponta que possíveis causas da evasão no Brasil são: inadaptação do ingressante ao estilo do ensino superior, falta de maturidade, dificuldades financeiras, irritação com a precariedade dos serviços oferecidos pelas IES, decepção com as poucas motivações e atenção dos professores, dificuldades com o transporte, alimentação e ambientação na IES, mudança de curso e mudança de residência.

A pesquisa sobre a evasão estudantil no ensino superior mostra uma associação com vários fatores explicativos que intervêm diretamente na saída temporária ou permanente dos alunos nesta modalidade de ensino. Morosini *et al.* (2011) detectaram uma série de fatores vinculados à evasão, como: questões financeiras relacionadas à vida pessoal ou familiar do estudante, questões relacionadas à escolha do curso, expectativas anteriores ao ingresso, nível de satisfação como o curso e com a universidade, aspectos interpessoais – dificuldades de

relacionamento com os colegas e docentes, questões relacionadas ao desempenho nas disciplinas e tarefas acadêmicas – índice de aprovação, reprovação e repetências, aspectos sociais, como baixo prestígio social do curso, da profissão e da instituição escolhida, incompatibilidade entre horários de estudo com outras atividades, como o trabalho, questões familiares, como por exemplo, responsabilidade com os filhos e dependentes, apoio e incentivo familiar quanto aos estudos, baixo nível de motivação e compromisso com o curso.

Munizaga, Cifuentes e Beltrán (2018) afirmam que o Projeto Gestão Universitária Integral de Abandono (Projeto GUIA) agrupa diversas variáveis intervenientes no fenômeno do abandono universitário que se associam a cinco fatores distintos, a saber: a) fator individual, que se refere às características pessoais, aspirações e expectativas dos alunos e suas famílias. Agrupa variáveis como motivação, vocação, hábitos de estudo, adaptação, etc.; b) fator acadêmico, que considera a trajetória acadêmica anterior do aluno e seu desempenho no ensino superior. Agrupa variáveis como carga acadêmica (créditos cursados), cursos aprovados (disciplinas com rendimento satisfatório), etc.; c) fator econômico, que se relaciona à renda familiar e pessoal, além das formas de financiamento dos estudos universitários; d) fator institucional, que envolve o apoio institucional dado aos alunos durante sua formação. Agrupa variáveis como: apoio psicológico, bolsa de estudos, ajuda e suporte, interação aluno-professor, ambiente universitário, etc.; e) fator cultural, que se refere a crenças e práticas que fazem parte do contexto do aluno e que afetam suas decisões, refere-se a sua tomada de posição. Agrupa variáveis como: crenças, costumes sociais, familiares, entre outros.

Segundo tais pesquisadores, ao agrupar as inúmeras variáveis em fatores específicos, foi possível determinar a porcentagem destas, associadas ao fenômeno da permanência/abandono. Sendo assim, obteve-se: I) aspecto individual do aluno, corresponde a 43,2%; II) aspecto acadêmico, corresponde a 20,5%; III) aspecto institucional, corresponde a 19,7%; IV) aspecto econômico, corresponde a 14,7%; V) aspecto cultural, corresponde a 1,9%. Nota-se que o aspecto individual tem predominância nos estudos encontrados pelos pesquisadores na América Latina e Caribe. Segundo Andriole *et al.* (2006), a permanência do aluno no ensino superior está associada a diversos fatores:

A decisão de evadir-se ou de persistir no curso é um processo psicossocial, no qual as opiniões influenciam as atitudes e estas, por seu turno, influenciam as decisões. Sendo assim, a permanência ou a evasão do estudante é em função das atitudes, de sua adaptação à universidade e de fatores externos como por exemplo: a aprovação da família, encorajamento dos amigos, qualidade da instituição, situação financeira e oportunidade para transferir-se para outra instituição (p. 367).

Por outro lado, Mazzeto, Bravo e Carneiro (2002) destacam que a correlação entre os altos níveis de reprovação e de repetência são fatores que influenciam diretamente na manutenção ou evasão do aluno no ensino superior. Tais autores mencionam que a insatisfação com o curso, os conflitos quanto à escolha adequada da graduação e a decepção com a universidade são aspectos diretamente relacionados com a permanência ou evasão do aluno. Por sua vez, Polydoro (2000) afirma que a desinformação ou o equívoco sobre o curso, profissão e o mercado de trabalho podem levar a promover um reduzido grau de compromisso com o curso e promover a evasão do aluno. Martins *et al.* (2014) apresentam dois fatores que se caracterizam como indicativos de abandono e possível evasão, que são eles: a desistência do aluno na disciplina, ou seja, a reprovação por frequência e, para os alunos que ainda se encontram em condição de permanência, a dificuldade para compor seu quadro de horário de forma a otimizar o tempo disponível, proporcionando que o aluno avance em períodos, de forma a resgatar o tempo de atraso devido a diversas reprovações na sua graduação.

Por outro lado, Cunha, Tunes e Silva (2001) destacam os aspectos relacionados à vida pessoal dos estudantes antes mesmo do momento do ingresso. Eles afirmam que a expectativa quanto ao curso antes do ingresso consiste em um fator muito importante para evasão/permanência do aluno na universidade. A esse respeito Porto e Soares (2017) enfatizam que as expectativas sobre o ambiente universitário podem estar associadas tanto a questões estritamente acadêmicas como o curso e as disciplinas, quanto às relações sociais e interpessoais que se estabelecem neste contexto e aos recursos disponibilizados pela própria IES. Para Tinto (2012), as expectativas podem ter um forte efeito na performance do aluno. Tais expectativas são necessárias para o sucesso nas faculdades e em especial:

Em lugar nenhum, estas expectativas são mais importantes do que na sala de aula. Sucesso neste lugar promove a base de retenção dos alunos até sua graduação. Expectativas na sala de aula são menos constituídas de opiniões (recomendações) do que pela interação do estudante com professores, alguns graduados (estagiários) e com os colegas estudantes (TINTO, 2012, p. 12, tradução nossa).

Tontini e Walter (2014) buscaram identificar os fatores que provocam a evasão e qual o peso de cada um deles para esse fenômeno. As três categorias encontradas apresentam naturezas distintas e são os fatores internos ao perfil da instituição e do curso, os fatores externos à instituição e os fatores de cunho pessoal. Nos primeiros, têm-se a frustração das expectativas como curso, devido à estrutura disciplinar, conteúdos curriculares, infraestrutura, atividades práticas, perfil docente e a metodologia adotada pelos docentes. Em particular no

primeiro ano de graduação, considera-se que a identificação, o comprometimento e o envolvimento com o curso escolhido sejam fatores decisivos. A esse respeito Tinto (2012) ressalta que para a evasão/permanência dos alunos, talvez o fator mais importante seja o envolvimento, ou o que é agora comumente referido como comprometimento. Para este pesquisador, quanto maior o envolvimento nas atividades de aprendizagem em sala de aula, especialmente aquelas que são vistas como significativas, válidas e que requerem um maior tempo e esforço dos alunos, direcionados em seus estudos, maior o desempenho acadêmico e a permanência.

O comprometimento acadêmico e social influencia a disposição do aluno em permanecer no ensino superior, porém, de forma inversa, a ausência de tais laços provou ser um preditor de sua saída, isto é, de provocar a evasão do aluno. Tinto (2012) enfatiza que a decisão para ficar ou sair são moldadas, em parte, pelo significado que o aluno atribui ao seu envolvimento, a sensação de que é valorizado e que a comunidade com a qual interage é favorável à sua presença, proporcionando um sentimento de pertença, de adesão com os demais que o rodeia nesse contexto. Esse pesquisador afirma que muitos alunos apresentam um tempo limitado nas IES, devido ao fato de precisarem trabalhar em período integral, sendo o seu envolvimento limitado. E é muitas vezes apenas nas salas de aula onde eles têm contato com os professores e com os demais colegas (TINTO, 2014).

Por sua vez, Matta, Lebrão e Heleno (2017) destacam que a adaptação acadêmica do ingressante do ensino superior está diretamente relacionada à experiência da vivência acadêmica que ele terá dentro deste contexto e de seu desenvolvimento pessoal, cognitivo e social. As pesquisadoras destacam que os relacionamentos interpessoais podem ser determinantes para adiar ou efetivar o abandono do curso, como através da percepção de laços de amizade e de cooperação entre colegas no ambiente acadêmico e fora dele, podendo propiciar a permanência nos cursos de graduação.

Na concepção de Tosta, Fornaciari e Abreu (2017), a evasão é um indicativo de falhas no processo de ensino e ineficácia do serviço prestado, o que coincide com o que expressa Rangel *et al.* (2019) ao afirmarem que a evasão é um conceito importante na avaliação da qualidade e rendimento dos cursos e das instituições. Kampff, Teixeira e Mentges (2018, p. 980) afirmam que a “evasão é um fenômeno multifatorial, que ocorre em todos os contextos socioeconômicos, culturas e modalidades de ensino. É preciso compreendê-lo para criar alternativas de retenção, apoiando os estudantes na permanência e êxito de seus cursos”.

Na pesquisa realizada por Kampff, Teixeira e Mentges (2018), esses analisaram 29 trabalhos, obtidos a partir de consulta à Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) entre os períodos de 2013 até agosto de 2018 com o objetivo de identificar as pesquisas que envolviam investigações acerca da evasão no ensino superior. Segundo esses autores, nenhum dos trabalhos analisados detalhava claramente os motivos da evasão de forma explícita, porém apresentaram uma multiplicidade de fatores que podem levar ao abandono. A seguir, o Quadro 07 apresenta os motivos da evasão citados nesses trabalhos. Para cada um dos motivos, destaca-se a recorrência, isto é, a quantidade de trabalhos em que ele aparece citado; quantos eram de IES públicas e de privadas e quantos eram do tipo “misto”, ou seja, baseado em agrupamentos de instituições de categorias administrativas diferentes.

Quadro 07 - Motivos da evasão identificados nas pesquisas brasileiras na BDTD

Motivo da evasão	Recorrência	IES Púb.	IES Priv.	Misto
Condições socioeconômicas enfrentadas pelos alunos (dificuldades financeiras)	12	3	7	2
Questão de cunho vocacional/ opção por novos cursos	12	8	2	2
Problema de baixo desempenho e reprovação nas disciplinas	7	5	2	0
Dificuldade de compatibilização do curso com a necessidade de trabalhar	6	3	3	0
Pouca perspectiva de carreira/ incertezas quanto ao mercado de trabalho	6	5	1	0
Fatores didático-pedagógico/ metodológicos dos professores	5	2	1	2
Problemas de infraestrutura e serviços institucionais	3	0	3	0
Lacunas de aprendizagem da Educação Básica	3	1	1	1
Residir distante da IES	3	1	2	0
Trocar de IES	2	0	2	0
Insatisfação com o curso (currículo fragmentado, pouca visibilidade sobre a prática)	2	2	0	0
Baixo nível de relacionamento entre os sujeitos (professores e estudantes)	2	1	1	0
Problemas de relacionamento com a coordenação	1	0	1	0
Segurança pública	1	0	1	0
Gravidez	1	0	1	0

Fonte: Kampff, Teixeira e Mentges (2018).

Para Mercuri e Fior (2012), a elaboração de um programa de intervenção, com o objetivo de reduzir os índices de evasão de uma instituição, demanda o conhecimento dos fatores determinantes do comportamento de evasão de seus estudantes, pois os mesmos nem sempre são comuns a todos os cursos. Segundo as autoras, os procedimentos de intervenção devem acontecer o mais breve possível, visto que os primeiros períodos da graduação são considerados críticos para a evasão, devido à grande ocorrência de evasão neste período. Elas salientam que um aprofundamento nas variáveis de ingresso pode contribuir para os processos de intervenção nessa fase inicial. Com isso, observa-se na literatura alguns itens que são mais destacados para influenciar o processo de evasão, conforme sintetizado no Quadro 08, isto é, organiza-se este quadro com base nos tópicos que mais se repetem nas pesquisas consultadas, não sendo necessariamente uma ordem de importância.

Quadro 08 - Sintetizando os motivos da evasão conforme o grau de relevância observado.

Motivos da Evasão	
1	Altos níveis de reprovação e de repetência devido dificuldades de adaptação ao meio acadêmico;
2	Dificuldades financeiras devido renda familiar e pessoal; resultado ineficiente da relação custo-benefício .
3	Insatisfação com o curso escolhido e o baixo nível de motivação.
4	Frustração das expectativas com o curso e a metodologia adotada pelos docentes.
5	Desinformação ou equívoco sobre o curso, profissão e o mercado de trabalho.
6	Falta de vocação do estudante para a área profissional que escolheu.
7	Imaturidade que resulta em falta de organização, de compromisso ou de disciplina com os estudos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

3.4 Abandono e permanência

Pacífico *et al.* (2016) expressam que o abandono é assumido como um processo, embora possa ser gerado por uma circunstância única ou fortuita, geralmente ocorrendo como resultado de uma série de eventos ou situações que acabam resultando no abandono do ensino superior. Para ser entendido, o abandono requer que se identifique as situações diferenciadas no início das trajetórias dos alunos e que sejam quantificadas desde o início, constituindo o ponto de partida para pensar sobre os problemas associados a esse fenômeno no transcorrer do ensino superior. Os pesquisadores mencionam que estudar e trabalhar se apresenta como

uma tendência mundial no contexto das universidades e que essas situações, vivenciadas por muitos alunos, promovem interrupções temporárias, atraso e permanência nas graduações e posteriormente o seu abandono. Nesse sentido, Tinto (2014) afirma que apenas 20% dos alunos norte-americanos têm o privilégio de morar no campus das universidades, sendo que é cada vez maior o número de alunos que trabalham, que viajam diariamente para a universidade e que frequentam apenas meio período, onde seu tempo e seu envolvimento no campus é limitado por forças externas.

Para Velasquez *et al.* (2011), o abandono dos alunos é um evento que deve ser evitado pelas IES, com as ações desenvolvidas para sua permanência de modo a incentivá-la, pois o abandono é uma decisão que afasta o aluno de sua formação acadêmica e que só poderia ser considerado positivo quando a referida decisão corresponder a uma opção clara e consciente de que este não é o espaço de desenvolvimento adequado para o aluno naquele momento da vida.

Morán, Vargas e Chaves (2013) fizeram uma análise de abandono e do processo de troca de carreira entre os universitários. Esses pesquisadores mencionam que em tais situações deve-se levar em conta diversas posturas, tais como: psicológica, social, econômica, organizacional e interacional. Vitelli (2012) menciona o fato de que a transferência de curso indica a possibilidade de o aluno encontrar suas aptidões e que, com uma nova opção de curso, venha completar sua graduação. Ele menciona que a escolha profissional é influenciada pela possibilidade de transferência interna de curso, sendo um indicativo da indefinição da escolha manifestada pelo aluno. Deste modo, recomenda que os testes vocacionais devem ser disponibilizados para permanência do aluno na instituição.

Embora o abandono dos estudos universitários preocupe o sistema educacional, o mesmo ocorre com a permanência. Ambos têm consequências econômicas, trabalhistas, emocionais e sociais que afetam o aluno, sua família, a instituição e o Estado (ROUSSERIE, CIVES, GIRALDO, 2017). O abandono e a permanência no âmbito da universidade são temas de preocupação na medida em que afetam a formação de profissionais necessários para o desenvolvimento de um país (GIULIANO, 2015).

A evasão no ensino superior é um fenômeno complexo que se manifesta em todas as instituições de ensino superior de diferentes maneiras e nos mais diferentes contextos, a fim de se buscar soluções que sejam compatíveis com a demanda desta questão na América Latina, ocorre anualmente, desde 2011, a Conferência Latino-Americana sobre o Abandono da educação Superior (CLABES) com o objetivo de reduzir a evasão e melhorar as condições de

permanência dos alunos neste nível educacional. Gomes e Felicetti (2015), apresentam um quadro com os indicadores de permanência associados às contribuições dos CLABES de 2011 até 2013. A seguir apresenta-se uma síntese dos achados das pesquisadoras, através do Quadro 09.

Quadro 09 - Síntese dos indicadores de Sucesso (Permanência) e Insucesso (Abandono)

Indicadores de Sucesso (Permanência)	Indicadores de Insucesso (Abandono)
Bom desempenho acadêmico.	Baixo desempenho e reprovações.
Avanço dos níveis de estudo.	Longo período de duração do curso (não cursar no tempo previsto).
Motivação inicial para escolha do curso: vocação e prestígio da profissão.	Desorientação vocacional.
Estudantes de primeira opção de curso.	Não ingressar em curso de primeira opção.
Notas altas na prova de acesso a IES.	Notas baixas na prova de acesso a IES.
Participar ativamente das aulas.	Maus hábitos de estudo.
Enfrentar e superar as adversidades do curso - primeiros anos.	Desequilíbrio entre o esforço realizado e o rendimento acadêmico.
Maior número de créditos cursados.	Baixa média de contratação de créditos por semestre.
Filhos de pais com Educação Superior ou curso Técnico.	Ingresso por processo alternativo (prova de redação).
Receber auxílio financeiro, alunos bolsistas.	Não receber auxílio financeiro.
Alunos bolsistas Prouni.	Alunos graduados, com curso técnico ou tecnológico completo.
Satisfação alta e média com o curso.	Satisfação baixa com o curso.
Alunos de estratos econômicos altos e médios.	Alunos de estrato econômico baixo
Ingressar imediatamente após Ensino Médio.	Atraso no ingresso.
Ingressantes pela primeira vez na Educação Superior.	Readmissão após período de afastamento.
Adaptação ao ambiente universitário.	Dificuldade de integração na vida universitária (relacionar-se com pares).
Conhecer e utilizar os programas de apoio na IES.	Alunos que ingressaram por transferência de IES (desertores de outra IES).
Tipo de estabelecimento cursado no Ensino Médio (varia de acordo com cada pesquisa).	Tipo de estabelecimento cursado no Ensino Médio (varia de acordo com cada pesquisa).
Trabalhar dentro da IES.	Incompatibilidade de horário de trabalho com estudos.
Papel importante do professor.	Atitude pouco motivadora do professor.
Modalidade presencial.	Modalidade virtual.

Fonte: Adaptado pelo autor de Gomes e Felicetti (2015).

As pesquisadoras supracitadas também encontraram como motivos associados ao insucesso acadêmico, o tipo de estabelecimento cursado no ensino médio, inadimplência, baixa formação acadêmica prévia, exigência elevada do curso, problemas familiares, entre outros. Tibola *et al.* (2012) apresentam como antecedentes da permanência confirmados em sua pesquisa: compromisso do estudante com suas metas pessoais, satisfação com a IES e a situação financeira favorável. Sendo que interagem indiretamente com a permanência dos alunos os construtos: aprendizagem percebida, acesso à infraestrutura e atitudes apresentadas pelos coordenadores e pelos professores. Assim, o fenômeno do abandono e permanência apresenta uma relação marcante com a estrutura geral que compõe o sistema de ensino superior, uma relação caracterizada por suas práticas educacionais que muitas vezes caracteriza uma lacuna vinculada ao capital cultural que o aluno apresenta ao ingressar no ensino superior (ROUSSERIE; CIVES; GIRALDO, 2017).

Por sua vez, Fonseca e Garcia (2016) afirmam que entre abandono e permanência estabelece-se uma interdependência, de modo que a análise e os estudos prévios sobre o abandono oferecem uma importante contribuição sobre os alunos que permanecem até se formarem. A problemática de protelar a conclusão da graduação para alunos que ingressam nas universidades, ou até mesmo do abandono do ensino superior, tornaram-se questões de interesse em âmbito internacional.

No campo educacional, Velasquez *et al.* (2011) mencionam que o termo de permanência, do latim *permanere* (perseverança, continuar) foi aceito no campo da educação pela relação com a ideia de estar em um local por um tempo maior a fim de alcançar suas metas educacionais. Nesse sentido, a permanência do aluno como meio de acompanhamento e intervenção implica na investigação e na busca de diversas condições que possam interferir positiva ou negativamente na decisão de finalizar sua formação profissional. Segundo eles, o conceito de permanência tem sido utilizado para explicar as condições e estratégias que buscam entender e intervir na conclusão dos projetos educacionais dos alunos. Para estes autores a permanência do aluno é entendida como o cenário que evidencia a decisão do aluno de realizar uma graduação oferecida pela instituição e que é privilegiado pelas condições institucionais, acadêmicas e socioambientais, possibilitando realizar um projeto acadêmico que se integra ao seu projeto de vida.

Santos e Giraffa (2013) afirmam que propiciar ações que contribuam para a permanência dos alunos caracteriza uma atitude preventiva para o combate da evasão. Para as pesquisadoras, a relação entre a evasão e a permanência são situações complementares, pois

“as ações para inibir a evasão podem contribuir para a permanência e ainda investir na permanência é estar atento para as possibilidades de não-evasão” (n. p.). Para elas, a evasão e a permanência são questões fundamentais na educação superior que, conjuntamente com o aumento do número de ingressantes devido às políticas públicas de democratização do acesso adotadas nos últimos anos, são um problema crescente no ensino superior em suas diferentes modalidades. Neste sentido, Gisi (2006) afirma que é difícil a permanência no ensino superior para aluno das camadas sociais menos favorecidas devido à dificuldade de formação de um lastro cultural que não se obtém de um momento para outro. Porém, esta desigualdade cultural poderia ser enfrentada através de um suporte pedagógico adequado disponibilizado pela IES para que se favoreça a permanência do aluno no ensino superior.

Nesta direção, Tontini e Walter (2014, p. 94) afirmam que “para permanecer estudando, os alunos igualmente necessitam de condições favoráveis, pois, do contrário, serão impelidos a desistir do curso.” De acordo com Tinto (2014), as percepções individuais que derivam das interações acadêmicas e sociais que o aluno estabelece são capazes de promover as decisões de permanecer ou não na universidade e também o nível de envolvimento estabelecido pode servir de meio para manter os alunos apegados à instituição. Tinto (2012) também expressa que, para o ponto de vista do aluno, é importante usar o termo persistência, já para a visão institucional adota-se o termo permanência. Segundo ele, a persistência se relaciona com a conclusão da graduação, independentemente de onde o faça, ao passo que a permanência considera a quantidade de alunos que uma instituição retém e os forma em determinado momento, considerando os alunos que entram na instituição como calouros.

Fonseca e Garcia (2016) afirmam que o conceito de “permanência” se associa à ação de finalizar um programa formativo. Para estes pesquisadores o debate sobre permanência e o abandono dos estudos universitários existe há várias décadas e o fenômeno da massificação do ensino superior requer estudos, já que é um aspecto importante a ser analisado.

Kampf, Teixeira e Mentges (2018) constataram as estratégias adotadas pelas instituições, identificadas em sua pesquisa, que propiciam a possibilidade da permanência e do êxito dos alunos nestas instituições. Os autores apresentam de forma sintética estratégias de retenção em Instituições de Ensino Superior pública, privada ou ambas, como é identificado no Quadro 10 a seguir.

Quadro 10 – Estratégias de retenção identificadas nas pesquisas brasileiras no BDTD

Estratégias de Retenção	Recorrência	IES Púb.	IES Priv.	Misto
Oferecimento de diferentes modalidades de apoio financeiro para as mensalidades	3	0	3	0
Oferta de tutorias e monitorias para promover o desempenho acadêmico satisfatório	2	1	1	0
Curso de nivelamento para suprir lacunas de aprendizagem pregressas	1	0	1	0
Ações para integração social e acadêmica do estudante no ambiente da IES	1	0	1	0
Apoio psicológico para a superação de dificuldades emocionais	1	0	1	0
Informação adequada sobre as possíveis carreiras da profissão escolhida	1	0	1	0
Apoio no discernimento profissional antes do ingresso no Ensino Superior	1	0	1	0
Programas de formação docente para a melhoria didático-pedagógica e relacional	1	0	1	0
Utilização de sistemas de informação para apoio à gestão da permanência e relacionamento	1	0	1	0
Difusão do ensino à distância, devido aos desafios de mobilidade e segurança urbana	1	0	1	0

Fonte: Kampff, Teixeira e Mentges (2018).

Kampff, Teixeira e Mentges (2018) ainda verificam que na grande maioria das pesquisas não foram encontradas iniciativas institucionais adequadas para promover a retenção dos alunos. Porém, eles destacam o apoio de obtenção de bolsas ou créditos para ajudar a custear as mensalidades e a organização de monitorias e tutorias como forma de incentivar a aprendizagem e promover o êxito dos alunos nas disciplinas acadêmicas. Segundo eles, é possível notar que existe uma divergência de abordagem; que em geral na rede pública se investiga os motivos e na rede privada são valorizados as soluções e os serviços para promover a permanência dos alunos nestas instituições (KAMPFF; TEIXEIRA; MENTGES, 2018).

3.5 Teorias explicativas da permanência e da evasão

Na busca por compreender a permanência e evasão, encontramos diversos aportes teóricos como foi identificado por Fonseca (2013), conforme Quadro 11 a seguir.

Quadro 11 – Enfoques de permanência e abandono de estudantes universitários

Teorias	Propósito
Psicológicas	Eles identificam traços de personalidade, principalmente individuais, característicos de alunos que concluem seus estudos com relação àqueles que não o fazem. Relacionam as características das teorias da personalidade com o abandono, no entanto não levam em conta o impacto do contexto sobre o comportamento do aluno.
Sociológica	Relacionam fatores externos ao indivíduo que interferem na permanência do aluno (que se somam aos psicológicos). Analisar o impacto dos fenômenos sociais no abandono sem considerar a influência das características institucionais.
Econômicas	Eles respondem principalmente à relação custo-benefício dos estudos. Nesse sentido, fatores econômicos podem influenciar a decisão dos alunos de sair da instituição.
Organizacionais	Identificar as características da instituição universitária (serviços oferecidos aos alunos) que explicam a permanência e eventual abandono dos alunos na universidade.
Interacionais	Teorias que relacionam as características dos alunos e o tipo de ambiente oferecido pela instituição.

Fonte: Fonseca (2013).

De acordo com Giuliano *et al.* (2015), as investigações sobre o abandono estudantil no ensino superior mostram uma associação com diversos fatores explicativos, onde se destaca a perspectiva teórica proposta por Tinto (1975). Estes pesquisadores demonstraram que as causas do abandono de disciplinas do primeiro ano se devem principalmente à dificuldade para organizar seus estudos fora da sala de aula.

Segundo Schargel e Smink (2002), existem diversas razões para a ocorrência do fenômeno da evasão no ensino superior. Os pesquisadores identificaram cinco categorias de causas: psicológicas, sociológicas, organizacionais, interacionais e econômicas. As causas psicológicas estão relacionadas às condições individuais como rebeldia e imaturidade, entre outras. As sociológicas ratificam que a evasão não pode ser observada isoladamente, pois se trata de um fenômeno social. As organizacionais tratam dos aspectos das instituições e seus efeitos sobre a evasão, assim como as causas que analisam a conduta do aluno em relação aos fatores interacionais e pessoais. Já as causas econômicas se referem aos custos e benefícios ligados à decisão, que dependem de fatores individuais e institucionais, uma categoria expressiva no que tange à evasão.

Para Santos, Morosini e Coffey (2014), no Brasil o contexto socioeconômico tornou-se um fator importante para o acesso, evasão e permanência no ensino superior. Além deste, os pesquisadores constataram que o fator da não integração social, no contexto da

universidade, seria um fator que gera a evasão do aluno. Assim, quando as instituições desenvolvem ações para integrar os alunos no meio acadêmico e social, elas podem influenciar positivamente o comportamento dos alunos. Esta é a base do modelo de permanência de Tinto (1983, 2000, 2012), o qual argumenta que, se as instituições se dedicarem em melhorar as experiências de aprendizagem dos alunos, crescerá a probabilidade de permanência dos alunos na instituição, com isto concordam Kampff, Teixeira e Mentges (2018). Para Abello *et al.* (2016), entre as linhas teóricas que tratam da problemática do abandono do ensino superior, uma das mais importantes é o modelo que Tinto (1975, 1989, 1993, 1997) apresentou; um modelo explicativo de permanência e abandono que considera as condições iniciais do aluno; como suas metas e expectativas iniciais, que variam conforme os alunos interagem com seus colegas de classe e seus professores em vários contextos internos e externos da universidade.

Abello *et al.* (2016), reconhecem que existe um consenso relacionado à influência das interações sociais e acadêmicas sobre o processo de integração que resultam na permanência ou no abandono. Tinto (1993) sugere que é necessário abordar esse problema de uma forma mais qualitativa a fim de compreender com maior clareza o papel desempenhado por cada um dos envolvidos no processo educativo.

3.5.1 *Modelo teórico explicativo na perspectiva de Tinto*

Tinto (2014) afirma que no desenvolvimento da chamada “Teoria do Abandono do Estudante de Tinto”, o impacto do comportamento de outras pessoas e das organizações e estruturas nos alunos da universidade, como também as ações e políticas que levam as pessoas e suas organizações constituídas a agir de maneira que conscientemente e/ou inconscientemente, inclua ou exclua indivíduos de suas comunidades e instituições dentro da universidade.

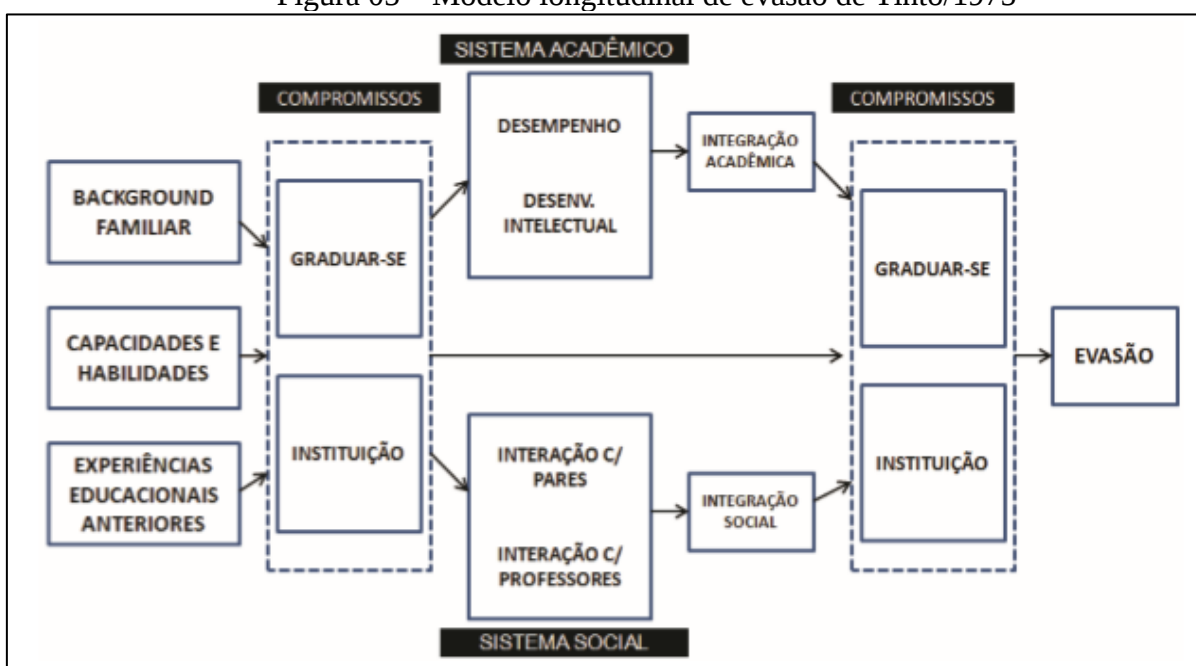
O modelo proposto por Tinto (1975) apresenta-se como um processo longitudinal e interacional, pois expõe o fenômeno da evasão como um procedimento resultante da interação de diversos fatores que se manifestam dentro do contexto da universidade. O seu início ocorre quando da entrada do aluno na educação superior, trazendo consigo uma diversidade de características próprias, tais como os antecedentes familiares, qualidades individuais e as suas experiências educacionais anteriores.

Estas peculiaridades do aluno se relacionam com dois compromissos fundamentais, que são o de graduar-se e o compromisso com a própria instituição (PEREIRA JUNIOR, 2012;

SCHMITT, 2018). Tais posicionamentos serão modificados com o transcorrer da graduação, à medida que o aluno vai integrando-se ao sistema acadêmico, através de seu desempenho acadêmico e de desenvolvimento intelectual e também pela integração social que se manifesta pela interação com seus pares e com seus professores.

Segundo Schmitt (2018), as experiências dos alunos nos sistemas acadêmicos e social influenciam constantemente seus compromissos com o objetivo de graduar-se e com os da instituição, de modo que podem proporcionar diferentes posicionamentos que resultam na decisão de permanecer ou de se evadir. O modelo é representado a seguir na Figura 05.

Figura 05 – Modelo longitudinal de evasão de Tinto/1975



Fonte: Pereira Junior (2012, p. 11).

Segundo Pereira Junior (2012), no modelo proposto por Tinto acima exposto, o processo longitudinal finaliza após a reformulação dos compromissos, isto é, de seus objetivos de graduar-se e do compromisso com a instituição, e se tais objetivos forem irrelevantes para o aluno, estes compromissos serão os fatores determinantes para a evasão do aluno da instituição e do ensino superior. Este pesquisador também levou em conta a relação custo-benefício que o aluno considera para tomar a decisão sobre os investimentos econômicos e de esforços que ele deve desenvolver no ambiente universitário.

Para Himmel (2002), a teoria proposta por Tinto (1975) expande e incorpora a teoria do intercâmbio e essa se baseia no princípio de que os indivíduos evitam condutas que impliquem em algum tipo de custo e, por outro lado, buscam recompensas nas relações e

interações que mantêm com os demais. A pesquisadora comenta a respeito do modelo de Tinto, dizendo que:

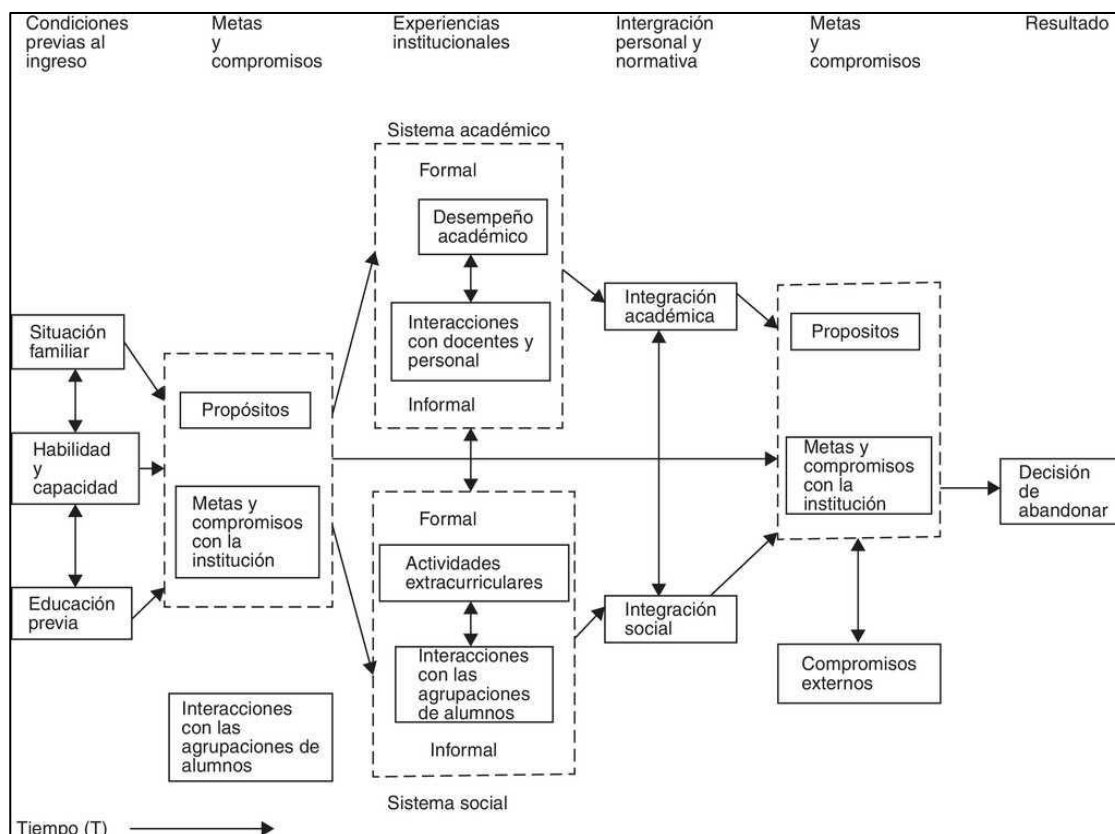
Os alunos agem de acordo com a teoria de troca na construção de sua integração social e acadêmica. Essas áreas de integração são expressas em termos de metas e níveis de comprometimento institucional. Se os benefícios de permanecer na instituição são percebidos como maiores que os custos pessoais (esforço e dedicação, entre outros), então o aluno permanecerá na instituição. Por outro lado, se outras atividades forem reconhecidas como fontes de maiores recompensas, o aluno tenderá a desertar. De uma perspectiva ampla, a remoção de um estudante de uma instituição de ensino superior pode ser interpretada como o resultado de um processo longitudinal de interação com os sistemas acadêmico e social da universidade (HIMMEL, 2002, p. 101).

Bratox *et al.* (2014) mencionam que a Teoria Interacionista de Tinto (1975, 1993) enfatiza a interpretação do aluno sobre suas interações com as comunidades acadêmicas e sociais de uma determinada instituição, sendo que sua teoria pode ser vista inclinada a uma orientação sociológica para a persistência do aluno. Segundo Tinto (1975), a integração acadêmica consiste em dimensões estruturais e normativas, enquanto a integração social refere-se à extensão da congruência entre o aluno e o sistema social da instituição. Tinto sustenta que a integração social ocorre tanto no nível da instituição como no nível das subculturas da mesma. Este pesquisador vê a saída do aluno, ou a persistência do aluno, como um processo longitudinal que envolve significados que o aluno individualmente coloca em suas interações com as dimensões formal e informal de determinada instituição. Tais interações ocorrem entre o aluno e os sistemas acadêmicos e sociais de uma instituição. Essas interações ressoam com a perspectiva sociológica sobre a persistência do aluno. Este pesquisador afirma que essa teoria explica a saída voluntária de estudantes. Ao elaborar sua teoria, ele afirmou que várias características individuais, por exemplo, antecedentes familiares, atributos individuais e experiências de escolaridade pré-universitária, que os alunos possuem ao ingressar na faculdade influenciam diretamente suas decisões de persistência, bem como seus compromissos iniciais com a instituição e ao objetivo de graduar-se no ensino superior. O nível de compromisso com a instituição e com o objetivo da graduação, influenciam o nível de integração do aluno nos sistemas acadêmicos e sociais da universidade. Neste sentido, Nussbaum (2015) menciona que a educação não significa postura passiva do educando, mas que desafie a mente para que ela se torne ativa, competente e cuidadosamente crítica.

Tinto (1993) realizou uma revisão de seu modelo devido às limitações identificadas, ampliou os fatores que interferem na opção de evasão para o aluno, incluindo outras variáveis,

sem, contudo, perder a essência de seu modelo original. Segundo Schmitt (2018), o modelo inicial apresentado por Tinto (1975) sofre adequações, onde se passou a considerar fatores externos à instituição, tais como, as questões de ordem financeira e os processos de aprendizagem, como é apresentado a seguir na Figura 06.

Figura 06 – Modelo longitudinal de evasão de Tinto/1993



Fonte: Fonseca e Garcia (2016).

Observando a Figura 06, que representa o modelo longitudinal, proposto por Tinto (1993) considera as seguintes etapas: E1 - Atributos anteriores à admissão (antecedentes familiares, características individuais, escolaridade prévia do aluno); E2 - Metas e objetivos do aluno (relacionados às suas próprias aspirações acadêmicas e com compromissos com a instituição e no exterior); E3 - Experiências no campo acadêmico (atuação e interação com o corpo docente) e experiências na esfera social (interação com os pares e participação em atividades extracurriculares); E4 - Integração social e acadêmica (relacionada às experiências vividas no estágio anterior); E5 - Metas e compromissos com a instituição e com a educação (relacionados ao grau de integração que o aluno alcançou no nível anterior e compromissos externos). Nota-se que os fatores iniciais que antecedem ao processo continuam os mesmos, porém, considerando os aspectos relacionados aos compromissos, ocorreu o acréscimo da

variável intenção (ou propósitos) que se relacionam aos objetivos pessoais de envolvimento no ensino superior e tem vinculação com a integração acadêmica e social do estudante.

Fonseca e Garcia (2016) ressaltam que a integração acadêmica e social do aluno aparece mediada pelo aproveitamento alcançado em seu desempenho escolar, por suas atividades extracurriculares e pelo contato com outros alunos e com o corpo docente da instituição, dimensões que no seu conjunto podem até alterar os propósitos e compromissos que o próprio aluno trouxe ao ingressar na universidade. Um maior grau de integração ao sistema acadêmico e social favorece o comprometimento com a conclusão dos estudos.

Também foi incluída a variável compromissos externos, que se associa com as obrigações familiares, de trabalho, de moradia e aspectos financeiros, entre outros, e que interfere constantemente com o compromisso de graduar-se e o compromisso com a instituição e com suas intenções. Todavia, tais fatores são influenciados pela integração acadêmica e social e são reformulados, interferindo profundamente no penúltimo estágio do modelo, apresentando impacto direto na decisão do aluno em optar pela evasão.

Schmitt (2018) destaca que a integração acadêmica se refere à convicção do aluno de estar integrado ao ambiente acadêmico da instituição, à graduação e às demandas do curso. Isto inclui sua percepção sobre o seu desempenho acadêmico, sua autoestima, seu desenvolvimento pessoal e sua identificação com o curso. Quanto à integração social, o aluno apresenta a sensação de fazer parte do grupo e de sentir-se bem no ambiente social, estabelecendo relações amistosas entre os colegas, participando das atividades sociais (festas, esportes, eventos culturais), estabelecendo contatos informais com professores e demais pessoas do ambiente da universidade. Neste sentido, Teixeira *et al.* (2008, p. 188) afirmam que:

O modo como os alunos se integram ao contexto do ensino superior faz com eles possam aproveitar melhor (ou não) as oportunidades oferecidas pela universidade, tanto para o seu desenvolvimento profissional quanto para seu desenvolvimento psicossocial. Estudantes que se integram academicamente e socialmente desde o início de seus cursos têm possivelmente mais chances de crescerem intelectualmente e pessoalmente do que aqueles que enfrentam mais dificuldades na transição à universidade.

O modelo, representado anteriormente na Figura 06, apresenta modificações no sistema acadêmico considerando que esse passa a ser descrito pelos fatores desempenho acadêmico, que é indicado pelas notas e também pelas experiências educacionais em sala de aula, e pelo relacionamento entre professores e funcionários, que no modelo anterior estava

vinculado ao sistema social. No aspecto relacional associado ao sistema social considera-se a variável interações com os pares e inclui-se a variável das atividades extra curriculares.

Observa-se que o modelo proposto por Tinto (1993) adota como referência para a permanência ou evasão do aluno na instituição, as condições de integração pelas quais passa o aluno, seja integração de natureza acadêmica e de ordem social e o comprometimento que deve ser assumido pelo aluno.

Neste sentido, Santos e Giraffa (2016, p. 230) afirmam que “decorrente da integração acadêmica e as ações nela envolvidas, está o comprometimento do estudante e, por consequência, o abandono ou a permanência nos estudos”. O comprometimento com o graduar-se se relaciona às expectativas e motivações que o aluno apresenta devido ao fato de concluir seus estudos a fim de obter sua diplomação, independente da instituição. Contudo o comprometimento com a instituição se relaciona ao fato de o aluno concluir sua graduação em determinada instituição por causa dos atributos que ela apresenta, tais como localização, estrutura, valores, turno em que o curso é oferecido, custos, etc. (TINTO, 1975).

Pereira Junior (2012), referindo-se a pesquisas realizadas por Pascarella e Terenzini (1983) e Terenzine *et al.* (1985), salienta que, mesmo com algumas modificações nas variáveis adotadas por estes pesquisadores, foram comprovadas as premissas da validade do modelo de Tinto (1975), onde tais pesquisadores constataram que o alto grau de comprometimento com o graduar-se leva à permanência do aluno, mesmo que apresente um baixo grau de compromisso com a instituição.

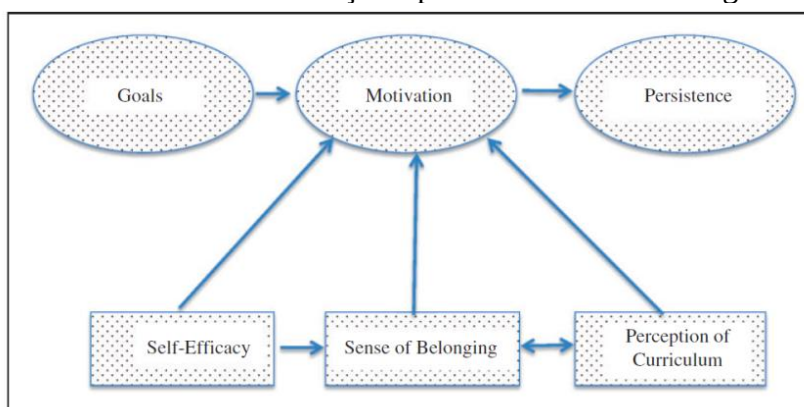
No contexto nacional, Mercury e Polydoro (2003) salientam a importância de se considerar o comprometimento com o curso e como fator determinante no processo decisório de permanência ou evasão do aluno. Nos estudos desenvolvidos por tais pesquisadores foi observado que a evasão não necessariamente correspondia à evasão do ensino superior, uma vez que muitos alunos retornavam à instituição frequentando um novo curso, manifestando desta maneira o compromisso com o graduar-se e também com a instituição. Gilioli (2016) considera que a integração acadêmica e social do aluno à instituição e ao curso é elemento chave para reduzir a possibilidade da evasão e que não se pode considerar apenas fatores individuais ou ambientais para que se determine causas da evasão, mas sim a interação entre ambos.

Dito isto, pode-se também atentar para a percepção de Tinto sobre a persistência por parte do aluno e a retenção por parte da Instituição. Assim, segundo Tinto (2015), nota-se que existem duas posições divergentes relativas à permanência dos

alunos na Educação Superior. A primeira está associada à retenção dos alunos pelo enfoque da instituição, onde é de seu interesse aumentar a proporção de alunos que se graduam na instituição. Por outro lado, a posição do aluno não é de ficar retido, mas de persistir. O autor ressalta que cabe à instituição influenciar positivamente através de ações que incentivem a motivação do aluno em persistir até que alcance a diplomação. Assim, ao aluno cabe querer persistir e se empenhar para vencer os desafios a fim de obter a graduação proveniente do ensino superior. Tinto (2015, p. 2) afirma que “sem motivação e o esforço que gera, a persistência é improvável”. Porém, a motivação pode ser modificada dependendo das experiências que o aluno experimenta durante o percurso de sua graduação.

Considerando as metas que o aluno possui ao ingressar na educação superior e, devido ao impacto das experiências que ele passará durante sua trajetória acadêmica, têm-se diversos fatores que interagem com o objetivo do aluno, entre eles têm-se a autoeficácia, o senso de pertencimento e valor percebido ou relevância do currículo, que está representada na Figura 07, mostrada a seguir.

Figura 07 – Modelo de motivação e persistência do aluno segundo Tinto



Fonte: Tinto (2015).

A partir da figura 07 destacam-se os fatores intervenientes na permanência do aluno da Educação Superior e que podem levá-lo à desistência. A meta primordial do aluno é a conclusão do curso, porém esse objetivo pode sofrer variações quanto à intensidade e ao caráter. Assim, tais diferenças afetam de forma diferente suas experiências em sua graduação. Alguns alunos podem estar interessados nos benefícios intrínsecos, como desenvolvimento e autonomia no transcorrer de seu curso, enquanto outros estejam interessados nos benefícios extrínsecos como ocupação e renda. Deste modo nota-se que os alunos apresentam diferentes motivações para frequentar a faculdade.

A autoeficácia, o quanto o aluno acredita em si mesmo para concluir a graduação ou realizar atividades ao longo do curso, é a base sobre a qual a persistência do aluno é construída, deste modo, o senso de autoeficácia influenciará como o aluno lida com seus objetivos, tarefas e desafios. Um forte senso de autoeficácia promove o alcance de metas. A crença dos alunos em sua capacidade de ter sucesso na faculdade não é apenas uma questão acadêmica, já que também pode refletir em sua percepção de capacidade de gerenciar outras responsabilidades, tais como o trabalho e a família.

Acreditar na capacidade de completar com sucesso uma atividade específica ou até mesmo uma disciplina, embora essencial à persistência, não garante por si só a persistência. Também é necessário que os alunos venham a se ver como membros de uma comunidade que valoriza sua participação, que gere sentimento de que pertencem ao grupo no qual estão vinculados e que muitas vezes é expresso como um compromisso, que serve para unir o indivíduo ao grupo ou comunidade mesmo quando surgem desafios.

Nesta direção, Tinto (2015) ressalta o papel do engajamento com os outros e que o seu significado contribui para o sentimento de pertencimento para o aluno. Os alunos que se percebem como pertencentes são mais propensos a persistir, pois isso leva não apenas a uma maior motivação, mas também à disposição de envolver-se com os outros, o que colabora positivamente com a sua persistência.

A motivação para persistir também é influenciada pela percepção que os alunos apresentam sobre a valorização de seus estudos, principalmente sobre a qualidade do currículo e sua relevância para os assuntos que lhes dizem respeito. Quando os alunos percebem que o material a ser aprendido é relevante, condizente, por exemplo, com a indústria 4.0 em que estão fortemente inseridos, para o caso de engenheiros, eles serão motivados a se envolver com o material de estudo, gastando tempo e esforço, e deste modo persistirão. Caso contrário, quando o currículo é visto como pouco recompensador, irrelevante ou de baixa qualidade, geralmente produzirá o resultado oposto. Porém é possível que alguns alunos persistam mesmo quando há pouco senso de pertencimento ou baixa relevância percebida do currículo do curso.

Nussbaum (2015) menciona que, além de planejar um sistema educacional, precisamos entender os problemas que enfrentamos para transformar alunos em cidadãos responsáveis que possam raciocinar e fazer escolhas adequadas. Assim, compete às instituições ajudarem os alunos a esclarecer seus objetivos e adquirir as habilidades acadêmicas necessárias para o exercício profissional, como também elas podem influenciar nas questões relativas de

autoeficácia, senso de pertencimento e percepções do currículo por parte do aluno. Em relação à autoeficácia, as instituições podem apoiar e incentivar que a crença dos alunos em sua capacidade de sucesso deve ser construída, reforçada e mantida ao longo de sua jornada pela instituição.

Tinto (2015) sugere que as instituições monitorem e avaliem frequentemente o desempenho dos alunos no primeiro ano e forneçam suporte acadêmico adequado, pois sem suporte para melhorar o desempenho, principalmente com relação aos alunos ingressantes, estes perdem a motivação para persistir e, posteriormente, desistem. O pesquisador ainda sugere que sejam oferecidos aos alunos do primeiro ano, programas de apoio que estejam diretamente conectados ou contextualizados com as disciplinas nas quais os alunos estão matriculados. Também recomenda que se estabeleça frequente *feedback* para que o próprio aluno se ajuste às solicitações de sua trajetória acadêmica. Para alguns alunos, o apoio social também é importante para sua persistência. Neste caso inclui-se os alunos de primeira geração e de baixa renda, bem como aqueles que frequentam meio período ou têm outras responsabilidades fora do campus, como é o caso de aluno-trabalhador.

Tinto (2015) menciona que o desempenho acadêmico também é afetado pela natureza das atividades propostas nas salas de aula das quais os alunos participam. Metodologias que possibilitam aos alunos um envolvimento ativo uns com os outros na busca da aprendizagem, especialmente quando eles têm que aplicar seu aprendizado a tarefas ou problemas concretos, mostraram aumentar a motivação e melhorar o desempenho em sala de aula e favorecem a permanência na instituição.

Segundo Tinto (2015), as instituições podem ajudar a promover o sentimento de pertencimento dos alunos de várias maneiras, promovendo formas de atividade que requerem experiências acadêmicas e sociais compartilhadas. Através das estratégias ativas de aprendizagem compartilhadas que exigem que os alunos aprendam juntos, estes não apenas tendem a aprender mais, mas também gera o desejo de persistir. Para este autor, o fato de entender a perspectiva do aluno e suas percepções quanto às interações e os significados que delas derivam, tais como, a capacidade que o aluno tem de acreditar em seu próprio sucesso na faculdade, seu sentimento de pertencer à instituição e suas concepções quanto a valorização do currículo, permite que a instituição direcione suas atividades para impactar os alunos e influenciar positivamente a probabilidade de maior persistência dos alunos que ela acolhe.

3.6 Mensuração relativa à evasão/permanência

Além desta preocupação em nível teórico, é preciso ter em vista formas mais diretas de mensurar a evasão, ou o abandono. Nesse sentido, Morosini, Santos e Santos (2013) constataram que, além de não haver um conceito único sobre a evasão, em sua avaliação existe a necessidade de se identificar a real fonte de informação e a métrica de avaliação utilizada. Nessa direção, Santos e Giraffa (2013) destacam que não há consenso de uma única definição sobre o que seja evasão. As pesquisadoras salientam que é importante que toda a investigação delimite o escopo do objeto de estudo considerado, visto que é fundamental que se faça uma verificação em profundidade das diferentes situações para que se possa ter dados de maior credibilidade acerca desse fenômeno. Nesta direção Fonseca e Garcia afirmam que:

Uma das complexidades para avaliar o abandono é a dificuldade em saber se a saída do aluno de uma instituição implica descartá-lo para ser reinserido em outro, ou se deixa definitivamente o “sistema educacional” como um todo, que aparentemente forma um dos nós para analisar esse problema. (FONSECA, GARCIA, 2016, p. 26, tradução nossa).

Palharini (2010) salienta três aspectos importantes nos estudos de evasão: o conceito sobre a evasão, a contemporaneidade da evasão e a aferição da evasão. Verifica-se que sobre o enfoque conceitual existe uma diversidade de concepções a respeito do fenômeno em questão. Neste sentido, Prestes e Fialho (2018, p. 872) afirmam que “dependendo do que se considera como ‘evadido’ aparecem grandes divergências nos resultados relacionados com as taxas de evasão.” Há nas pesquisas muitas divergências à fidedignidade e à atualidade da ocorrência deste fenômeno. Segundo Freitas (2016) quando se observa a ocorrência da evasão dos alunos, esta observação é realizada em um intervalo de tempo, visto que a evasão pode ocorrer em diferentes momentos da trajetória do aluno em sua graduação.

Quanto ao tamanho do intervalo de tempo tomado para a observação, pode-se adotar o tempo total para a integralização do curso, que é identificado por gerações completas ou intervalos mais reduzidos, dentro de intervalos limitados, como dentro de um ano, ou mesmo um semestre (PALHARINI, 2010). Para este pesquisador as mensurações de ocorrência de evasão em períodos específicos são escolhidas em função do objetivo da pesquisa e das justificativas. Ao se mensurar as ocorrências nos diferentes períodos de integração curricular, é possível estabelecer uma padronização de saídas dos alunos durante o período em que se constata sua evasão.

Quanto à questão de aferição, há diferentes modalidades para determinar o cálculo da evasão, encontradas nas pesquisas e em estudos (PALHARINI, 2010). Neste sentido, Freitas (2016) enfatiza que diferentes métodos de mensuração geram diferentes índices como resultados. Segundo este pesquisador, independentemente do método adotado, quem busca mensurar a ocorrência da evasão precisa ter o conhecimento das características do procedimento de mensuração que se pretende adotar. De acordo com Prestes e Fialho (2018) é indispensável que se faça um esclarecimento sobre os diferentes tipos e métodos aplicados para o cálculo da taxa de evasão, evitando equívocos e comparações entre dados de significados diferentes. Já Freitas (2016, p. 21) salienta que “a forma como é feita a coleta de dados, necessária para o cálculo é condicionada a definições conceituais do fenômeno estudado, também possibilita diferentes resultados no procedimento de mensuração da ocorrência da evasão”. Segundo Silva Filho e Lobo (2012) a melhor forma de mensurar a evasão é acompanhar a vida individual de cada aluno, ou seja, devido à utilização de informações individualizadas de cada aluno, “permite medir com exatidão a evasão do indivíduo, que vai além da vacância de vaga preenchida por alunos transferidos” (p. 2).

Neste sentido, Freitas (2016) concorda com o acima mencionado, visto que um acompanhamento individual traria dados recentes e mais próximos ao real, de modo que se obteriam informações relevantes como transferências e outras formas de ingresso. Este pesquisador também ressalta que os dados individualizados possibilitam agrupamentos em entidades específicas que se queira estudar como coortes, cursos, etc. Porém, dados individualizados são de difícil efetivação, mas com amplitude maior de utilização e possibilitam índices de evasão mais precisos.

Na concepção de Serpa e Pinto (2000), a mensuração da ocorrência da evasão através de dados agregados de matrículas, concluintes e ingressantes por anos, não expressa de forma real o índice de evasão, pois desconsidera eventos que podem ocorrer na trajetória de alguns alunos como o trancamento de matrícula, o ingresso para portadores de diplomas de nível superior e as transferências que ocorrem entre as instituições. Assim, para Silva Filho e Lobo (2012) quando se dispõe de dados agregados às informações de matrículas, concluintes e ingressantes dentro de um determinado período de tempo, é fundamental a adoção de critérios para a utilização destes dados. As universidades buscam saber quais são as variáveis que afetam a permanência de seus alunos, visto que suas taxas direcionadas ao primeiro ano são um dos indicadores mais valorizados em nível internacional para avaliar a capacidade e a

eficácia das instituições de ensino superior para reter os jovens no sistema educacional até a conclusão, conforme afirmam Cruz, Pérgola e Díaz (2018).

3.7 O Censo da Educação Superior e a Evasão

O Censo da Educação Superior constitui-se em importante fonte para análise de evasão em diferentes contextos, pois subsidia o planejamento e a avaliação de políticas públicas, ao mesmo tempo que dá transparência sobre o que acontece nas instituições, ou seja, amplia as possibilidades de uso dos dados acadêmicos tanto pelo MEC quanto pelas universidades e outras esferas de governo possibilitando a elaboração de estratégias de gestão para as IES.

Hoffmann, Nunes e Muller (2019, p.6) afirmam que “o Censo elimina a possibilidade de equívocos de interpretação, aumenta a qualidade dos dados e permite análises comparativas intra ou interinstituições”. Para esses autores, o modelo de dados fornecido pelo Censo constitui um ferramental inestimável para coleta sistemática de dados para análise de evasão no Ensino Superior.

Entretanto, dados do MEC/INEP trazem a limitação de classificar as IES em Públicas ou Privadas, pois desde a lei das Comunitárias de 2013¹, temos uma terceira categoria, isto é, Instituições Comunitárias de Ensino Superior, que são distintas das demais. Contudo, o MEC reluta e tem dificuldade em abrir dados distinguindo-as das privadas. Assim, quando são apresentados dados relativos à IES, estes deveriam ser expressos em termos de Públicas Estaduais, Privadas e Comunitárias. Na presente pesquisa, os dados obtidos pelo Censo do Ensino Superior desde 2014 até 2019 não fazem essa distinção, de forma que conduziu-se a pesquisa englobando as IES Comunitárias nos dados das Instituições privadas.

3.8 Conceitos e Indicadores Oficiais

O Ministério da Educação e Cultura (MEC, 2017) considera que na educação superior as trajetórias acadêmicas apresentam uma vasta diferenciação na organização dos cursos (periodicidade, carga horária, prazo mínimo de integralização, turno, etc.) e nos critérios de aproveitamento de estudos, progressão e conclusão que requerem um tratamento específico.

¹ Lei nº 12.881/2013 – Dispõe sobre a definição, qualificação, prerrogativas e finalidades das Instituições Comunitárias de Educação Superior – ICES.
Portaria MEC nº 863/2014 – Regulamenta o procedimento para qualificação das ICES.

As trajetórias formativas são estruturadas a partir de um currículo que, por sua vez, baseia-se na característica de intencionalidade do processo de ensino-aprendizagem das atividades. (MEC/INEP, 2017). Deste modo, tem-se a expectativa que o aluno alcance o sucesso ao final de sua trajetória formativa, o que é caracterizado pela conclusão do curso de Engenharia.

Por outro lado, a partir do ingresso de um indivíduo em um percurso formativo do sistema educacional superior, pode-se acompanhar cronologicamente sua posição em relação ao itinerário de formação que consta de três condições diferentes: permanência, desistência e conclusão, apontando, respectivamente, o insucesso e o sucesso durante sua trajetória nesta modalidade de ensino. Relativo ao caráter conceitual, o MEC/INEP (2017) expressa que:

Evasão é a saída antecipada, antes da conclusão do ano, série ou ciclo, por desistência (independente do motivo), representando, portanto, condição terminativa de insucesso em relação ao objetivo de promover o aluno a uma condição superior a de ingresso, no que diz respeito à ampliação do conhecimento ao desenvolvimento cognitivo, de habilidades e de competências almejadas para o respectivo nível de ensino (p. 9).

Todavia, as definições associadas à promoção e à repetência são medidas de permanência do sistema educacional, sendo diferenciadas pela expectativa em relação à trajetória do aluno, identificando que a primeira aponta para uma propensão ao sucesso, e à eficiência do sistema de ensino, enquanto a última se direciona ao insucesso e aponta uma ineficiência do sistema em manter o aluno em sua trajetória regular (INEP, 2016). Assim, o sucesso e o insucesso representam uma condição de movimento, que pode dar origem a medidas e procedimentos adequados para que o discente desenvolva a carga horária necessária para o cumprimento do itinerário acadêmico.

Por outro lado, quanto mais tempo se leva, menor a eficiência e, talvez, maior a chance de insucesso em decorrência de maior exposição a riscos, fatores imprevistos, condições adversas ou mesmo restrições materiais de se manter no percurso (restrições econômicas, dificuldade de coordenar os interesses e disposições dos diferentes membros da família, etc.). Segundo o MEC/Inep (2017, p. 9), encontramos que:

[...] a educação superior apresenta uma diversidade de carreiras profissionais e de currículos (percursos formativos), formas de organização dos cursos e critérios diversificados de avaliação, progressão, aproveitamento de estudos e conclusão, o que impossibilita sua representação em um itinerário comum aos discentes, de forma a inviabilizar o cálculo de indicadores intermediários gerais de trajetória acadêmica do discente (medidas de percurso), como ocorre com as condições de promoção e repetência na educação básica. Assim, os conceitos terminativos de desistência (evasão) e conclusão permanecem válidos, mas os conceitos que representam a transição entre etapas da educação básica (promoção e repetência) não são adequados. Entretanto, a ideia de permanência no curso, na Ies e no sistema

educacional, permanece válida, conferindo sentido ao cálculo de um indicador de permanência como forma de expressar uma medida de manutenção do vínculo do discente ao programa ou outra agregação de interesse escolhida para análise, e também como medida de potencial para as situações terminativas (desistência e conclusão) subsequentes.

O MEC/Inep (2017, p. 11) indica que:

Promoção e repetência são medidas de permanência no sistema educacional, diferenciadas uma das outras pela expectativa em relação à trajetória esperada do aluno, em que a promoção possibilita uma trajetória esperada do aluno e a repetência acarreta uma trajetória irregular ou atraso quanto à trajetória regular esperada (MEC/Inep, 2017).

A situação de vínculo do aluno ao curso em determinada IES corresponde à variável de coleta do Censo da Educação Superior que registra o último vínculo do aluno no respectivo curso até 31 de dezembro, do ano de referência do Censo, podendo ser (Inep, 2017): a) cursando; b) desvinculado do curso; c) falecido; d) formado; e) matrícula trancada; f) transferido para outro curso da mesma IES.

A partir da situação de vínculo do aluno com a IES, o MEC/Inep (2017, p.15) evidencia três categorias que compõem o conjunto de indicadores de referência que são:

- Permanência: corresponde aos alunos com situação de vínculo igual a “cursando” ou “matrícula trancada”, ou seja, trata de alunos que possuem vínculos ativos com o curso e, portanto, deverão ser informados com qualquer situação de vínculo no ano subsequente (no mesmo curso e com a mesma data de ingresso).
- Desistência: corresponde aos alunos com situação de vínculo igual a “desvinculado do curso” ou “transferido para outro curso da mesma Ies”, ou seja, tais alunos encerraram seu vínculo com o curso e, portanto, não deverão ser informados no ano subsequente (no mesmo curso e com a mesma data de ingresso).
- Conclusão: corresponde aos alunos com situação de vínculo igual a “formado”, ou seja, também encerraram seu vínculo com o curso e, portanto, não deverão ser informados no ano subsequente (no mesmo curso e mesma data de ingresso). (MEC/Inep, 2017).

3.8.1 Indicadores principais de fluxo

A partir destas três categorias apresentadas (permanência, desistência e conclusão) pode-se estabelecer três indicadores básicos de fluxo dos estudantes, combinando-os com as situações de vínculo do aluno ao curso, conforme representado nas definições a seguir: a) Taxa de permanência; b) Taxa de Conclusão acumulada; c) Taxa de Desistência Acumulada. Apresenta-se a seguir como se estabelece o cálculo desses importantes índices.

3.8.1.1 Taxa de Permanência (TAP ou Tap)

Percentual do número de estudantes com vínculos ativos (cursando ou trancado) ao curso j no ano t em relação ao número de ingressantes do curso j no ano T , subtraindo-se o número de estudantes falecidos do curso j do ano T até o ano t .

$$Tap_{j,T,t} = \frac{\sum_{i=1}^{n_{1,j,t}} Cur_{i,j,t} + \sum_{i=1}^{n_{2,j,t}} MTr_{i,j,t}}{\sum_{i=1}^n IG_{i,j}^T - \sum_{w=T}^t \sum_{i=1}^{n_{6,j,w}} Fal_{i,j,t}} \times 100 \quad (1)$$

Sendo:

Cur = Estudante com situação de vínculo igual a “Cursando” no curso j no ano t .

MTr = Estudante com situação de vínculo igual a “Matrícula trancada” no curso j no ano t .

IG = Número total de ingressantes no curso j no ano T .

Fal = Estudante com situação de vínculo igual a “Falecido” no curso j no ano t .

3.8.1.2 Taxa de Conclusão Acumulada (TCA ou Tca)

Percentual do número de estudantes que se formaram no curso j até o ano t do curso j em relação ao número de ingressantes do curso j no ano T , subtraindo-se o número de estudantes falecidos do curso j do ano T até o ano t .

$$Tca_{j,T,t} = \frac{\sum_{w=T}^t \sum_{i=1}^{n_{5,j,w}} For_{i,j,t}}{\sum_{i=1}^n IG_{i,j}^T - \sum_{w=T}^t \sum_{i=1}^{n_{6,j,w}} Fal_{i,j,t}} \times 100 \quad (2)$$

Sendo:

For = Estudante com situação de vínculo igual a “Formado” no curso j no ano t .

IG = Número total de ingressantes no curso j no ano T .

Fal = Estudante com situação de vínculo igual a “Falecido” no curso j no ano t .

3.8.1.3 Taxa de Desistência Acumulada (TDA ou Tad)

Percentual do número de estudantes que desistiram (desvinculado ou transferido) do curso j até o ano t (acumulado) em relação ao número de ingressantes do curso j no ano T , subtraindo-se o número de estudantes falecidos do curso j do ano T até o ano t .

$$Tda_{j,T,t} = \frac{\sum_{w=T}^t \sum_{i=1}^{n_{3,j,w}} Des_{i,j,t} + \sum_{w=T}^t \sum_{i=1}^{n_{4,j,w}} Transf_{i,j,t}}{\sum_{i=1}^n IG_{i=j}^T - \sum_{w=T}^t \sum_{i=1}^{n_{6,j,w}} Fal_{i,j,t}} \times 100 \quad (3)$$

Sendo:

Des = Estudante com situação de vínculo igual a “Desvinculado do curso” no curso *j* no ano *t*.

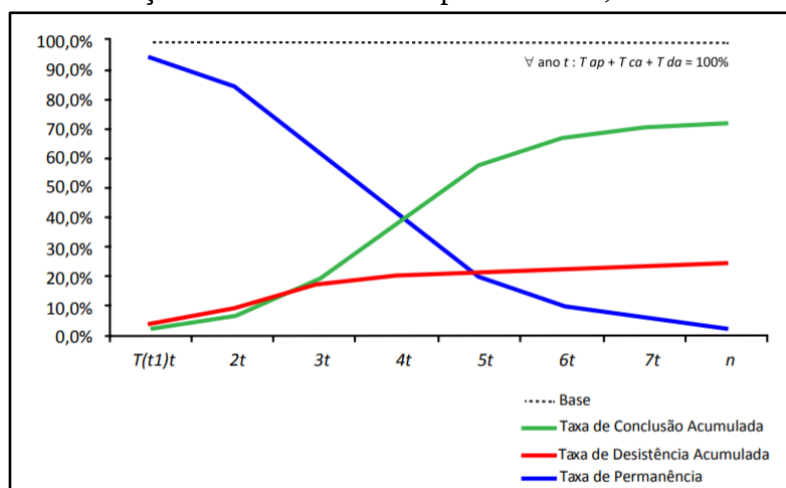
Transf = Estudante com situação de vínculo igual a “Transferido para outro curso da mesma IES” no curso *j* no ano *t*.

IG = Número total de ingressantes no curso *j* no ano *T*.

Fal = Estudante com situação de vínculo igual a “Falecido” no curso *j* no ano *t*.

O gráfico a seguir, da Figura 08 ilustra a complementaridade das três dimensões estudadas pelos três principais indicadores. Verifica-se que, para qualquer tempo (*t*) da trajetória, a soma dos três indicadores totaliza 100% ("ano *t*": $Tap + Tca + Tda = 100\%$), que representa o *coorte* de ingressantes no curso (*j*).

Figura 08 – Simulação dos indicadores de permanência, conclusão e desistência



Fonte: MEC/Inep (2017).

Pelo gráfico anterior, expõe-se que, com o transcorrer do tempo, as taxas de Conclusão Acumulada sofrem um acréscimo intenso nos primeiros cinco anos, de forma linear e se mantêm quase constante a seguir, com pequeno acréscimo com o transcorrer do tempo. A taxa de desistência acumulada apresenta um crescimento até os cinco primeiros anos e se mantém constante após este período, se mostrando na forma de uma curva logarítmica. Por

ouro lado, a taxa de permanência mostra-se em queda acentuada, a partir do segundo ano de forma linear, até o quinto ano, e continua com decaimento menos acentuado nos anos seguintes.

3.8.2 Indicadores secundários de fluxo

A partir dos três indicadores de trajetória identificados anteriormente: Taxa de Permanência, de Conclusão Acumulada e de Desistência Acumulada, é possível criar outros indicadores que possibilitam uma análise mais detalhada do fluxo dos estudantes da educação superior, pois combinam diferentes insumos, principalmente no que concerne ao tempo de acompanhamento da trajetória dos ingressantes de determinado curso. Tais indicadores são os seguintes: Taxa Máxima de Sucesso; Taxa de Insucesso; Tempo Médio de Conclusão; Taxa de Conclusão Anual; Taxa de Desistência Anual e a Taxa de Eficiência (MEC/Inep, 2017).

Apresenta-se a seguir a taxa de conclusão anual e a taxa de desistência anual que serão identificadas nos resultados obtidos desta pesquisa.

3.8.2.1 Taxa de Conclusão Anual (TCAN ou Tcan)

Percentual do número de estudantes que se formam no curso j no ano t em relação ao número de ingressantes do curso j no ano T , subtraindo-se o número de estudantes falecidos no curso j até o ano t :

$$Tcan_{j,T,t} = \frac{\sum_{i=1}^{n_{5,j,t}} For_{i,j,t}}{\sum_{i=1}^n IG_{ij}^T - \sum_{w=T}^t \sum_{i=1}^{n_{6,j,w}} Fal_{i,j,t}} \times 100 \quad (4)$$

Onde:

$Cu r$ = Estudante com situação de vínculo igual a “Cursando” no curso j no ano t .

MTr = Estudante com situação de vínculo igual a “Matrícula trancada” no curso j no ano t .

Des = Estudante com situação de vínculo igual a “Desvinculado do curso” no curso j no ano t .

$Trans f$ = Estudante com situação de vínculo igual a “Transferido para outro curso da mesma IES” no curso j no ano t .

For = Estudante com situação de vínculo igual a “Formado” no curso j no ano t .

Fal = Estudante com situação de vínculo igual a “Falecido” no curso j no ano t .

3.8.2.2 Taxa de Desistência Anual (TDAN ou Tada)

Percentual do número de estudantes que saíram (desvinculado ou transferido) do curso j no ano t em relação ao número de estudantes ingressantes no curso j do ano T , subtraindo-se o número de estudantes falecidos do curso j até o ano t :

$$Tada_{j,T,t} = \frac{\sum_{i=1}^{n_{3,j,t}} Des_{i,j,t} + \sum_{i=1}^{n_{4,j,t}} Transf_{i,j,t}}{\sum_{i=1}^n IG_{ij}^T - \sum_{w=T}^t \sum_{i=1}^{n_{6,j,w}} Fal_{i,j,t}} \times 100 \quad (5)$$

Onde:

Cur = Estudante com situação de vínculo igual a “Cursando” no curso j no ano t .

MTr = Estudante com situação de vínculo igual a “Matrícula trancada” no curso j no ano t .

Des = Estudante com situação de vínculo igual a “Desvinculado do curso” no curso j no ano t .

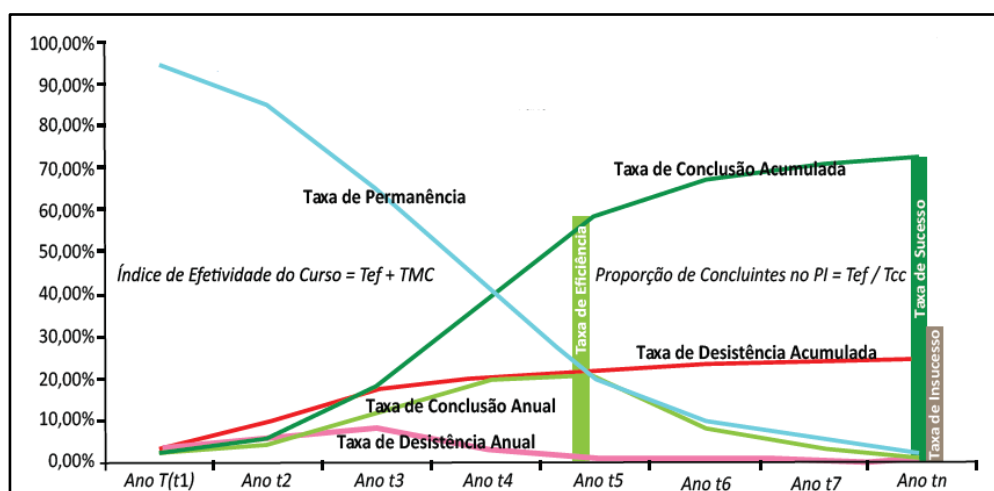
$Transf$ = Estudante com situação de vínculo igual a “Transferido para outro curso da mesma IES” no curso j no ano t .

For = Estudante com situação de vínculo igual a “Formado” no curso j no ano t .

Fal = Estudante com situação de vínculo igual a “Falecido” no curso j no ano t .

A Figura 09 representa o comportamento das diferentes taxas com o transcorrer do tempo de realização dos cursos de graduação. O Gráfico da Figura 09, a seguir, representa a simulação de um curso de graduação com todos os indicadores de fluxo da educação superior.

Figura 09 – Simulação dos indicadores de fluxo na Educação Superior



Fonte: MEC/Inep (2017).

Além das taxas apresentadas anteriormente, nota-se que a taxa de conclusão anual apresenta um acréscimo linear no período de um ano e meio até três anos e meio, e mantém-se constante deste período até o período de cinco anos e meio, onde se caracteriza pelo maior número de alunos que atingem a conclusão da graduação em seus cursos. A seguir tal taxa apresenta um decréscimo acentuado, o que indica que menos alunos obterão sua conclusão após cinco anos e meio.

Observa-se também que a taxa de desistência anual sofre um acréscimo até o terceiro ano, deste modo temos caracterizado o período de não permanência dos alunos nas graduações, seja por evasão, transferência interna ou externa, trancamento ou cancelamento de matrículas. E posteriormente apresenta um decaimento ao longo dos demais períodos no transcorrer da graduação.

3.9 Índice de Evasão e outras taxas

Segundo Lima e Zago (2017), existem muitas maneiras de investigar e interpretar a evasão no ensino superior. Estes autores salientam que o cálculo da evasão pode ser feito utilizando-se formas distintas e que conseqüentemente levam a resultados diferentes, o que acaba levando a distorções e/ou impedindo a comparação de resultados entre cursos, instituições e sistemas educacionais. O Instituto Lobo e o INEP, apresentam uma expressão para o cálculo do percentual da evasão referente ao ano que é dado por:

$$E_n = 1 - \frac{(M_n - I_n)}{(M_{n-1} - C_{n-1})} \quad (6)$$

Onde:

E é a evasão, isto é, o índice de evasão;

M é o número de matriculados;

C é o número de concluintes;

I é o número de ingressantes;

n é o ano em estudo, $n-1$ é o ano anterior.

Outro enfoque foi apresentado por Caballero, Castillo e Álvarez (2011) relativo a indicadores de eficiência interna de uma instituição. Estes pesquisadores entendem que a eficiência interna é determinada através das seguintes taxas de aprovação, reprovação, de abandono ou deserção (evasão), de graduação e de atraso.

a) Taxa de Aprovação – é representada pelo número de alunos que renderam satisfatoriamente em suas avaliações de acordo com a legislação vigente, durante o período letivo considerado. A taxa de aprovação é a relação existente entre o número de aprovados e a matrícula inicial. Para determiná-la utiliza-se:

$$T.A. = \frac{\text{Nº de estudantes aprovados}}{\text{Matrícula inicial}} \times 100 \quad (7)$$

b) Taxa de Reprovação – é a proporção de alunos que reprovam em um período escolar, em relação aos alunos que terminam o mesmo período escolar (matrícula final). Para determiná-la utiliza-se:

$$T.R. = \frac{\text{Nº de Estudantes Reprovados}}{\text{Matrícula final}} \times 100 \quad (8)$$

c) Taxa de Abandono ou Deserção (evasão) – são os estudantes que saem do sistema educativo sem haver logrado aprovação no nível de ensino em que se matricularam. Para calculá-la emprega-se:

$$T.D. = \frac{\text{Desertores (evadidos)}}{\text{Matrícula total}} \times 100 \quad (9)$$

d) Taxa de Graduação – reflete os alunos que iniciam no sistema educativo e sem que ocorra perda do tempo estipulado para sua titulação se graduam. É determinada por:

$$T.G. = \frac{\text{Alunos Graduados}}{\text{Matrícula do 1º ano do coorte}} \times 100 \quad (10)$$

e) Taxa de atraso (permanência) – se reflete na população estudantil que ainda não terminou seus estudos ou em atraso na inscrição das disciplinas subsequentes do plano de estudo, ao fim de um período letivo. É obtida por:

$$\text{Atraso} = \frac{\text{Nº de alunos dentro do sistema}}{\text{Matrícula inicial}} \times 100 \quad (11)$$

Davoglio *et al.* (2015) mencionam que ainda que se tenha a intenção de produzir dados generalizáveis, que possam subsidiar políticas públicas e de gestão da instituição, a problemática relacionada a evasão e a permanência dos alunos devem ser abordadas com cautela nas pesquisas. Neste sentido Davok e Bernard (2016, p. 504) mencionam que “A identificação das possíveis causas da evasão, bem como a gestão de informações sobre esse

panorama é imprescindível para a formulação de políticas de permanência e o planejamento institucional”.

A evasão ou o abandono no ensino superior representa perdas para o aluno, para a instituição e para o sistema educacional. Porém, pode estar associada à mobilidade do aluno que busca encontrar um caminho que lhe proporcione satisfação e êxito na vida profissional.

Tinto (2012), Rojas (2018), Sáez e Tampe (2020) salientam que a forma pela qual o aluno transita pelos primeiros semestres da graduação é vital para o prosseguimento de seus estudos. Os fenômenos do abandono e da evasão são caracterizados por suas multicausalidades, sendo diversos fatores concorrentes, entre as causas podemos citar as de ordem pessoal, acadêmica, socioeconômica, institucional e cultural.

Tinto (2012) destaca que as expectativas e o envolvimento do aluno, principalmente no contexto da sala de aula é um fator importante na permanência do aluno. O comprometimento acadêmico e social influenciam na postura do aluno, visto que gera nele o sentimento de pertencer ao grupo social e estimula a sua permanência no meio universitário. Aponta ainda que existem duas posições distintas quanto ao fato de o aluno permanecer na educação superior, a primeira se refere a instituição que se posiciona em reter os alunos até que estes completem a sua graduação e por outro lado a posição do aluno que é de persistir durante sua trajetória acadêmica até alcançar sua diplomação. O interesse dele não é ser retido, mas é persistir até a conclusão do curso, mesmo que isso signifique se transferir para outra instituição (TINTO, 2017). À medida em que as IES incentivam estratégias que favorecem a disposição do aluno em persistir, em especial o uso de metodologias ativas que contribuem ao engajamento dos alunos e que possibilitam que este perceba sua autoeficácia e a valorização do curso que realiza, proporciona-se então condições favoráveis para a permanência e posterior conclusão de sua graduação. Por outro lado, as IES procuram identificar as variáveis que afetam a permanência de seus alunos e empregam indicadores que buscam avaliar a qualidade das atividades desenvolvidas, a fim de identificar o tipo de comportamento dos alunos durante a trajetória na instituição.

4 ENGENHARIA: CIÊNCIA, PROFISSÃO E FORMAÇÃO

Este capítulo descreve a Engenharia em diferentes aspectos – campos da ciência, atividade profissional, formação e as Diretrizes Curriculares que norteiam os cursos.

4.1 Concepções de Engenharia em diferentes perspectivas

Considerando a etimologia da palavra Engenharia, ela tem sua origem latina na palavra *ingeniere*, que dá origem à palavra engenhosidade. Assim a Engenharia traz a ideia de uma predisposição natural para a criação e uma aptidão para a inovação (WICKERT, 2007). Porém, do francês antigo, conforme Agostinho, Amorelli e Barbosa (2015), tem-se a expressão *engineer* (engenheiro). No inglês o termo “*engineer*”, que faz referência aos indivíduos com habilidades de fabricar motores (*engine*), originalmente movidos a vapor, se caracterizou como um dos principais elementos que fundamentaram a Revolução Industrial na Inglaterra, no século XIX.

Cocian (2009, p. 16) menciona que “a Engenharia é a arte de aplicação dos princípios científicos, da experiência, do julgamento e do senso comum, para implementar ideias e ações em benefício da humanidade e da natureza.” O pesquisador afirma que “a Engenharia é a aplicação dos saberes científicos para criar algum elemento de valor a partir dos recursos naturais.” (p. 17). Pode-se dizer que a ciência se relaciona ao “conhecer” e a Engenharia ao “fazer”, deste modo o cientista cada vez mais busca ampliar os conhecimentos e cabe ao engenheiro, utilizando-se da ciência, buscar resolver problemas de natureza prática. Assim a definição proposta por Coacin (2009, p.70) é relevante pois menciona que “A Engenharia é a arte profissional de aplicação da ciência, da experiência, do julgamento e do senso comum para a conversão dos recursos naturais em benefícios da humanidade.” Por sua vez, Wickert (2007, p. 3) afirma que “a Engenharia é essencialmente essa ponte entre uma descoberta científica e suas aplicações em produtos.” Segundo este autor “a Engenharia é um instrumento para a promoção do crescimento social e econômico e uma parte integral do ciclo comercial.” (Ibid., p. 3).

A Engenharia é reconhecida pela arte de fazer engenhos ou como a arte de resolver problemas. Assim, pode-se dizer que a Engenharia faz parte da identidade humana. É esta habilidade de transformar a natureza a favor do próprio homem, através do uso de diferentes ferramentas e técnicas, que nos identifica como uma espécie única e que nos diferencia dos demais seres vivos (AGOSTINHO; AMORELLI; BARBOSA, 2015).

Macedo e Sapunaru (2016, p. 40) enfatizam que a Engenharia pode ser vista como “a arte de aplicar conhecimentos científicos, principalmente empíricos, na criação de estruturas, dispositivos e processos. A Engenharia se dispõe a converter recursos naturais em formas adequadas para atender as necessidades humanas”. Cocian (2017, p. 6) destaca que “a Engenharia requer perspicácia e habilidades de decisão na adaptação do conhecimento para propósitos práticos. Uma das atividades mais frequentes na Engenharia é a resolução de problemas [...] e isso é uma arte.” Nesse sentido, segundo a Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE, 2018, p.8) a Engenharia é entendida como uma “ciência que estuda as transformações de recursos naturais e tecnológicos para o desenvolvimento de benefícios da humanidade”, o que só é possível pela adaptação do conhecimento para propósitos práticos.

4.2 A profissão do Engenheiro

Agostinho, Amorelli e Barbosa (2015, p. 8) destacam que “o engenheiro seria uma pessoa engenhosa, inventiva, com grande capacidade tanto prática quanto intelectual”. Cocian (2017) declara que os engenheiros não “fazem” ciência, eles a aplicam criando o “artificial”. Nesse sentido, o trabalho do engenheiro é diferente do trabalho de um cientista, que em geral, enfatiza mais a descoberta de leis científicas, especialmente nas vinculadas às ciências exatas, do que à aplicação de tais fenômenos.

Para Cocian (2017, p. 4) “os engenheiros trabalham com a realidade e geralmente enfrentam um conjunto de problemas específicos que devem ser resolvidos para atingir alguns objetivos.” Este autor menciona que os engenheiros, quando em atividade, trabalham com quatro elementos, que são: as ideias (princípios científicos e conceitos abstratos), os objetos/ferramentas (máquinas, materiais, circuitos, *software*), as pessoas (colaboradores, empregados, supervisores, clientes) e dinheiro (financiamento, custo, preços, lucros).

As atividades que o engenheiro desenvolve estão sintetizadas na Resolução N° 1.703, de 19 de abril de 2016 no Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) que regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissional aos profissionais registrados no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia. Agostinho, Amorelli e Barbosa (2015) destacam que para exercer o seu papel, é preciso que o engenheiro apresente

qualidades profissionais intrínsecas à sua atuação, tais como: curiosidade, criatividade, senso prático, flexibilidade, agilidade e saber trabalhar em grupo.

4.3 O percurso da formação em Engenharia

Segundo Wickert (2007), vários alunos começam um curso de Engenharia porque se sentem atraídos pelas áreas das ciências exatas, principalmente pela Matemática e Ciências. Outros optam pela Engenharia porque são movidos por interesses na tecnologia e no modo como as coisas funcionam. Este pesquisador salienta que a Engenharia se diferencia da Matemática e das Ciências e que estas fornecem as ferramentas e os métodos utilizados pelos engenheiros para solucionar diversos problemas. A Engenharia pode ser definida como “a intersecção de atividades relativas à Matemática, às ciências, às simulações computacionais e a equipamentos”. A Engenharia pode ser expressa como a arte de fazer engenhos ou, ainda, a arte de resolver problemas. Wickert (2007, p. 52) ainda menciona que:

Os engenheiros desenvolveram uma reputação de pessoas que prestam atenção aos detalhes e que apresentam respostas corretas. O público confia nos produtos que os engenheiros projetaram e construíram. Esse respeito está baseado, em parte, na confiança de que o trabalho dos engenheiros é feito corretamente. [...] Entre outras tarefas, os engenheiros realizam cálculos utilizados para apoiar decisões sobre o projeto de um produto, os quais indicam fatores como as forças, as pressões, as temperaturas, os materiais, as necessidades de potência, entre outros. Os resultados desses cálculos são usados para se tomar decisões – às vezes, com consideráveis implicações financeiras para as empresas – sobre a forma de um projeto ou o modo de fabricação do produto. As decisões dessa natureza podem literalmente onerar a empresa ou fazê-la economizar milhões de dólares. Por isso, é importante que as decisões sejam tomadas com base em premissas corretas.

Segundo Wickert (2007), os alunos de Engenharia, em um curso de cinco anos e vinculados em faculdades ou universidade credenciadas, desenvolvem suas habilidades e competências que os tornam aptos para o ingresso e a permanência no mercado de trabalho. O pesquisador apresenta uma série de habilidades que os novos engenheiros devem apresentar quando no término dos seus cursos, a saber: a) habilidade de aplicar o conhecimento em Matemática, Ciência e Engenharia; b) habilidade de projetar² e realizar experimentos, bem como analisar e interpretar dados; c) habilidades de projetar um sistema, um componente ou um processo que atenda os objetivos desejados; d) habilidade de trabalhar em equipes

²Projetar não é construir. Projetar é definir as características do que vai ser construído, prever comportamentos dos materiais empregados para que atendam uma lista de requisitos de desempenho e segurança, além de detalhar como o objeto de projeto deve ser construído e quais os recursos necessários antes, durante e depois da vida útil. (COCIAN, 2017).

multidisciplinares; e) habilidade de identificar, formular e resolver problemas de Engenharia; f) compreensão das responsabilidades profissionais e éticas; g) habilidade de comunicar-se eficazmente; h) apresentar a instrução necessária para compreender o impacto das soluções de Engenharia no contexto global e social; i) reconhecimento da necessidade e capacidade de se comprometer com um aprendizado permanente; j) habilidade de usar técnicas, capacidades e ferramentas modernas de Engenharia, necessárias para o exercício de Engenharia. Cocian (2017) aponta que entre as habilidades desejáveis para o engenheiro, se destacam que ele seja criativo e que analise tudo em detalhes.

4.4 Aspectos históricos da formação em Engenharia

Oliveira e Almeida (2010, p. 21) afirmam que “a origem da Engenharia confunde-se com a origem da civilização, se for considerado como emprego de métodos e técnicas para construir, transformar e fabricar ferramentas”. Segundo estes autores a origem dos cursos de Engenharia com a organização semelhante à dos cursos atuais coincidem com a Revolução Industrial da Europa, iniciada no Reino Unido no século XVIII.

Historicamente, uma grande mudança ocorreu na Engenharia, a partir do século XVI no cenário europeu (OLIVEIRA, 2019), onde devido ao movimento da Renascença, muitos dos problemas de natureza prática passam a ser tratados de maneira mais racional, inclusive utilizando-se recursos provenientes da Matemática e da Física como foram adotados por Leonardo da Vinci, Galileu Galilei e Isaac Newton. Assim, o sistema de aprendizado que era centrado na prática do ofício, se desloca para a Educação Superior dando-se uma ênfase cada vez maior ao conteúdo científico. Na França, o ensino da Engenharia se vincula às universidades, onde em 1747 temos a primeira escola de Engenharia no mundo. Ao passo que na Inglaterra, que tem características mais empiristas, somente mais tarde os cursos universitários de Engenharia foram criados, no final do século XIX. Segundo Agostinho, Amorelli e Barbosa (2015) a Engenharia sofreu uma paulatina transformação, partindo de um aprendizado artesanal (“arte mecânica”) que era tipificado pelas corporações de ofício na época medieval, onde este “engenheiro” dominava vários saberes de natureza prática. Posteriormente a Engenharia começa a se constituir com a absorção de conhecimentos científicos, onde o “saber racional” se impõe à mística medieval, assim, a Engenharia passa a ter traços de uma ciência estruturada e que se consolida como meio

fundamental para a transformação da sociedade (AGOSTINHO; AMORELLI; BARBOSA, 2015).

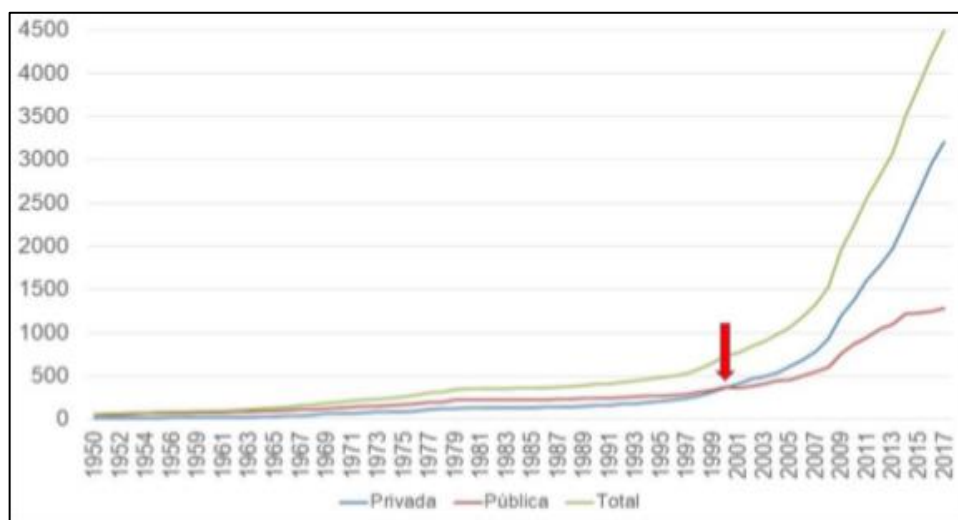
No Brasil, a primeira Escola de Engenharia foi estabelecida em 1792, a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, na cidade do Rio de Janeiro. O curso de Engenharia na Academia Real Militar tinha a duração de 7 anos. O regulamento contido na Carta de Lei que criou a Academia Real Militar era baseado na *École Polytechnique* de Paris, conforme Macedo e Sapunaru (2016). A seguir, como sucessoras, encontra-se a Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e o Instituto Militar de Engenharia (IME). A segunda foi a Escola de Minas, criada em 1876, em Ouro Preto. Com a Proclamação da República, foram criadas mais 13 escolas de Engenharia no país até 1950, perfazendo então 16 escolas de Engenharia com cerca de 70 cursos em funcionamento, abrangendo apenas 8 estados da Federação. A partir de 1950 houve significativo crescimento do número de cursos, porém a grande expansão ocorreu a partir da segunda metade da década de 90, coincidindo com a edição da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) (AGOSTINHO; AMORELLI; BARBOSA, 2015). Oliveira (2019) ressalta que em 2019, foram estabelecidas as novas Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Engenharia, conforme o Parecer CNE/CES nº1 de 24/04/2019 e da Resolução CNE/CES nº2 em 24/04/2019.

4.5 Cenários da oferta de cursos de Engenharias no Brasil

Apresenta-se a seguir o cenário brasileiro sobre ofertas e demandas com respeito aos cursos de graduação em Engenharia, destacando o crescimento da oferta desta graduação, a variação dos cursos e habilitações em Engenharia, bem como as variações no número de matriculados e concluintes, dados estes que são importantes para um entendimento maior sobre evasão, abandono e permanência nestas graduações no cenário nacional.

O gráfico da Figura 10 ilustra o crescimento do número de cursos de Engenharia estabelecidos em todo o território nacional. No início dos anos 2000 nota-se que o número de cursos oferecidos na rede privada supera a rede pública e que este crescimento se dá de uma forma bastante expressiva, o que é indicado pela seta vermelha na figura a seguir.

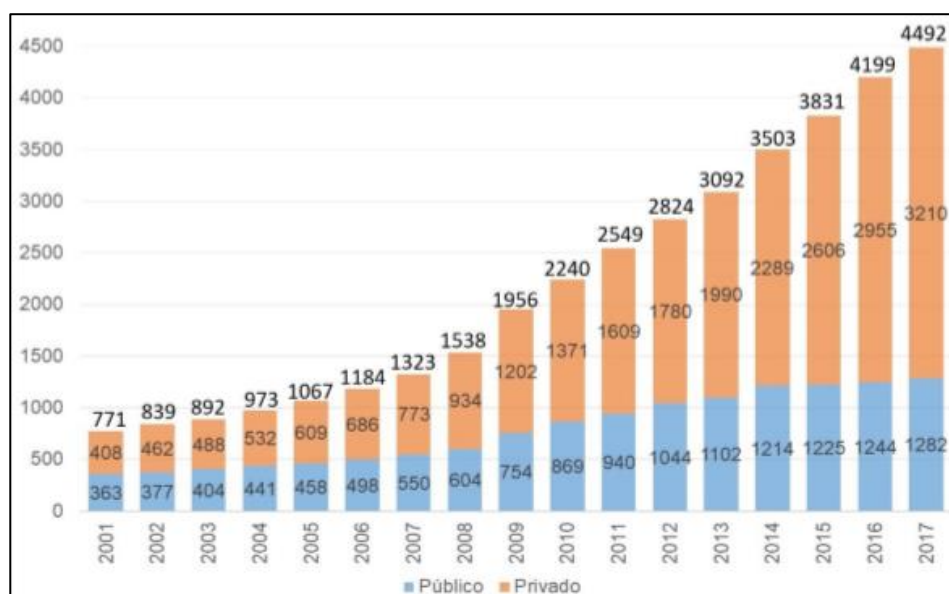
Figura 10 – Evolução do Número de Cursos de Engenharia (1950 – 2017)



Fonte: MEC/Inep (2018).

O gráfico em coluna da Figura 11, abaixo, identifica a relação entre as ofertas das Engenharias nas distintas especificidades administrativas, em que se observa um predomínio da rede privada sobre a pública. Nota-se em 2001, que dos 771 cursos oferecidos, 408 estavam associados à rede privada que representava uma predominância de 53%. Em 2017, a rede privada predomina com 71% da oferta dos cursos de Engenharia em comparação com a rede pública.

Figura 11 – Total de habilitações presenciais do curso de Engenharia (Públicas e Privadas) Período: 2001 - 2017

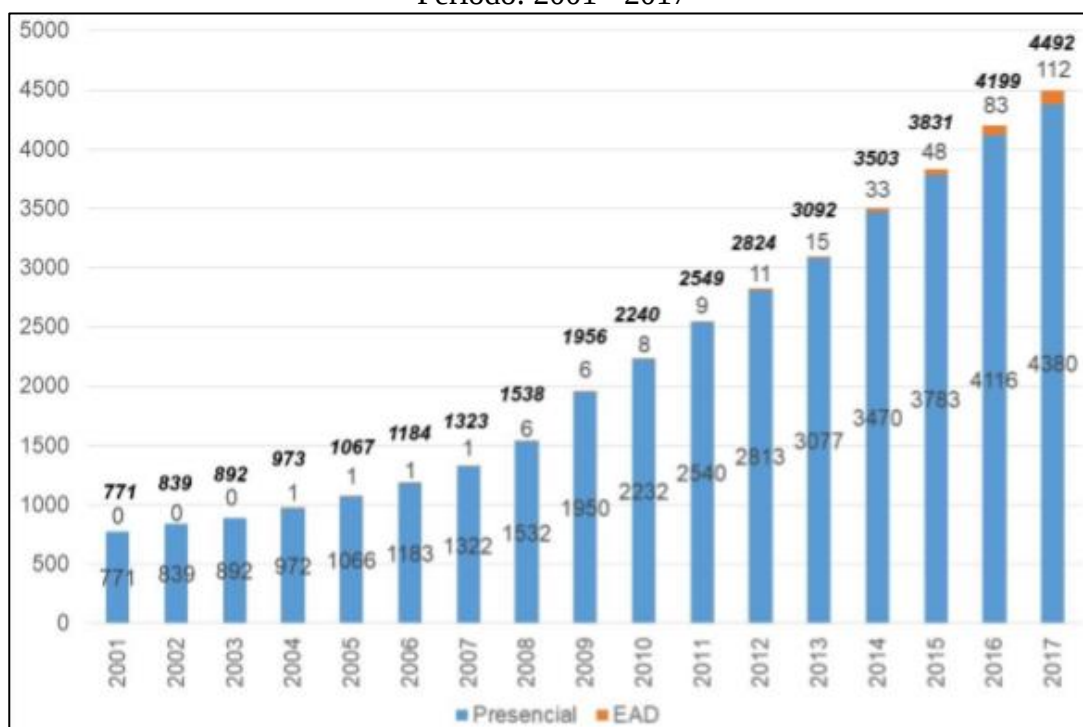


Fonte: Oliveira (2019).

A seguir, o gráfico da Figura 12 mostra que as modalidades de ensino presencial e EaD apresentam um crescimento ao longo do período. Nota-se que o início de modalidade de ensino a distância (EaD) se dá em 2004, e que nos primeiros anos não evoluiu, porém hoje se mostra em crescimento, assim como também a modalidade presencial.

Em relação às ofertas dos cursos de Engenharia nota-se que é bastante expressivo a oferta deste curso nos últimos anos. Observando o ano de 2017, tem-se que o número total de cursos criados foi de 4492, onde 4380 são da rede privada, que corresponde a 97,5% dos cursos oferecidos, e que dos 12 cursos na modalidade a distância correspondem a 2,5% do total dos cursos ofertados.

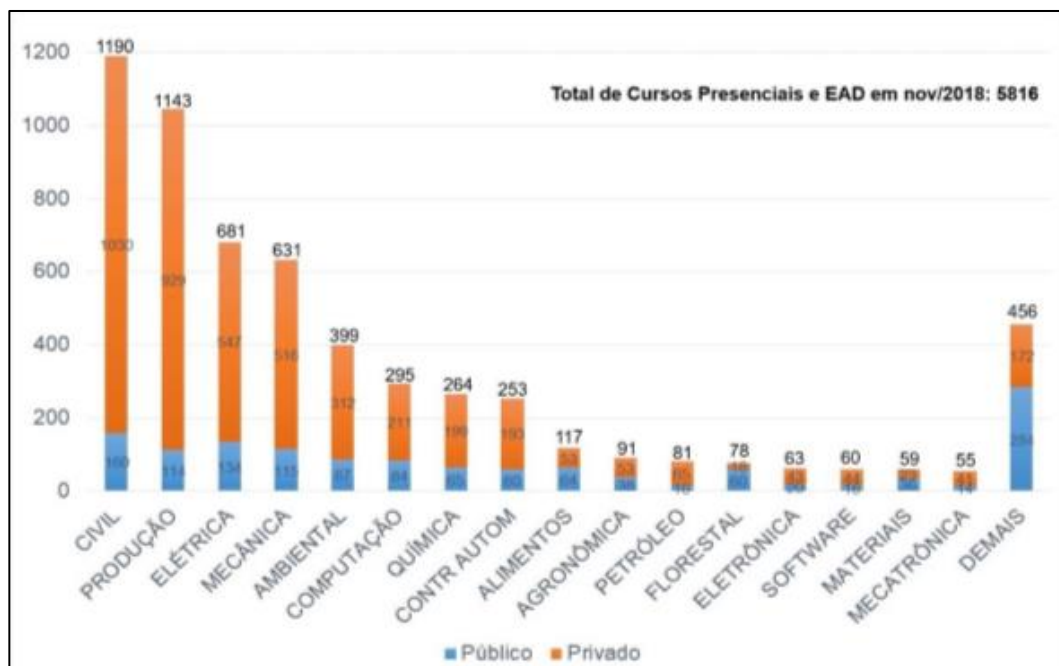
Figura 12 – Evolução do número de cursos de Engenharia (Presencial e EaD)
Período: 2001 - 2017



Fonte: MEC/Inep (2018).

O gráfico da Figura 13 representa as habilitações oferecidas de cursos de Engenharia, tanto nas modalidades presencial quanto nas de EaD. Os cursos de Engenharias mais numerosos são aqueles voltados para a infraestrutura (Civil, Elétrica, Mecânica, etc.), o que indica ser este o setor que mais emprega o conhecimento de Engenharia no país. Nota-se grande crescimento do número de cursos de Engenharia de Produção, que sendo um curso relativamente novo, é um curso em expansão, devido à necessidade de melhorias no sistema produtivo em termos de produtividade e competitividade para atender às demandas emergentes do mercado.

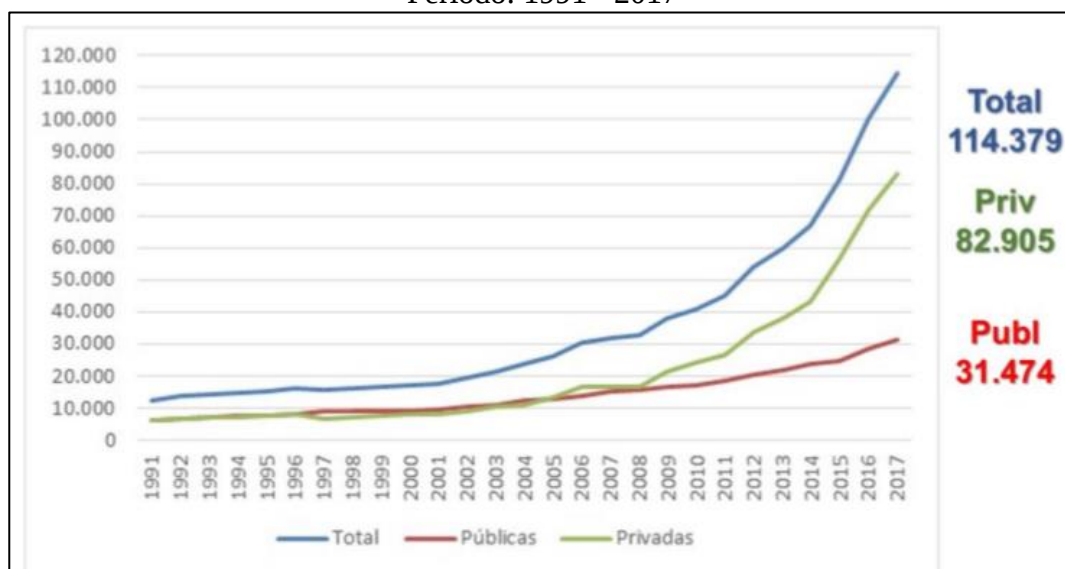
Figura 13 – Habilitações do Curso de Engenharia Presencial (Públicas e Privadas) – nov/2018



Fonte: Oliveira (2019).

O gráfico da Figura 14, a seguir, representa o número de concluintes nos cursos de Engenharia nas diferentes modalidades administrativas. Nota-se aumento bastante expressivo do número de concluintes nos últimos anos devido ao aumento do número de cursos oferecidos (ver tabela 01). Em 1991, concluíram o curso de Engenharia 12.332 engenheiros, sendo 6.141 nas IES públicas que representa 49,8% e 6.191 nas IES privadas, que corresponde a 50,2%. Em 2017 se formaram 114.379 engenheiros, sendo que o número de concluintes nas instituições privadas corresponde ao total de 82.905, que representa 72,5% e o total de concluintes na pública atingiu 31.474, o que corresponde a 27,5%.

Figura 14 – Evolução do Número de Concluintes em Engenharia (Públicas e Privadas)
Período: 1991 - 2017



Fonte: Oliveira (2019).

Observando os diferentes aspectos relacionados à Engenharia brasileira, através dos gráficos representados anteriormente, percebe-se que em todos temos uma ascensão destes diversos indicadores nos últimos anos. Isso caracteriza que os cursos de Engenharia, em especial na rede privada, apresentam uma contínua evolução em termos nacionais, principalmente no período atual.

4.6 Modalidades de oferta da formação em Engenharia

Em geral a Engenharia compreende cinco campos tradicionais – Engenharia Mecânica, Elétrica, de Materiais, Civil e Química – mas existem diversas outras áreas que vêm sendo incorporadas para atender às diversas demandas que compõem as possibilidades de formação para os engenheiros. O Quadro 12 registra a existência de cerca de 60 habilitações associadas à Engenharia, conforme consta no parecer homologado do CNE/CES de 23/04/2019, no portal do MEC.

Quadro 12 – Habilitações ou Áreas do Curso de Engenharia

Acústica	Biomédica	Eletrônica	Manufatura	Química
Aeroespacial	Bioprocessos	Energia	Materiais	Sanitária
Aeronáutica	Bioquímica	Engenharia	Mecânica	Saúde
Agrícola	Biosistemas	Ferrovária	Mecatrônica	Segurança no Trabalho
Agroindustrial	Cartográfica	Física	Metalúrgica	Serviços

Agronegócios	Cerâmica	Florestal	Minas	Sistemas
Agronômica	Civil	Fortificação e construção	Mobilidade	Software
Alimentos	Computação	Geológica	Naval	Tecnologia Assistiva
Ambiental	Computacional	Hídrica	Nuclear	Telecomunicações
Aquicultura	Comunicações	Industrial	Pesca	Têxtil
Automotiva	Controle e Automação	Informação	Petróleo	Transportes
Bioenergética	Elétrica	Inovação	Produção	Urbana

Fonte: MEC (2019).

Segundo a ABENGE (2018), a Engenharia é uma atividade que pode subdividir-se em diversas ramificações, dependendo dos produtos (bens ou serviços) e dos empreendimentos envolvidos. Tais subdivisões podem ser consideradas como modalidades de Engenharia e muitas destas se desdobram em ênfases. Tem-se como modalidade a primeira denominação, como por exemplo, Elétrica e Mecânica e a ênfase ou habilitação é a segunda denominação, assim, por exemplo, a Elétrica Eletrônica e a Mecânica Automotiva. Hoje são encontradas no sistema e-MEC cerca de 66 modalidades que combinadas com suas diversas ênfases estabelecem mais de 200 registros de denominações distintas. O sistema CONFEA/CREA agrupa estas em 94 títulos profissionais de Engenharia, conforme Resolução CONFEA 473/02, atualizada em 31/03/2017. Estas diferentes habilitações ou ênfases apresentam uma codificação própria, conforme a Classificação Internacional Normalizada da Educação (CINE Brasil, 2018), adaptada em 2018 para os cursos de graduação e sequenciais do Brasil, conforme especificações definidas pelo Inep.

Sabe-se que o contexto social e econômico onde os engenheiros exercem suas atividades tem se modificado continuamente, desde a época da criação dos cursos no final do século XVIII até os tempos atuais e se verifica uma profunda transformação que se acelerou nestes últimos anos. Essas mudanças têm promovido a criação de novos cursos, habilitações, modalidades e especializações, como também uma constante necessidade das adaptações dos cursos já existentes. Devido a essa necessidade de aperfeiçoamentos, e pela busca de metodologias que atendam às novas demandas, torna-se fundamental ter-se uma concepção clara do perfil da formação desejada para esses profissionais. Oliveira *et al.* (2013, p. 53) destacam que:

Verificaram-se grandes mudanças em todos os setores de aplicação da Engenharia nestes últimos dois séculos. Para acompanhar essas mudanças não basta mais saber, é necessário saber o que fazer com o que se aprende nos cursos. O perfil profissional

tem sofrido alterações superando a condição anterior de um profissional expert em cálculos, construtor ou solucionador de problemas, para um profissional cidadão, com habilidades, competências e atributos que o tornem capaz de atender as exigências atuais, como um projetista de soluções de problemas multidisciplinares e complexos.

Visto que a sociedade e a indústria requerem que os novos engenheiros tenham entre os seus atributos a capacidade de produzir inovações tecnológicas e que atendam as demandas provenientes da própria sociedade, Oliveira *et al.* (2013, p. 54) afirmam que:

O país é consumidor de “tecnologia importada” e guarda significativa dependência tecnológica em relação aos chamados “países desenvolvidos”. Isso significa claramente que há necessidade de se ter políticas de desenvolvimento tecnológico, o que significa ter que formar mais profissionais para esta área, notadamente de Engenharia.

Silveira (2005) menciona que a alteração em currículos deve ser feita com visão de futuro, permeada pela elaboração de novas estratégias e novas metodologias, sem, no entanto, esquecer a questão dos valores que estão vinculados na construção dos currículos. O pesquisador destaca que na formação dos engenheiros devem ser incluídos aspectos, tais como: comportamento ético, capacidade de trabalhar em equipe e se possível experiência internacional. Alguns fatores colaboram para que se modifique o campo de atuação dos engenheiros, entre estes destacam-se as novas tecnologias, como o aumento da rapidez das telecomunicações e da capacidade de transmitir uma enorme quantidade de dados em tempos cada vez menores (tempo real), informática, redes de computadores (Internet) e nanotecnologias que proporcionam a miniaturização dos equipamentos, com redução de peso e volume e facilidade de transporte. Como consequência, tem-se a alteração dos processos produtivos, alterações dos sistemas, novos produtos baseados em inovações e a busca constante do aumento da produtividade, que tem como efeito o aumento da padronização dos processos e dos produtos, promovendo a automação de processos de fabricação. Este pesquisador aponta que o engenheiro deve se tornar profissional competente para projetar, implementar e gerenciar intervenções em práticas sociais de bases tecnológicas, considerando seus impactos ambientais, econômicos e sociais.

De acordo com Heinig e Schlichting (2019) as mudanças que ocorrem no âmbito da educação superior, em função dos movimentos de inovação são respostas às demandas sociais e profissionais encontradas, onde o perfil do acadêmico que se almeja formar não está descolado das demandas que surgem com as inovações e transformações ocorridas no contexto social.

Luz (2018, p. 21) afirma que “os engenheiros precisam saber mais do que aplicar conceitos e fórmulas”. Para a autora, mais do que aspectos técnicos, “eles precisam estar preparados para enfrentar surpresas, para buscar novos conhecimentos, para identificar o que é importante, para tomar decisões e assim obter resultados diferenciados”. Já Borges e Almeida (2013) expressam que é fundamental que se tenha engenheiros em quantidade suficiente e com formação adequada, o que é um desafio permanente a ser vencido pela academia, governo e empresas. E ainda:

A educação em Engenharia desempenha um elemento chave neste processo, já que se trata de uma atividade, por excelência, condutora da inovação na indústria e demais setores econômicos. Mas, se o engenheiro é sujeito ativo das transformações na era das mudanças tecnológicas rápidas, ele próprio vem sendo obrigado a promover profundas transformações em suas habilidades e em seu perfil profissional. A sociedade do conhecimento exige engenheiros com competências novas, com flexibilidade e autonomia para aprender e empreender permanentemente (BORGES; ALMEIDA, 2013, p. 76).

Nesse sentido, é imprescindível que se busque pela melhoria constante da formação e da qualificação dos recursos humanos disponíveis (Parecer CES/CNE, 2019). Assim, nota-se que o ensino em Engenharia procura se moldar às necessidades que o mercado tem em buscar profissionais capacitados para desempenhar atividades inerentes aos diferentes setores (SIMON, SANTOS, 2018). Os pesquisadores afirmam que para alcançar o êxito no ambiente profissional do século XXI, os engenheiros devem estar aptos para a inovação, para o empreendedorismo e apresentar agilidade e flexibilidade na resolução de problemas.

Silva e Cecílio (2005) apontam que o mercado requer qualificações profissionais com uma eficiência imprescindível para desempenhar atividades e nele sobreviver. Para os pesquisadores “essa nova conduta do mercado traz consigo reflexos para o processo de formação do aluno de Engenharia, que cada vez mais é solicitado a atualizar-se e apresentar-se aberto à incorporação de inovações técnicas e científicas” (Ibid., p. 62).

Luz (2018, p. 26) menciona que “o processo de formação de um profissional, no sentido amplo de aquisição de conhecimentos, pode se dar por diversos fatores, como: experiências anteriores, acesso à informação de maneira informal e por meio da educação formal.” É no cenário da educação formal que se estabelece a formação do engenheiro nos cursos de Engenharia. Neste sentido, Oliveira *et al.* (2013, p. 53) afirmam:

De fato, a formação em Engenharia, a partir do estudo de matemática, física, representação gráfica, computação, ciências dos materiais, entre outros, permite o

desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico, visão espacial, estruturação de componentes de produtos, encadeamento de atividades, dentre outras, que possibilitam a formação de competências aplicáveis a diversos setores além dos considerados como próprios da Engenharia.

Conforme Silva e Cecílio (2007) o processo de formação de engenheiros ainda ocorre com frequência com algumas contradições e como consequência há dissociação da teoria com a prática, o que dificulta o processo de ensino-aprendizagem. Por sua vez, Masetto (2015, p. 27-28) afirma que:

Um número razoável de docentes tem se preocupado em chamar o aluno para se envolver com a matéria que está sendo estudada. [...] Não há como promover a aprendizagem sem a participação e parceria dos próprios alunos. Aliás, só eles poderão “aprender”. Ninguém aprenderá por eles.

Para Pereira e Hayashi (2016), apesar das propostas curriculares apresentadas pelas DCNs, a realidade da sala de aula no Brasil ainda está muito distante, pois na maioria das vezes, o ensino tradicional que é oferecido nas graduações reforça a aprendizagem mecânica e a memorização de conteúdos técnicos. Conforme Ferraz, Lordelo e Sampaio (2019), o ensino praticado nos cursos de Engenharia ainda abordam uma ampla gama de conteúdos de natureza técnica tratados em disciplinas específicas que pouco se relacionam entre si. Minimamente articulam os conhecimentos para ampliar habilidades pessoais e interpessoais e aplicá-las nas práticas de Engenharia. Segundo os pesquisadores, tal prática se encontra vigente em diversas instituições de ensino.

O descompasso que existe entre o ensino praticado e a demanda do mercado por profissionais qualificados é um dos aspectos que requer um novo modelo para o processo de ensino-aprendizagem. O desafio em termos de educação em Engenharia é de proporcionar um novo modelo que incorpore as mudanças tecnológicas e sociais e que se estabeleça uma valorização ao processo de ensino-aprendizagem (BERNARDINIS; BUHER, 2016). Porém, apesar de apresentarem boa formação técnica, os novos engenheiros têm mostrado deficiências nas novas habilidades exigidas no contexto contemporâneo, isto é, eles têm mostrado deficiências em atitudes empreendedoras, capacidade de gestão, de comunicação, de liderança, além de não saberem exercer funções em equipes multidisciplinares (BORGES; ALMEIDA, 2013).

Carvalho e Tonini (2017a, p. 90) afirmam que “o engenheiro contemporâneo demanda uma multiplicidade de competências para agregar valor ao seu perfil profissional”. Com as novas Diretrizes Curriculares estabelecidas pelo MEC, se busca atender às diversas demandas que se estabelecem no contexto atual da Engenharia. Prado e Donato (2019), ressaltam que as

novas DCNs representam uma resposta ao desafio de modernização dos cursos de Engenharia, onde é estimulado uma formação baseada na formação de competências, habilidades e atitudes, considerando a cognição dos alunos em ambientes de aprendizagem que explorem as metodologias ativas e se tenha situações de exposições a problemas reais que venha requerer soluções que envolvam aspectos técnicos, sociais, legais e éticos. A este respeito Filgueiras, Araujo e Oliveira (2018, p. 492) mencionam que:

Os engenheiros devem estar capacitados a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação de problemas e suas respectivas soluções. Além disso, o engenheiro também deve considerar os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais do meio em que está inserido e atender às demandas da sociedade com visão ética e humanista.

Segundo a Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE), o futuro engenheiro precisa de uma formação mais multidisciplinar, que alia teoria e prática e lhe dê capacidade de resolver problemas no mundo real (GRIMONI *et al.*, 2014). Em concordância, Oliveira (2014) afirma que “A evolução do mercado de trabalho com sucessivas mudanças devidas às inovações técnico-científicas demanda que o estudante adquira, como força de trabalho, uma formação geral polivalente e proativa que auxilie em constantes adaptações do trabalhador” (Ibid., p. 34-35). Nessa direção, Hoernig e Ziliotto (2018) salientam que durante a formação do engenheiro, este deve desenvolver competências adequadas e compatíveis para o pleno exercício da atividade profissional, requerendo uma educação de qualidade onde os cursos de graduação promovam uma formação de engenheiros inovadores, autônomos e empreendedores.

Silva e Cecílio (2007) mencionam que a capacidade de exercer várias funções e possuir diversas habilidades passou a ser uma exigência e um fator de empregabilidade. Neste sentido, Kormam (2015, p. 63) afirma que “pressões do mercado de trabalho também exerceram e exercem um papel importante em relação à formulação dos potenciais engenheiros”, na medida em que exigem um profissional com habilidades multidisciplinares e com capacidade de resolver problemas reais. Sobre isso, Luz (2018) menciona que os pesquisadores das áreas da didática do ensino superior e da educação em Engenharia sugerem que o emprego de metodologias de ensino, que permitam que os alunos sejam envolvidos ativamente no processo de aprendizagem, desenvolvem a capacidade de encontrar soluções para problemas complexos, fazendo com que o aluno assume o papel central no processo formativo. A autora

também menciona que os alunos precisam estar preparados para enfrentar surpresas, tomar decisões adequadas e obter resultados diferenciados.

Para Angelo e Giansesi (2019), a formação em Engenharia é um processo que envolve pessoas, suas necessidades, suas expectativas, seus comportamentos e o emprego apropriado de técnicas que permitam transformar a observação em uma formulação de problema a ser resolvido de forma adequada pela aplicação de tecnologias, fazendo com que se alcance um resultado tecnicamente e economicamente viável, atendendo às necessidades do usuário final. Por outro lado, conforme Nussbaum (2015), o ensino superior poderia oferecer aos indivíduos e até mesmo à sociedade uma visão ampla, conferindo sentido aos anseios do estudante, além do conhecimento e das perspectivas de emprego.

Silva e Cecílio (2007) esclarecem que na formação do engenheiro, no modelo tradicional de ensino, o foco principal é o conteúdo, onde o professor é o único especialista dentro da sala de aula, que transmite o conhecimento em “doses” e sessões programadas em duração e local. Entretanto:

A renovação do modelo de ensino tradicional passa necessariamente pela competência em articular a teoria com a prática que exigirá domínio sobre os procedimentos pedagógicos, que permitam transferir o foco do ensino para o da aprendizagem, alterando a posição do aluno e do professor no processo (SILVA, CECILIO, 2007, p. 68).

Por sua vez, Souza (2014, p. 13) afirma que “a reforma do ensino superior veio como uma iniciativa para contribuir com a modernização da educação em Engenharia.” Segundo a pesquisadora, esta reformulação no ensino universitário fez-se necessária como uma quebra de paradigma do modelo de ensino em que a aprendizagem era baseada na transmissão de conteúdo (currículos mínimos), sendo então proposta uma abordagem de currículo integrado baseado no desenvolvimento de competências e habilidades:

Uma mudança de paradigma na avaliação apresenta um modelo para valorizar as aprendizagens no decorrer do próprio processo de ensino aprendizagem, a partir de modelo que deixa de avaliar os conteúdos transmitidos, avaliados através de testes e exames, para um modelo baseado no desenvolvimento de competências e habilidades, em que o conhecimento construído foi a partir das competências e habilidades desenvolvidas (SOUZA, 2014, p. 41).

Segundo a Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE, 2018), a formação em Engenharia envolve três aspectos fundamentais que são: a) atuar em todo o “ciclo de vida” a partir do projeto do produto, processo produtivo, incluindo aspectos inovadores no mesmo; b) atuar em todo o “ciclo de vida” e contexto do empreendimento,

inclusive na sua gestão e em sua manutenção; c) atuar na formação de outros engenheiros e profissionais que atuem na cadeia produtiva do projeto de produtos e do empreendimento, assim como especializar-se constantemente.

Furtado (2013, p. 7) define que “um engenheiro cria um mundo que não existia, oferecendo soluções aos problemas à medida que esses surgem ou à medida que surgem novas tecnologias que permitem gerar soluções antes inviáveis”. Para esta pesquisadora, o engenheiro necessita de um conhecimento profundo de aspectos associados às tecnologias, de conhecer e relacionar conteúdos, métodos e teorias. Ele também requer um processo educativo orientado para a sustentabilidade, de modo que venha transformar a realidade atual como o conhecimento tecnológico e que venha alterar as perspectivas da sociedade. Nesse sentido, Carvalho e Tonini (2017a, p. 89) afirmam que “o Brasil carece ampliar qualitativamente o corpo discente da área de Engenharia, capacitar e desenvolver de forma contínua os profissionais que atuam no mercado de trabalho.” As pesquisadoras salientam que se torna necessário que se venha a adquirir e desenvolver conhecimentos por meio de processos educacionais que intermediam a relação entre tecnologia e educação.

A Engenharia consiste em transformar os conhecimentos científicos que advêm das ciências exatas em aplicações de natureza prática para o benefício da sociedade. Nessa direção, os engenheiros devem ser indivíduos com competências adequadas para que possam fazer a transposição das leis científicas para o campo da realidade concreta. Em geral os engenheiros trabalham com quatro elementos fundamentais: as ideias, as ferramentas, as pessoas e os recursos financeiros. Considerando que os alunos desta graduação devem desenvolver competências adequadas para o exercício da profissão, além de uma sólida formação específica, salienta-se que o exercício desta profissão requer que se desenvolvam habilidades particulares e, nesse aspecto, devem ser atendidos alguns quesitos, tais como: curiosidade, criatividade, senso prático, flexibilidade, capacidade de trabalhar em grupo, entre outros. Com a crescente demanda da sociedade por produtos e serviços especializados nos mais variados campos, a Engenharia vem se subdividindo em modalidades e especialidades cada vez mais específicas na formação em Engenharia, atendendo às constantes transformações do contexto social, ambiental e econômico. Assim, faz-se necessário currículos flexíveis, emprego de metodologias ativas, além de que se fomentem competências compatíveis com as novas demandas e dos engenheiros é requerido uma aprendizagem continuada que vai além da graduação e transponha os muros das instituições de ensino superior.

4.7 Educação Superior em Engenharia

Segundo Yanaze (2015), a educação em Engenharia é uma área de pesquisa que surgiu com o estabelecimento dos cursos formais de Engenharia, porém tem sofrido um processo de formalização nas últimas décadas. Este autor ressalta que, além de se tratar de uma área de pesquisa que procura refletir e inovar na forma de ensinar e aprender Engenharia, busca compreender quais os desafios presentes e futuros que devem ser respondidos pelo engenheiro, de modo que tal fato se torna foco de sua formação.

A educação em Engenharia permite que se estabeleça diferentes abordagens no sistema formal de educação, entre as quais encontra-se: a) tradicional – onde o centro do processo está no professor e na sua capacidade de transmitir o conteúdo e de estabelecer as formas de avaliação que caracterizem a capacidade de absorção e replicação do conhecimento adquirido por parte dos alunos; b) comportamental – enfatiza que a construção do conhecimento do aluno é proveniente de suas experiências com o conteúdo de aprendizagem e se caracteriza pelo processo de recompensa e de controle pelo professor, onde deve elaborar um sistema que conecte objetivos de aprendizagem, envolvimento do aluno, controle de contingências, *feedback* constante e respeito ao ritmo de cada aluno; c) humanista – o foco está no processo de formação em diferentes aspectos. O conhecimento é construído através da experiência pessoal e subjetiva do próprio sujeito diante de uma realidade que é percebida por ele; d) cognitivista - leva à percepção das realidades através da construção de significados. O ensino deve incentivar as atividades do sujeito, sendo baseadas em ensaios, erros, na investigação e solução de problemas. A ação do indivíduo é o centro do processo e seu papel é de observar, experimentar, comparar, relacionar, analisar, etc., sendo que o trabalho em equipe é fundamental; e) sociocultural – o indivíduo é o próprio elaborador e criador do seu conhecimento (YANAZE, 2015). A educação deve propiciar ao indivíduo uma consciência crítica. Borges e Almeida (2013, p. 72) afirmam que:

A educação em Engenharia no Brasil constitui um destes desafios diante de um cenário mundial que demanda uso intensivo de tecnologias e que exige, cada vez mais, um maior número de profissionais altamente qualificados. Não se adequar a esse cenário, ou seja, não se atentar à formação de profissionais competentes e criativos, significa deixar o País atrasado no processo de desenvolvimento científico e tecnológico, relegando-o de oportunidades de competição do mercado de produtos de alta tecnologia e fortemente inovadores. Os cursos de graduação em Engenharia no Brasil têm procurado, através de mudanças periódicas, equacionar esses problemas e modernizar seus currículos.

Verticchio (2006, p. 16) expõe que “a escola que estiver preparando o estudante para memorizar informações está criando um candidato ao desemprego.” No ensino de Engenharia seria necessária uma nova formação, uma reestruturação dos cursos de forma a atender às novas expectativas do mercado de trabalho. Assim, segundo ele, os objetivos do ensino de Engenharia devem enfatizar a necessidade de desenvolvimento de novas habilidades e competências. Nesse sentido, Simon (2004) já apontava que a formação do engenheiro consiste em prepará-lo para as demandas de curto prazo. Cordeiro *et al.* (2009) mencionam que a educação em Engenharia é fundamental como uma atividade capaz de promover a inovação na indústria e nos demais setores econômicos. Assim, o engenheiro, devido às rápidas mudanças tecnológicas, pode proporcionar profundas transformações em suas habilidades e em seu perfil profissional. Para os pesquisadores “a sociedade do conhecimento exige engenheiros com novas competências, com flexibilidade e autonomia para aprender permanentemente” (p. 70).

Carvalho e Tonini (2017a) manifestam que, com o desenvolvimento e as crescentes aplicações das tecnologias da informação e de comunicação, torna-se necessário ampliar qualitativamente o corpo discente da área de Engenharia. Para as pesquisadoras, o desenvolvimento tecnológico na sociedade contemporânea está intimamente relacionado à capacitação científica e deste modo, “para manter atualizada a força de trabalho economicamente ativa e lidar com os impactos da sociedade da informação, os fatores educacionais têm um papel fundamental no desenvolvimento desses profissionais.” (Ibid., p. 87). Nessa direção Jung, Fossati e Monticelli (2019) afirmam que o sucesso de uma instituição de ensino depende principalmente das pessoas que chamam a si a responsabilidade de contribuir com a educação e a formação de seus alunos.

Borges e Almeida (2013) apontam que é fundamental que se tenha engenheiros em quantidade suficiente e com formação adequada, o que continua sendo um desafio permanente a ser vencido pela academia, governo e empresas. Assim, para estes pesquisadores, “o Brasil precisa de um instrumento de modernização da educação em Engenharia, visando prover o país, suas instituições de ensino e pesquisa e suas empresas, com recursos humanos competentes na área de inovação tecnológica.” (Ibid., p. 73). Nesse sentido:

[...] a educação em Engenharia desempenha um elemento chave neste processo, já que se trata de uma atividade, por excelência, condutora da inovação na indústria e demais setores econômicos. Mas, se o engenheiro é sujeito ativo das transformações na era das mudanças tecnológicas rápidas, ele próprio vem sendo obrigado a promover profundas transformações em suas habilidades e em seu perfil profissional. A sociedade do conhecimento exige engenheiros com competências

novas, com flexibilidade e autonomia para aprender e empreender permanentemente (BORGES, ALMEIDA, 2013, p. 76).

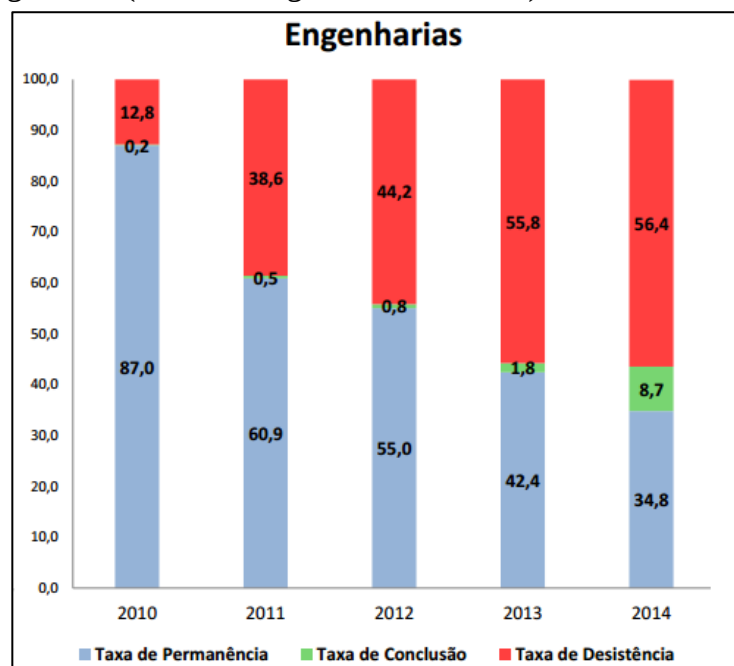
Porém, apesar de apresentarem boa formação técnica, os novos engenheiros têm mostrado deficiências nas novas habilidades exigidas pelo mercado, isto é, eles têm mostrado deficiências em atitudes empreendedoras, capacidade de gestão, de comunicação, de liderança, além de não saberem exercer funções em equipes multidisciplinares (BORGES; ALMEIDA, 2013).

4.8 O contexto dos cursos de Engenharia referente ao objeto da pesquisa

A evasão discente no Ensino Superior é um problema que vem afetando as IES públicas e privadas em todo o mundo (MATTA LEBRÃO; HELENO, 2017). Assim sendo, Albornoz e Villalobos (2018) apontam que o abandono dos estudos na educação superior no contexto da América Latina e do Caribe tem se transformado em um problema crítico: a matrícula expandiu de 21% para 43% entre os anos de 2000 e 2013, porém com uma taxa de permanência de apenas 46%.

Para Saccaro, França e Jacinto (2019), no Brasil, a escassez de profissionais do campo da Engenharia é devida às altas taxas de evasão dos alunos dos cursos de graduação dessa área. O fenômeno da desistência nos cursos de Engenharia é um fato notório e tem apresentado um valor porcentual elevado, sendo que no ano de 2014 foram registrados 56,4% de desistências e com 8,7% de concluintes, conforme dados do MEC/Inep publicados em 2015. Observando-se os dados fornecidos pelo INEP, no Brasil, tem-se no tópico referente à trajetória do aluno de Engenharia, através do gráfico da Figura 15, a seguir, o *coorte* de ingressantes no curso de Engenharia, no período de 2010 – 2014, com os seguintes indicadores: 1. Taxa de Permanência; 2. Taxa de Conclusão; 3. Taxa de Desistência. Tais indicadores foram calculados por cursos (MEC/Inep, 2015).

Figura 15 – Evolução dos indicadores de trajetória dos estudantes nos cursos de Engenharia (coorte de ingressantes de 2010). Brasil: 2010-2014



Fonte: MEC/Inep - Censo da Educação Superior (2015).

De acordo com o gráfico da Figura 15, percebe-se que a cada ano transcorrido há aumento da taxa de desistência, sendo que em 2014 verifica-se que 56,4% dos alunos desistiram do curso de Engenharia. Nota-se também uma redução na taxa de permanência neste curso ao longo do período. Porém, se observa um aumento da taxa de concluintes do referido curso ao final de 2014.

Para Vega (2013), particularmente as graduações de áreas como Física, Matemática e Engenharias têm evidenciado que os alunos ingressantes apresentam elevadas probabilidades de abandonar seus estudos em comparação com outras áreas e que requerem maior tempo para sua conclusão. O abandono está relacionado aos encargos de trabalho que caracterizam essas carreiras, com a dificuldade de seu conteúdo curricular, o estilo de ensino dos professores e ao clima institucional, falta de relações entre os alunos, professores com reduzida competência pedagógica e entre as alunas se manifesta alguma forma de discriminação.

Nos estudos desenvolvidos por Díez (2011) sobre o abandono na graduação dos cursos de Engenharia, ele enfatiza a dificuldade que o aluno apresenta em compreender as disciplinas do primeiro período do curso e seguir o ritmo de trabalho imposto pelas diferentes disciplinas. O pesquisador também salienta que os alunos apresentam carências formativas prévias em relação à base de Matemática e de capacidade de raciocínio e compreensão quanto à leitura.

Neste sentido, Gomes (2014) ressalta que os alunos dos cursos de Engenharia apresentam dificuldades com as disciplinas que requerem conhecimentos matemáticos oriundos da educação básica, devido à falta de base de conhecimentos anteriores ou pela falta de vocação para a profissão. A pesquisadora destaca que o rendimento acadêmico está associado a fatores socioculturais, onde os alunos evadidos de uma IES comunitária apontam a dificuldade de adaptação ao ritmo de estudos universitários e o desenvolvimento de hábitos, e também às expectativas profissionais e laborais que podem interferir na permanência dos alunos na instituição.

A pesquisa sobre o abandono estudantil no ensino superior mostra uma associação com vários fatores explicativos, entre eles, Giuliano *et al.* (2015) apontam que a repetição de matérias foi evidenciada, como uma das causas do prolongamento da finalização da graduação ou do abandono nos cursos de Engenharia. A tendência de abandono de disciplinas é alta entre alunos do primeiro semestre para todos os cursos de Engenharia, sendo que entre as disciplinas citadas como as de maior repetência, estão aquelas relacionadas à Matemática.

Segundo Lizárraga, Mancilas e Moreno (2018), um elemento importante para estudar a problemática da evasão/permanência, são os motivos que levam os alunos a eleger uma determinada carreira em sua graduação. Os pesquisadores constataram que os alunos que optaram por fazer o curso de Engenharia, o fazem “porque es uma carreira bien pagada” (LIZÁRRAGA; MANCILAS; MORENO, 2018, p. 192). As profissões que proporcionam expectativas de prestígio social, realização profissional e sucesso financeiro, tornam-se incentivos para que sejam perseguidas com maior persistência pelos alunos (GILIOLI, 2016). Neste aspecto, Rousserie, Cives e Giraldo (2017) afirmam que:

A Educação Universitária tem a sua importância nos benefícios financeiros pessoais que a ocupação profissional lhes proporciona, mas também contribui para o desenvolvimento das potencialidades da pessoa que lhe permitem ajudar e servir a muitas pessoas, sendo estes últimos os aspectos mais relevantes para a vida comunitária. Daí a preocupação com o problema do abandono, pois pode-se dizer que existe uma relação direta entre o nível educacional de um país e o nível de pobreza dessa nação. (n. p.).

Tanto o abandono quanto a permanência nos estudos universitários preocupam o sistema educacional. Ambos têm suas consequências econômicas, laborais, emocionais e sociais que afetam tanto o aluno, sua família, a instituição e o Estado. Particularmente, em relação às carreiras de Engenharia, a preocupação em atender o ingresso e a permanência dos alunos é uma questão premente em todo o mundo, pois a escassez de engenheiros está se tornando um problema global (PAOLONI; CHEICHER; MATIN, 2015).

Deste modo, Gregório *et al.* (2017) alertam que a redução do número de estudantes que se matriculam na graduação em áreas de Engenharia está se tornando um problema para as universidades e para as empresas vinculadas ao setor industrial, sobretudo, ante a previsão da CEDEFOP (*European center for development of vocational training*) de um crescimento de 13% na demanda de engenheiros e cientistas na Europa para a década de 2015 – 2025. Esta redução poderá ter consequências futuras muito negativas em nível socioeconômico em diversos países de forma generalizada. Segundo estes pesquisadores, os fatores que motivam a baixa vocação para as carreiras técnico-científicas são múltiplos, estando relacionados à percepção de si, da família, do ambiente educacional e social que cerca cada aluno.

4.9 As novas DCNs no contexto da Engenharia

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia de 2019, no Capítulo II, que trata do perfil e competências esperadas do egresso, apresenta as seguintes disposições legais, a saber:

Art. 3º O perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características:

- I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;
- II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
- III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
- IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;
- V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
- VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

A ABENGE (2018, p. 12) ao colaborar com a elaboração das Diretrizes para o curso de Engenharia junto ao MEC, aponta que “estabelecer diretrizes inovadoras, projetar e implementar novos currículos para os cursos de Engenharia requer pensar em um profissional que seja capaz de atuar em trajetórias muitas vezes imprevisíveis.” Deste modo, a formação inicial deste engenheiro deverá promover que ele, a partir de competências adquiridas durante sua formação, venha posteriormente desenvolver novas competências quando no exercício de sua atividade profissional. Conforme as Diretrizes Curriculares de 2019, os diferentes cursos de Engenharia devem proporcionar o desenvolvimento de competências durante a formação de seus alunos, conforme é explicitado no artigo 4º deste dispositivo legal.

Carvalho e Tonini (2017a, p. 90) afirmam que “ao engenheiro contemporâneo demanda uma multiplicidade de competências para agregar valor ao seu perfil profissional”, e ao observar as novas Diretrizes Curriculares estabelecidas pelo MEC, se constata que estas estão contidas de forma explícita e implícita nesta legislação, como pode-se identificar em aspectos como desenvolvimento e gestão de projetos, analisar sistemas e processos, incentivar a melhoria contínua dos meios produtivos. Como empreendedor com conhecimento qualificado de base científica, deve corresponder às expectativas que a sociedade demanda no contexto da realidade atual.

Além disso, na elaboração das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs de Engenharia) constata-se a preocupação com a permanência e, principalmente com a evasão. Verifica-se que a Resolução expressa no artigo sete, estabelece aos cursos de Engenharia:

Art. 7º Com base no perfil dos seus ingressantes, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) deve prever os sistemas de acolhimento e nivelamento, visando à diminuição da retenção e da evasão, ao considerar:

I - as necessidades de conhecimentos básicos que são pré-requisitos para o ingresso nas atividades do curso de graduação em Engenharia;

II – a preparação pedagógica e psicopedagógica para o acompanhamento das atividades do curso de graduação em Engenharia; e

III – a orientação para o ingressante, visando melhorar as suas condições de permanência no ambiente da educação superior (BRASIL/MEC, 2019).

Devido à heterogenidade dos alunos que ingressam nas Engenharias e por apresentarem graus de capital cultural diferenciados, o programa de acolhimento e de nivelamento são proposições que procuram incentivar o melhor desempenho dos alunos que ingressam neste curso. Assim, constitui-se de uma forma efetiva de combate à evasão. A Figura 16, a seguir, representa uma síntese da formação em Engenharia no país, considerando a média de candidatos, de ingressantes e de evasão a partir de 2001 até 2017.

Figura 16 – Resumo da relação candidatos inscritos, ingressantes e concluintes nos cursos de Engenharia



Fonte: Oliveira (2019, p. 262).

Pela Figura 16 acima, se observa que dos 1.000 candidatos inscritos em Engenharia, apenas 17,5% ingressam nesta graduação. Porém, destes ingressantes, 54,3% concluem o curso. Nesse sentido, uma das metas das DCNs para os curso de Engenharia é reduzir a taxa de evasão deste curso através de ações efetivas nas graduações.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) constituem uma forma adotada para orientação e elaboração dos projetos político-pedagógicos e currículos dos cursos de graduações pelas IES. Devido à vigência de novas Diretrizes Curriculares Nacionais os atuais cursos de Engenharia devem experimentar uma série de alterações devido às mudanças requeridas para o perfil dos egressos. O egresso precisa se transformar em um profissional cidadão, ou melhor, um projetista de soluções pertinentes e que apresenta uma variedade de competências, habilidades e atributos que o credenciam a atender as demandas atuais da sociedade (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Filgueiras, Araujo e Oliveira (2019) constataram que a Resolução CES/CNE/2/2019, de 24 de abril de 2019, adiciona em seus incisos do artigo 3º que “o profissional deve estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora, e muito bem adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática”.

As DCNs ainda estão sendo implantadas pelas instituições de ensino de Engenharia e se caracterizam principalmente pela flexibilidade e liberdade das instituições para construção dos currículos, pela mudança de concepção de currículo de uma grade de disciplinas, baseadas em conteúdos, para o desenvolvimento de competências e habilidades que vão além da formação técnica, pela motivação de uma atuação mais ativa do aluno no processo de formação, entre outros fatores. Tendo em vista o lugar central ocupado pela

Engenharia na geração de conhecimento, tecnologias e inovações, é estratégico considerar essas novas tendências e dar ênfase à melhoria da qualidade dos cursos oferecidos no país a fim de aumentar a produtividade e ampliar as possibilidades de crescimento econômico, tanto hoje quanto no futuro. A revisão das Diretrizes Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia é peça-chave deste processo (BRASIL, 2019).

Conforme a Resolução CNE/CES/2019, Diário Oficial da União, Brasília, 26 de abril de 2019, passam a ser definidas as novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, que estipulam os parâmetros de cursos de Engenharia em todo território nacional. Filgueiras, Araujo e Oliveira (2019, s. p.) afirmam que:

As DCNs promoviam o perfil do profissional engenheiro com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, sendo também capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, com atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

As DCNs propostas para as Engenharias procuram estabelecer que a formação seja de maneira ampla, voltada ao estabelecimento de competências e habilidades, onde se formem indivíduos capacitados a enfrentar diversas situações apresentada pelo contexto profissional. As DCNs enfatizam que o perfil do novo engenheiro deve conter as seguintes características: visão holística, inovação, empreendedorismo, solução de problemas, cooperação, adoção de perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática.

Em relação ao perfil do egresso de Engenharia, segundo a ABENGE (2018), este se relaciona ao que se espera de um indivíduo recém-formado, no que se refere à preparação para o início de sua atividade profissional no campo de sua atuação. Tal perfil vai sendo estabelecido ao longo de sua trajetória, principalmente no período em que ocorre sua formação e durante o transcorrer do curso deverá adquirir diversas competências e atitudes direcionadas à área de Engenharia como também às de caráter social. Amorim (2016, p. 24) menciona que “o perfil exigido do engenheiro passa a ser politécnico e polivalente, possuindo o total domínio dos conteúdos científicos dentro de sua especialidade.” Espera-se que “ele seja capaz de executar múltiplas tarefas, com especial relevância para a habilidade de gestão, seja de processos ou de pessoas” (p. 24), sendo também esperado que seja fluente em mais de um idioma, incluindo necessariamente o inglês.

Em uma pesquisa desenvolvida por Carvalho e Tonini (2017b, p. 835), que entrevistaram 17 engenheiros de 6 empresas estabelecidas em Minas Gerais, constatou-se as seguintes competências expressas pelos mesmos, conforme mostrado no Quadro 13 a seguir.

Quadro 13 - Atributos identificados como competências pelos entrevistados

	Competência	% dos entrevistados que a identificaram
Saber, Agir, Mobilizar, Comunicar.	Conhecimento técnico	81%
	Gestão de pessoas (engloba motivação da equipe)	75%
	Conhecimento específico da empresa (equipamento, processos, situação de mercado e suas limitações)	44%
	Experiência em Engenharia	25%
	Inglês	25%
	Relacionamento interpessoal	25%
	Gestão de projetos	25%
	Liderança	18%
	Antever problemas	6%
	Comunicar-se de forma escrita	6%
	Produtividade	6%
	A importância do seu trabalho na empresa	6%
	Negociar	6%
	Ouvir	6%
	Solucionar problemas	6%
	Tomar decisão	6%

Fonte: Adaptado pelo autor de Carvalho e Tonini (2017b).

Assim, observou-se que as DCNs para os cursos de Engenharia contemplam uma porção expressiva das necessidades dos engenheiros contemporâneos, no que se refere às competências a serem desenvolvidas. Os autores supracitados destacam também, o aspecto da comunicação, para a atuação dos profissionais da engenharia, onde é ressaltada a importância de estar apto a comunicar-se em inglês. Com a globalização da economia, as empresas têm negócios em vários países, onde a comunicação torna-se um elemento-chave na atuação profissional, e a língua inglesa, tem expressiva importância na realização da comunicação internacional. Segundo os autores, verifica-se que o “aprendizado de uma segunda língua” não é apresentado como foco durante a graduação dos alunos, e vez que não faz parte da grade curricular das IES; contudo, o relato dos profissionais ratifica a importância do desenvolvimento do inglês como um segundo idioma.

Nesta direção as novas DCNs para a Engenharia, No capítulo II, Artigo 3º e no inciso V, menciona que como competências esperadas do egresso, este deve comunicar-se

eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica. E no item (a) encontra-se que deve ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português (BRASIL/MEC, 2019).

4.9.1 As DCNs de Engenharia e a acolhida e a permanência

Encontramos na DCNs para as Engenharias as seguinte normativas:

Art. 7º Com base no perfil dos seus ingressantes, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) deve prever os sistemas de acolhimento e nivelamento, visando à diminuição da retenção e da evasão, ao considerar:

I - as necessidades de conhecimentos básicos que são pré-requisitos para o ingresso nas atividades do curso de graduação em Engenharia;

II – a preparação pedagógica e psicopedagógica para o acompanhamento das atividades do curso de graduação em Engenharia;

e III – a orientação para o ingressante, visando melhorar as suas condições de permanência no ambiente da educação superior.

Segundo Gil *et al.* (2019) os alunos que chegam, hoje no ensino superior apresentam um perfil muito particular. Conectados às redes sociais, com dificuldades para se fixar em exposições prolongadas e com uma acentuada heterogeneidade, tanto culturalmente quanto de formação prévia e deste modo encontrarão dificuldades de permanência na Educação Superior. Estes autores frisam que o problema se acentua na Engenharia devido a exigência de conhecimentos na área das ciências exatas, principalmente de Matemática. A passagem do Ensino Médio para o Superior exige uma mudança de comportamento do aluno, que além da ação do corpo docente, necessitará de um apoio adequado para que se ele possa atender as novas demandas. Conforme os autores mencionam existe a necessidade de uma adaptação do aluno a esse novo contexto educativo, o que se caracteriza pelo “acolhimento” do calouro nos cursos de Engenharia. Nesta direção os programas de recepção, integração e apoio têm se mostrado úteis para colaborar com a permanência dos alunos nas instituições, como por exemplo o caso do programa de monitorias de Matemática como menciona Gomes (2015). No entender de Gil e colaboradores (2019) o acolhimento consiste em uma série de ações pedagógicas ou não, que favorecem a integração dos alunos com a instituição, podendo ser avaliadas por seus próprio pares, professores, gestores e funcionários. Nesse sentido os autores apontam que “Acolher, no sentido de aceitar o estudante como ele é e buscar seu desenvolvimento nos parece o caminho ideal”. (ibid. p.189)

Em geral as atividades propostas pelas instituições são direcionadas para a busca de nivelamento de conhecimento de modo a favorecer as condições de permanência do aluno.

Entretendo, existem diversas formas de manifestar o acolhimento aos alunos ingressantes na instituição como a recepção dos calouros que se manifesta nos primeiros dias de aula. Gil *et al.* (2019) destacam que há ações institucionais que não buscam apenas um nivelamento, mas o desenvolvimento de metodologias ativas que conferem protagonismo ao aluno, individual e coletivamente. Assim, neste novo posicionamento de protagonista de sua formação, suas vivências acadêmicas e sua autoeficácia, isto é, ter a convicção de ser capaz de efetivar uma tarefa, resulta por consolidar o seu pertencimento ao curso de Engenharia e, assim, determinar a sua permanência na instituição (TINTO, 2012 - 2015).

Gil *et al.* (2019) frisam que existe a necessidade de discutir o acolhimento dos alunos no ensino superior, pois essas serão as primeiras ações de entrada que impactarão a permanência ou não dos alunos na Educação superior, em particular nos cursos de Engenharia. Os pesquisadores apontam que é importante para o acolhimento a presença de um corpo técnico e docente capacitado e alinhado para as ações que aproximem o aluno “calouro” ao curso de Engenharia em que ele ingressou. Pois Gil *et al.* (2019, p. 195) afirmam “se não tivermos profissionais com competências para promover essa aproximação, o risco de um trabalho ineficaz é grande, o que pode gerar desmotivação de todos os participantes, até mesmo dos estudantes.” Assim, cabe a IES criar, manter e gerenciar, os espaços e os programas desenvolvidos para a acolhida adequada dos novos alunos e promover a constante capacitação do corpo docente, gestores e colaboradores para promover a acolhida e o incentivo contínuo para a permanência na Educação Superior.

As novas DCNs do curso de Engenharia preconizam que deve haver maior interação entre a academia e o mercado de trabalho durante todo o processo de formação do aluno. Para Nitz *et al.*, (2021) o contato com os problemas e as necessidades reais aproximam a teoria da prática e dão sentido ao projeto pedagógico focado em competências.

Portanto, as novas DCNs para Engenharia permitem que se flexibilizem os projetos pedagógicos dos cursos, proporcionando uma mudança na formulação de currículos baseados em competências e também se incentive a acolhida e a permanência dos alunos nos cursos de Engenharia. Consequentemente, amplia o espectro de possibilidades de se implantar uma formação mais completa e adequada para os dias atuais. Assim, ao defender a adoção das metodologias ativas de aprendizagem, as novas DCNs colocam o estudante como agente ativo no processo de ensino e aprendizagem de modo a torná-lo protagonista de seu processo formativo. Deste modo, promover uma formação que dê oportunidade aos alunos, desde os primeiros semestres de sua graduação, de serem desafiados a encontrar soluções para

problemas reais, que sejam viáveis em termos técnicos, econômicos e ambientais se constitui um grande desafio para a maioria das instituições. Assim, ao trabalhar com problemas concretos e propor soluções, os diferentes conteúdos e conhecimentos passam a ter mais sentido para os alunos e tornam-se elementos fundamentais para o desenvolvimento das competências, uma vez que irá apoiar as decisões e ações do indivíduo nas situações práticas, de maneira que ele possa obter os resultados adequados através de suas ações. Assim, conforme as DCNs de Engenharia explicitam, deve-se estimular atividades que articulem simultaneamente a teoria com a prática, dando ênfase que se desenvolva as competências estabelecidas no perfil do egresso, incentivando as práticas de acolhimento e que favorecem a permanência dos alunos até atingirem a conclusão de sua graduação em Engenharia.

5 A POLÍTICA DE ACESSO AO ENSINO SUPERIOR DO PROUNI

O Programa Universidade para todos (Prouni) é um programa governamental que visa a democratização do acesso ao Ensino Superior por meio da concessão de bolsas de estudo através da renúncia fiscal para as IES privadas. Tais bolsas são destinadas a alunos que cursaram o ensino médio em escolas públicas ou com bolsas totais em escolas particulares, de forma que o programa promove a inserção do jovem brasileiro à educação de nível superior (TEIXEIRA, 2015). O programa Prouni foi estabelecido a partir do Decreto nº 5.493 de 18 de julho de 2005 que regulamenta o disposto na Lei nº 11.096, de 13 de janeiro de 2005:

Art. 1º Fica instituído, sob a gestão do Ministério da Educação, o Programa Universidade para Todos - PROUNI, destinado à concessão de bolsas de estudo integrais e bolsas de estudo parciais de 50% (cinquenta por cento) ou de 25% (vinte e cinco por cento) para estudantes de cursos de graduação e sequenciais de formação específica, em instituições privadas de ensino superior, com ou sem fins lucrativos (BRASIL, 2005).

De acordo com o referido dispositivo legal, a bolsa de estudo integral será concedida a brasileiros não portadores de diploma de curso superior, cuja renda familiar mensal per capita não exceda o valor de até 1 (um) salário-mínimo e 1/2 (meio). O inciso 2º refere que as bolsas parciais serão concedidas a brasileiros não-portadores de diploma de curso superior, cuja renda familiar mensal per capita não exceda o valor de até 3 (três) salários-mínimos, mediante critérios definidos pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2005). No Artigo 2º desta lei, encontra-se a destinação das referidas bolsas:

Art. 2º A bolsa será destinada:

- I - a estudante que tenha cursado o ensino médio completo em escola da rede pública ou em instituições privadas na condição de bolsista integral;
- II - a estudante portador de deficiência, nos termos da lei;
- III - a professor da rede pública de ensino, para os cursos de licenciatura, normal superior e pedagogia, destinados à formação do magistério da educação básica, independentemente da renda a que se referem os §§ 1º e 2º do art. 1º desta Lei.

Amaral e Oliveira (2011) explicitam que o Prouni é uma política de acesso ao ensino superior via rede privada de ensino, que proporciona a ampliação do acesso a esse nível de ensino para a população de menor condição socioeconômica que conclui o ensino médio, pretende seguir seus estudos e não encontra condições de ingresso na IES públicas devido à concorrência que se estabelece entre candidato/vaga. O objetivo desse programa é incentivar

e proporcionar o ingresso da população de baixa renda em instituições privadas de ensino superior em todo o país (Lei n. 11.096, 2005).

Costa e Ferreira (2017a) realizaram um acompanhamento dos trâmites da efetivação do Prouni. Segundo as pesquisadoras, para a justificação da criação do Prouni, o governo apresentou na Câmara dos Deputados justificativas coerentes para a edição de uma Medida Provisória (MP), em que evidenciava a necessidade de adoção deste programa, para proporcionar a democratização do ensino superior e reduzir o impacto relativo ao número de vagas disponíveis neste nível de ensino, principalmente nas instituições da esfera federal que não comportam a demanda de alunos provenientes do ensino médio. Devido à carência de vagas nas instituições federais, o governo incentiva que esta necessidade de oferta de vagas venha a ser atendida pelo setor privado, com a concessão de renúncia fiscal, de forma a minimizar os prejuízos que as IES vinham sofrendo devido à evasão de alunos.

Segundo Costa e Ferreira (2017), as instituições privadas devem destinar 10% de suas vagas gratuitamente para alunos de baixa renda, tendo em contrapartida isenção de impostos federais. Deste modo, através do Prouni, o Governo oportuniza que se reduza a ociosidade de vagas nas IES privadas com e sem fins lucrativos, permitindo o acesso ao ensino superior, nessas instituições, a uma grande parcela da população que não dispunha de condições para tal fato. Nesse sentido, as autoras destacam que o governo federal, assim como o setor privado procuraram legitimar o Prouni, pois o programa visa beneficiar principalmente os alunos bolsistas e não os empresários, reduzindo a escassez de vagas no ensino superior e permitindo o acesso de uma parcela significativa da população estudantil. Tal movimento veio favorecer as IES privadas, que por sua vez, se utilizando de diferentes estratégias, buscaram negociar junto ao Executivo e ao Legislativo, vantagens que viessem ao encontro de seus interesses. O processo de estabelecimento do Prouni, até ser convertido em Lei, passou por diversas modificações e foi alvo de diversas críticas, inclusive dos representantes das instituições privadas. As pesquisadoras mencionam que diversas modificações a partir do Projeto de Lei (PL) até a promulgação definitiva da lei, foram concretizadas pelas IES privadas.

Assim, segundo Guerra e Fernandes (2009), o Prouni, mais que inserir no ensino superior estudantes provenientes das classes sociais menos favorecidas, beneficiou diretamente as IES privadas que apresentavam alto índice de vagas não preenchidas. O Quadro 14, a seguir, apresenta as transformações que se fizeram no trâmite legal entre o Projeto de Lei nº 3.582/2004 até a promulgação da Lei nº 11.096/2005.

Quadro 14 – Transformações do PL até a Lei na trajetória legal

PL nº 3.582/2004	Lei nº 11.096/2005
Em relação à renda <i>per capita</i> dos bolsistas	
Contemplava alunos com renda familiar de até um salário-mínimo – contemplados com bolsas integrais.	Manteve alunos com renda familiar de até um salário-mínimo e meio – bolsas integrais. Inclui alunos com renda de até três salários-mínimos – bolsas parciais, correspondentes a 25% ou 50% do valor da mensalidade.
Critério para escolha de bolsistas e seleção	
Destinava-se a estudantes que cursaram todo o ensino médio na rede pública de ensino e a professores da rede pública de educação básica, selecionados conforme o desempenho no Enem.	Manteve o previsto anteriormente. Insere como candidatos estudantes com bolsa integral oriundos do ensino médio privado. Estipulou critérios adicionais de seleção e delegou às IES a operacionalização de tais critérios, tornando o desempenho do aluno no Enem apenas uma das fases.
Vínculo da IES ao Prouni	
Exige a celebração do “termo de adesão”, válido por 10 anos, renovável por igual período. Estabelece desvinculação do Programa às IES com mau desempenho no SINAES, “por dois anos consecutivos ou três intercalados, no período de cinco anos” (Art. 7º, § 4º)	Alterou-se, prevendo que a desvinculação das IES só ocorreria mediante desempenho insuficiente no SINAES, por três anos consecutivos.
Relação bolsa/aluno	
IES com fins lucrativos - a cada nove alunos normalmente matriculados, cabia à IES oferecer uma bolsa integral. IES sem fins lucrativos - a cada quatro alunos normalmente matriculados, competia à IES conceder uma bolsa integral.	Estipulou às IES com ou sem fins lucrativos não filantrópicas – conceder bolsa integral para cada 10,7 alunos normalmente matriculados, ou uma bolsa integral a cada 22 alunos pagantes, adicionando-se a isso bolsas parciais de 25% ou 50% até atingir a mesma proporção do primeiro passo.

Fonte: Elaborado pelo autor (2019) com base em Costa e Ferreira (2017) e Guerra e Fernandes (2009).

O Quadro 11 demonstra ganhos obtidos pelas IES privadas através da implantação do Prouni, sendo que tais alterações foram objeto de acordos estabelecidos entre representantes do setor privado e o próprio MEC. Ao se analisar a evolução desde o PL até a formatação definitiva da Lei, Guerra e Fernandes (2009) afirmam que o Prouni foi desfigurado. Os autores também mencionam que “transformou-se em um programa assistencialista, que prioriza o acesso e não a permanência do aluno no ensino superior” (p. 301). Segundo Leher (2004), o Prouni consiste em uma espécie de “boia de salvação” para o setor privado que convive com um alto índice de inadimplência.

Sendo assim, Guerra e Fernandes (2009, p. 303) declaram que o programa se apresenta como uma alternativa de sobrevivência, num contexto marcado pela crise econômica mundial e dificuldade no crédito. Deste modo, o Prouni viria contribuir para a privatização do ensino superior, fato que ocorre em larga escala no Brasil contemporâneo. Nesse sentido, Costa (2011, p. 3) expressa que:

É com essa roupagem privatista que o ProUni enquanto política afirmativa para a educação superior é criado. Nele, a questão de acessibilidade ao ensino superior é amenizada e as vagas ociosas no ensino privado são preenchidas. Essa inclusão socioeducativa é uma política de compensação quantitativa que não apresenta preocupação com a melhoria da qualidade do ensino e nem com a permanência dos “favorecidos” no ambiente acadêmico.

Por outro lado, Amaral (2015, p. 35) afirma que:

A oportunidade de cursar o ensino superior através do PROUNI pode contribuir para incluir uma população que não tinha sonhos ou planos de ingressar no nível superior e, dessa forma, colaborar para elevar a sua autoestima, proporcionar o aumento da renda familiar e elevar a chances de alargamento do capital social. E, ainda, almejar que os filhos dos beneficiários do PROUNI tenham maior probabilidade de frequentar a escola. Afinal, muitos estudos mostram que filhos de pais com maior escolaridade, independente da renda, tende a atingir maior nível educacional.

Segundo esta autora o Prouni tem possibilitado a inclusão dos excluídos e que busca promover o fluxo desses alunos para o Ensino Superior. Assim, para Amaral (2015), o Programa Universidade para Todos (Prouni), tem atingido seu destinatário: estudante de baixa renda, com poucas chances de acesso ao ensino superior e que dificilmente seriam atendidos pelas IES públicas. Nessa direção, Pereira (2017, p. 52), destaca que:

O PROUNI representa a possibilidade dos menos favorecidos economicamente irem além do acesso ao ensino superior e terem oportunidade de ingresso no mundo do conhecimento, da cultura e da igualdade social. Representa a possibilidade de equidade moral, por meio do qual os pobres podem emergir socialmente, por terem a oportunidade que muitas vezes foi negada à classe social que nasceram: a oportunidade de se tornarem sujeitos de direitos e ingressarem em uma vida digna, que todos merecem.

Para a autora supracitada, o Prouni é capaz de mudar a história familiar dos alunos bolsistas, romperam o legado da baixa escolarização das famílias de baixa renda. Sendo assim, o Programa Universidade para Todos - Prouni, apresenta-se como uma política pública capaz de resgatar uma dívida historicamente contraída com os segmentos mais pobres da sociedade (FONTELE; CRISÓSTOMO, 2016).

5.1 Funcionamento e normativas da política

Costa e Ferreira (2017a) salientam, no que tange ao desempenho da IES, que houve uma modificação na avaliação destas instituições. No PL, uma IES que fosse reprovada no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), por dois anos seguidos ou três intercalados, seria descredenciada automaticamente do programa. Todavia, na MP e posteriormente na Lei, os critérios foram alterados de forma favorável a estas instituições. Assim, se a IES for reprovada pelo SINAES por três anos consecutivos, o curso reprovado é desvinculado do sistema, enquanto a IES não o é, de modo que as bolsas passam a ser distribuídas em outros cursos dentro da mesma instituição (GUERRA; FERNANDES, 2009). Sobre isto Teixeira (2015) menciona que as IES aderem ao Prouni semestralmente, desde que tenham nota mínima três no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES.

O programa é regulamentado a cada semestre por portarias e decretos emitidos pelo Ministério da Educação. Os processos seletivos são definidos por normativas que indicam como os candidatos devem realizar a inscrição e os documentos que devem apresentar para comprovar o atendimento dos critérios estabelecidos às Instituições de Ensino Superior aderentes ao programa. A portaria que define o processo seletivo indica as etapas de seleção e pré-seleção e oportuniza aos candidatos a inscrição em até duas IES, em cursos, turnos e modalidades de bolsas disponíveis. A bolsa de estudo do Prouni é um benefício concedido na forma de desconto parcial ou integral sobre os valores cobrados pelas instituições de ensino privadas e refere-se à totalidade das semestralidades ou anuidades escolares. O Prouni não cobre ou ressarcе mensalidades pagas pelo estudante em semestres anteriores ao da concessão da bolsa. A bolsa do Prouni poderá ser utilizada durante o período equivalente a duas vezes o prazo de integralização do curso informado no Cadastro e-MEC de Instituições e Cursos Superiores do Ministério da Educação, subtraído o(s) semestre(s) já cursado(s) pelo estudante antes da concessão da referida bolsa. No entanto, ao concluir o curso o estudante deverá ter a bolsa encerrada, não podendo utilizar os semestres restantes para outros cursos ou especializações conforme menciona o Manual do Bolsista Prouni (BRASIL, 2015).

Teixeira (2015) menciona que as vagas ofertadas são calculadas pelo Ministério da Educação, totalizando 10,7 % em relação ao número de vagas que a IES pode oferecer. Ela também ressalta que não há reserva de vaga, mas aumento da disponibilização das vagas, isto é, se a IES tem autorização para ofertar cem vagas, ela oferecerá onze vagas a mais para os

candidatos Prouni, considerando que 10,7% conduzem a onze vagas em razão de arredondamento.

Para Teixeira (2015) o mérito acadêmico é avaliado como forma do aluno alcançar o acesso ao Prouni, quando os candidatos têm que se submeter ao Enem e serem aprovados com quatrocentos e cinquenta pontos na redação, não podendo ter nota zero na prova. Desse modo, a pesquisadora enfatiza a legitimação do critério meritocrático de acesso. Neste sentido, Silva e Veloso (2013) afirmam que é importante atentar que o “acesso que inclui ou democratiza-se aos carentes” não contraria a seleção com base no mérito individual. Ou seja, para poder participar do programa Prouni, o aluno necessariamente passa por um processo seletivo, como o Enem, como filtro classificatório. As pesquisadoras consideram “o mérito como princípio motriz que perpassa as diferentes políticas educacionais, renovando o sentido de ‘captar os melhores’, que, no reverso, representa a exclusão dos que ‘sobram’.” (p. 742).

5.2 Prouni e a Educação Superior Privada

Costa e Ferreira (2017a) destacam aspectos que caracterizam vantagens que foram vinculadas à adesão da IES da rede privada, tais como: a) Renda *per capita* dos bolsistas – devido ao grande número de alunos que se encontram em situação de elevado grau de vulnerabilidade social, tal fato representava um fator de risco para as IES privadas. Deste modo, o aumento no valor da renda máxima de um salário-mínimo para um salário-mínimo e meio trouxe uma maior flexibilidade para que os alunos viessem a se candidatar às bolsas integrais. Também a disponibilidade de bolsas parciais aumenta a possibilidade de a IES ter acesso a recursos advindos do ingresso destes estudantes em seus quadros; b) Critérios e forma de seleção – este fator foi ampliado do PL até a edição final da Lei no Diário Oficial da União. Contudo, a inclusão de alunos, com bolsa integral proveniente de estabelecimentos particulares de ensino fez com que se estabelecesse certa disputa no que tange ao desempenho da prova do Enem, já que o parâmetro para concorrer às bolsas do Programa estava associado à nota recebida pelo aluno no processo seletivo; c) Vínculos da IES ao Prouni – nota-se uma maior flexibilização a favor das IES privadas, onde se observa um privilégio concedido por parte do MEC e do Congresso Nacional que tornaram menos rígidos os critérios de avaliação e de permanência das IES privadas como coparticipantes da parceria estabelecida com o Prouni, se beneficiando da isenção fiscal mesmo que ofereça cursos de baixa qualidade; d) Número de Bolsas Prouni em relação aos matriculados nas IES – durante a tramitação legal,

diversos ajustes foram acertados entre as IES privadas e o Governo, o que permitiu que se estabelecesse as seguintes normativas: IES sem fins lucrativos deveriam oferecer uma bolsa integral para cada 11 estudantes matriculados, isto é, aqueles na condição de pagantes, enquanto que as IES com fins lucrativos deveriam oferecer uma bolsa integral a cada 22 acadêmicos pagantes.

Um fato de destaque que se associa à constituição do Prouni na forma da lei é a possibilidade que se estabelece de que as IES de diferentes naturezas venham a aproveitar a isenção fiscal que o Governo propicia àquelas instituições que aderirem ao programa. Deste modo, o financiamento do Prouni é feito pela via da renúncia fiscal, nos termos do Art. 8º da Lei nº 11.096/2005 (BRASIL, 2005). Assim, a instituição que aderir ao Prouni ficará isenta dos seguintes impostos e contribuições no período de vigência do termo de adesão: Imposto sobre Renda de Pessoas Jurídicas (IRPJ); Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSSL); Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS); e da Contribuição para o Programa de Integração Social (PIS) (BRASIL, 2005). Os estudos de Carvalho (2005) sintetizam a dispensa de tributos que o Prouni permite que as instituições obtenham, conforme mostrado a seguir no Quadro 15.

Quadro 15 - Alíquotas dos tributos por categorias de IES no Brasil (2005)

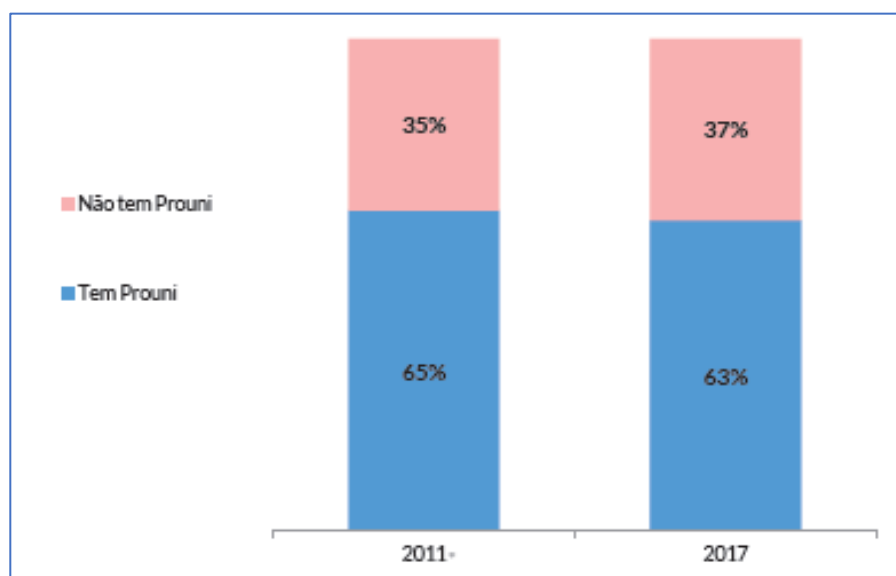
Tributos	Lucrativa		Confessional/ Comunitária		Filantrópica	
	Atual	Prouni	Atual	Prouni	Atual	Prouni
IRPJ	25% lucro	-	-	-	-	-
CSSL	9% lucro	-	-	-	-	-
COFINS	7,6% receita	-	3% receita	-	-	-
PIS	1,65% receita	-	1% receita	-	1% receita	-
INSS (patronal)	20% folha	20% folha	20% folha	20% folha	-	-

Fonte: Carvalho e Lopreato (2005). Adaptado por Costa e Ferreira (2017).

Através do Quadro 15 nota-se que a incidência de tributos varia conforme a categoria institucional em que se encontra cada IES. Segundo Carvalho (2005) este desprendimento das entradas faz com que se tenha um impacto na arrecadação das finanças públicas. Por outro lado, para Guerra e Fernandes (2009), o Prouni foi justificado como sendo a forma mais fácil e menos onerosa para o Governo de aumentar as vagas no ensino superior, pois considerou que a renúncia fiscal seria menor do que os custos associados para gerar o mesmo número de

vagas nas instituições públicas. Não obstante, Ferreira (2011, p. 34) expressa que “o Estado deixa de ver a Educação como um direito da sociedade para tomá-la como gasto público.” Assim, a pesquisadora observa que a universidade deixa de se preocupar com a formação discente para avaliar seus custos e obter suas metas, ou seja, se associa a ideia de produtividade vinculada ao mercado. Para Guerra e Fernandes (2009) a justificativa adotada é de ordem econômica, que se traduz na concepção de que é mais barato “pagar” pelo serviço que oferecê-lo e, para estes pesquisadores, auxiliar as IES privadas a terem uma menor ociosidade nas vagas oferecidas por estas instituições. De outra parte, nota-se que as IES privadas de alto padrão, que atendem as demandas de um público restrito às elites sociais dos extratos mais elevados da sociedade não manifestam interesse pelo programa, tendo em vista que ao oferecer bolsas de 50%, os alunos não teriam como custear os gastos restantes relativos a mensalidades. Contudo para as instituições de menor qualidade e com alto grau de ociosidade e de elevada inadimplência, o Prouni se mostra como uma possibilidade de sobrevivência no contexto atual (GUERRA; FERNANDES, 2009). Nesse sentido, Silva *et al.* (2019) expressam que o Prouni, sem sombra de dúvidas, é de fundamental importância para a expansão do ensino superior público no Brasil. Não somente democratizando o acesso à egressos da rede pública, como também garante um bom negócio as instituições privadas em termos de renúncia fiscal. Entretanto, segundo a Associação Brasileira de Mantenedoras do Ensino Superior (ABMES), a proporção de instituições que se associam ao programa apresentou uma leve redução, comparando os anos de 2011 e 2017, conforme mostra o gráfico da Figura 17 a seguir.

Figura 17 – Instituições com e sem Prouni



Fonte: ABMES (2019).

5.2.1 *Exoneração Fiscal*

Para Costa e Ferreira (2017a), é notório o crescimento das IES com fins lucrativos e que elas estão passando do processo de mercadorização para o de financeirização, pois lhe sendo favoráveis os estímulos fiscais concedidos pelo governo, faz com que os empresários do setor educacional venham a promover o processo de privatização que é incentivado pelas políticas educacionais atuais. A isenção fiscal é estabelecida quando a IES privada passa a aderir ao Programa. Nota-se que a isenção de pagamentos de tributos é um forte atrativo, tendo em vista que deixam de recolher diversos tributos como citados anteriormente, porém devem efetuar o pagamento de 20% da folha (patronal) que corresponde a contribuição previdenciária do Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS), enquanto as IES filantrópicas que aderirem ao Prouni, ficam isentas dos tributos mencionados acima.

Segundo Marques (2015), o Prouni apresenta alguns aspectos favoráveis desde a sua implantação, entre eles, encontram-se; a) a possibilidade de democratização do ensino superior; b) em um prazo breve promove a inclusão social; c) devido a adoção do Enem ao invés do vestibular é mais justa com os alunos oriundos de escola pública e sem condições financeiras de frequentarem cursos pré-vestibulares ou similares; d) representa uma forma de renúncia fiscal, porém voltada para a inclusão de jovens carentes; e) efetiva a adoção de ações afirmativas para negros e indígenas podem contribuir para a redução das desigualdades educacionais e sociais; f) assegura os direitos garantidos na Constituição Federal; e g) possibilita o ingresso no mercado de trabalho para alunos prounistas.

A seguir tem-se um levantamento das bolsas ofertadas pelo Prouni, conforme Quadro 16, o qual demonstra o crescimento de ofertas de número de bolsas que este programa oferece a cada período letivo. Nota-se que as informações são relativas a cada semestre letivo, no qual o governo oferece bolsas integrais e/ou parciais vinculadas a este programa. Vale ressaltar que as bolsas ofertadas não necessariamente tornam-se todas em bolsas ocupadas, sendo que na presente pesquisa, não se conseguiu obter dados relativos à quantidade de bolsas ocupadas, trabalhando-se então com a quantidade de bolsas oferecidas.

Quadro 16 – Bolsas oferecidas pelo Prouni

Ano	Ofertas 1º semestre	Ofertas 2º semestre	Total
2013	162.329	90.045	252.374
2014	191.625	115.101	306.726
2015	213.113	116.004	329.117
2016	203.602	125.578	329.180
2017	214.110	147.815	361.925
2018	242.987	174.289	417.276

Fonte: Portal Prouni (2019).

Com os dados disponíveis no Censo da Educação Superior (MEC/INEP, 2018) e anteriores, com base nas informações disponibilizadas pelo Prouni, é possível identificar o percentual correspondente da representatividade do número de bolsas ofertadas, em relação às matrículas no ensino superior privado. Isso é ilustrado no Quadro 17 a seguir.

Quadro 17 - Representatividade das bolsas Prouni, em relação às matrículas nas IES privadas no Brasil (2013 – 2017)

Ano	Nº de matrículas em IES privadas*	Bolsas Prouni Ofertadas**	% de Bolsas ofertadas sobre o número de matrículas
2013	5.373.450	252.374	4,7
2014	5.867.011	306.726	5,2
2015	6.075.152	329.117	5,4
2016	6.058.623	329.180	5,4
2017	6.241.307	361.925	5,8
2018	6.373.274	417.276	6,5

Fonte: Censo da Educação Superior portal MEC/Inep - Portal PROUNI (elaborado pelo autor) (2018).

* Dados obtidos do Censo da Educação Superior (2018 – 2015)** Dados obtido do site portal PROUNI.

Observa-se que o número das matrículas nas instituições privadas é crescente, exceto em 2016 e que o número de bolsas Prouni ofertadas permaneceu praticamente o mesmo, com isso o percentual de bolsas ofertadas relativas ao número de matrículas se mostra em ascensão no último triênio. Verifica-se que o número de bolsas ofertadas pelo Prouni é diretamente proporcional ao de matrículas efetuadas nas IES privadas. Assim, o Prouni foi implantado pela via da renúncia fiscal, num momento em que a demanda reprimida por ensino superior atingia grandes proporções, sendo a universidade pública incapaz de atender todo o universo de alunos aptos a ingressar na educação superior (FONTELE; CRISÓSTOMO, 2016)

5.2.2 Filantropia e o aluno Prouni

As Instituições filantrópicas que possuem o Certificado de Entidade Beneficente de Assistência Social (CEBAS), que é uma certificação concedida pelo Governo Federal por intermédio dos Ministérios da Educação, da Saúde e da Assistência Social, recebem isenção de contribuições para a seguridade social às pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, com a finalidade de prestação de serviços nas áreas de assistência social, saúde ou educação e que atendam ao disposto na Lei 12.101/2009. De acordo com o Fórum Nacional das Instituições Filantrópicas (FONIF), as despesas referentes ao pagamento da cota patronal sobre as despesas relativas com pessoal (folha de pagamento de funcionários e docentes), em 2016, atingiram a marca de 10 bilhões, conforme mostra a Figura 18 a seguir.

Figura 18 – Despesas com pessoal das Instituições Filantrópicas de Educação Superior

DESPESAS COM REMUNERAÇÃO DE PESSOAL	VALOR
DOCENTES ATIVOS DA IES OU DA MANTENEDORA	R\$ 7.576.507.166,11
TÉCNICO-ADMINISTRATIVO/PEDAGÓGICOS DA IES OU DA MANTENEDORA	R\$ 2.828.856.810,49
TOTAL	R\$ 10.405.363.976,60

Fonte: FONIF (2018).

Ao se aplicar a alíquota de 25,5% para a Educação Superior, sobre o valor de suas despesas, em 2016, as instituições filantrópicas obtiveram uma imunidade que foi cerca de R\$ 2,7, bilhões. A seguir, na figura 19 é ilustrado a distribuição das imunidades previdenciárias concedidas às instituições filantrópicas no período.

Figura 19 – Imunidade previdenciária das Instituições Filantrópicas em 2016 por Nível

IMUNIDADE PREVIDENCIÁRIA (COTA PATRONAL)	MÉDIA BRASIL	REPRESENTATIVIDADE
EDUCAÇÃO SUPERIOR	R\$ 2.653.367.814,03	66,0%
EDUCAÇÃO BÁSICA	R\$ 1.367.216.880,97	34,0%
ENTIDADES FILANTRÓPICAS DE EDUCAÇÃO - TOTAL	R\$ 4.020.584.695,00	100,0%

Fonte: FONIF (2018).

Considerando os dados disponibilizados pelo FONIF (2018), o Brasil, em 2016, possuía 2.407 estabelecimentos de Educação Superior em atividade, destes, 330 eram estabelecimentos filantrópicos, representando 13,7% do total do país e destes 15,6% eram da rede privada (com e sem fins lucrativos). A distribuição dos alunos matriculados em escolas

filantrópicas por unidade de federação destaca a predominância e representatividade nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Tocantins, Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo. Em relação às bolsas de estudo oferecidas pelas instituições filantrópicas como contrapartida ao CEBAS, foram oferecidas mais de 475.000 bolsas de estudos nos diversos cursos das diferentes áreas de conhecimento no Ensino Superior. Este número considera as bolsas de estudos concedidas pelos programas da própria instituição de ensino e as bolsas de estudo para o Prouni (FONIF, 2018). Através dos dados divulgados pelo FONIF (2018), estes evidenciam que, para cada R\$1,00 investido, as instituições filantrópicas certificadas pelo CEBAS retornam R\$4,66, ou seja, pagam o R\$1,00 investido e retornam R\$3,66 como ‘superávit do investimento’, considerando o ano base de 2016.

5.2.3 *PECs e o Prouni*

Com a aprovação na nova Proposta de Emenda Constitucional (PEC 55/2020), o governo federal teve suas despesas congeladas e estas passam a ser corrigidas anualmente somente pelo valor da inflação pelos próximos 20 anos, como uma tentativa de equilibrar as contas públicas do Brasil. Assim, nas instituições privadas que, apesar de terem sua receita proveniente do pagamento das mensalidades de seus alunos, muitos destes são beneficiários do programa Prouni, ou seja, quem paga as mensalidades destes alunos para as instituições privadas é o governo. Com possíveis congelamentos dos gastos públicos e consequentemente redução de investimentos no setor educacional, pode-se inclusive ter a possibilidade de fechamento das atividades pelas instituições privadas de menor porte.

Conforme a Associação Brasileira de Mantenedoras do Ensino Superior (ABEMES, 2021)³, a PEC Emergencial (2021) foi aprovada preservando o Prouni, visto que a PEC trouxe a preocupação ao setor da Educação ao prever a redução de incentivos fiscais nos próximos anos. Porém o Prouni não será impactado pela PEC Emergencial, de acordo com o Fórum das Entidades Representativas do Ensino Superior Particular, pois o Prouni é a principal porta de acesso de jovens estudantes de baixa renda ao ensino superior. Por se tratar de um benefício fiscal em que há uma contrapartida, ou seja, os tributos são pagos pela concessão das bolsas, é essencial mantê-lo, a favor dos alunos e das próprias instituições.

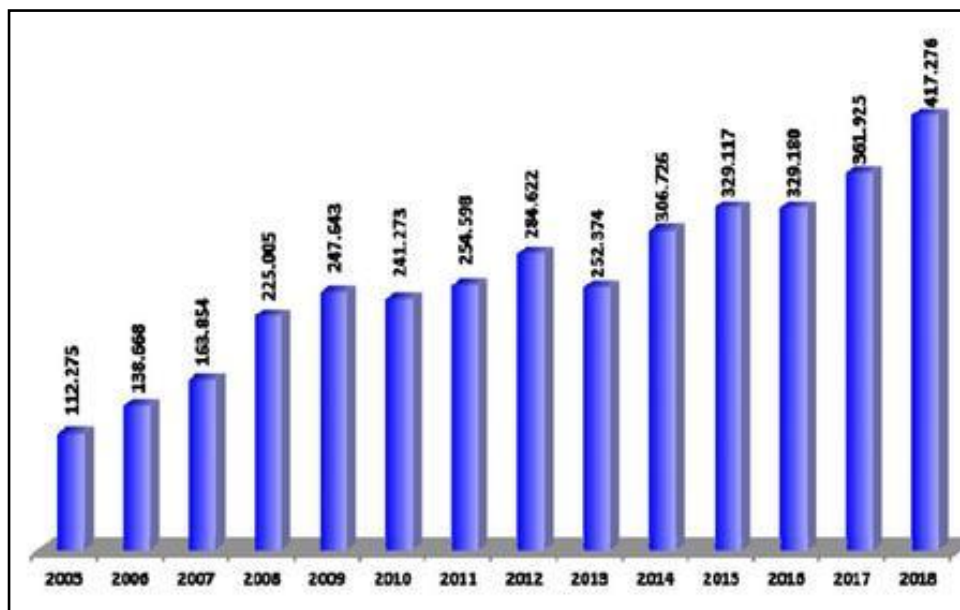
³ABMESINFORMA (2021). PEC Emergencial é aprovada preservando o ProUni. Disponível em: <https://abmes.org.br/abmes-informa/detalhe/73/pec-emergencial-e-aprovada-preservando-o-prouni>
Acesso em 27 mar. 2021.

Segundo o Fórum das Entidades Representativas do Ensino Superior Particular (FÓRUM, 2021)⁴, a preservação do Prouni é considerada como fundamental, por se tratar um programa estratégico para a educação do país, principalmente para as instituições particulares de educação superior no Brasil. Nesta direção, a Associação Nacional de Educação Católica (ANEC)⁵, se manifestou de forma veemente contra a PEC 16/2019, pois a reforma da previdência procura retirar a filantropia de diversas instituições ligadas ao ensino nas diferentes modalidade e campo de atuação afetando diretamente aos alunos que possuem bolsas nas instituições filantrópicas e descontos institucionais, como também as ofertas de bolsas de Prouni.

5.3 Indicadores relativos ao Prouni

Através das estatísticas disponibilizadas pelo portal SISPROUNI, pode-se perceber que este programa vem apresentando um crescimento quase que ininterrupto. Isso é apresentado conforme ilustra o gráfico em colunas da Figura 20 a seguir.

Figura 20 – Bolsas ofertadas por ano pelo Prouni no período: 2005 – 2018



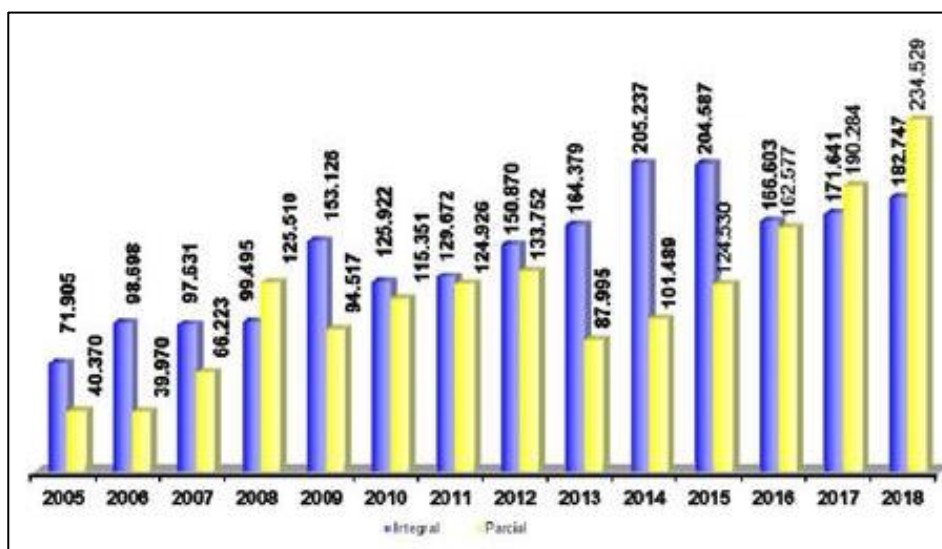
Fonte: SISPROUNI (2018).

⁴Fórum das Entidades Representativas do Ensino Superior Particular. Of. FÓRUM nº 019/2021. Brasília, DF: Fórum das Entidades Representativas do Ensino Superior Particular, 16 mar. 2021. Disponível em: [Of Forum n19-2021 Nota Tecnica Sobre o Valor Da Educacao Particular.pdf](https://forumensinosuperior.org.br/Of_Forum_n19-2021_Nota_Tecnica_Sobre_o_Valor_Da_Educacao_Particular.pdf) (forumensinosuperior.org.br)

⁵Conforme consta em: <https://anec.org.br/noticias/manifestacao-da-anec-sobre-pec-paralela-da-reforma-da-previdencia/>, acesso em setembro, 2019.

Conforme se observa no gráfico da Figura 20, o Prouni tem demonstrado desde a sua implantação um crescimento, o que caracteriza a consolidação da política pública implantada, que permite o acesso ao ensino superior das camadas mais desfavorecidas da população. O gráfico da Figura 21, a seguir, representa quantitativamente as modalidades de bolsas ofertadas pelo programa que podem ser de forma integral ou de forma parcial.

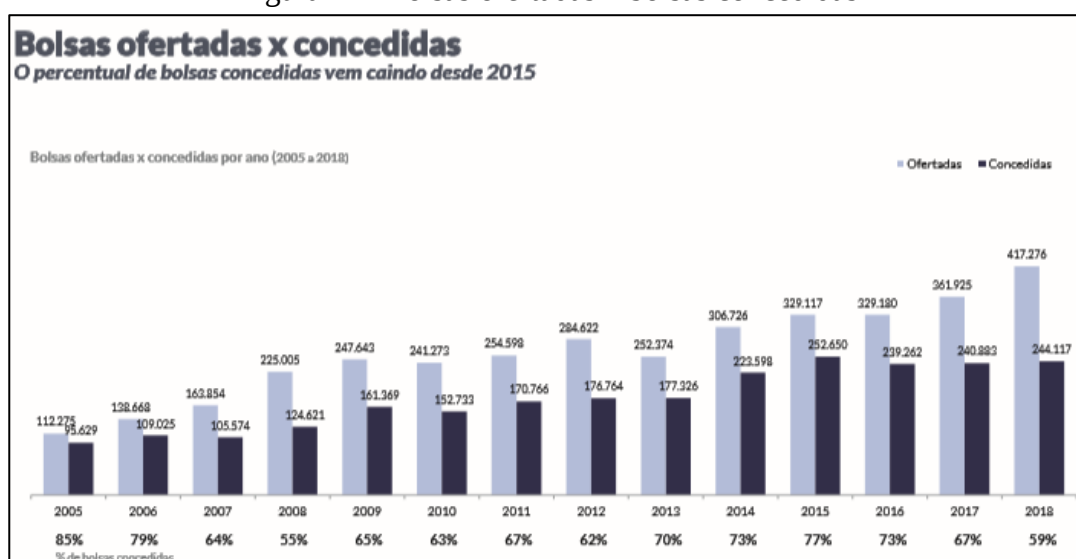
Figura 21 – Bolsas integrais e parciais ofertadas pelo Prouni (2005 – 2018)



Fonte: SISPROUNI (2018).

Através do gráfico da Figura 21, tem se representado os tipos de bolsas ofertadas pelo Prouni, nota-se que a procura por bolsas parciais tem aumentado e que tem superado as integrais nos últimos anos. As estatísticas oficiais do SISPROUNI (2018) mostram evolução das bolsas (integrais e parciais) ofertadas no período 2005-2018, disponibilizadas pelo estado brasileiro nas instituições privadas vem aumentando progressivamente desde a implantação do Programa, como pode ser visualizado na Figura 22, a seguir. Conforme menciona a ABMES, apesar do número de bolsas ofertadas mostrar-se em crescimento, o percentual de bolsas concedidas vêm reduzindo-se desde 2015, conforme mostra o gráfico da Figura 22.

Figura 22– Bolsas ofertadas x bolsas concedidas

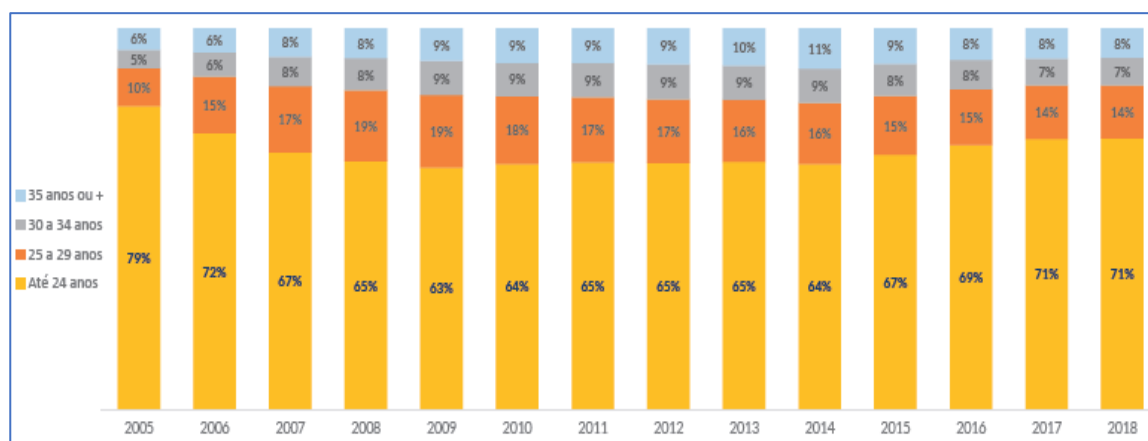


Fonte: ABMES (2019).

5.4 Perfil do aluno Prounista

De acordo com os dados da Associação Brasileira de Mantenedoras do Ensino Superior (ABMES/2019), a partir de 2015 voltou a aumentar a proporção de bolsas recebidas por jovens com até 24 anos, conforme o gráfico da Figura 23 a seguir.

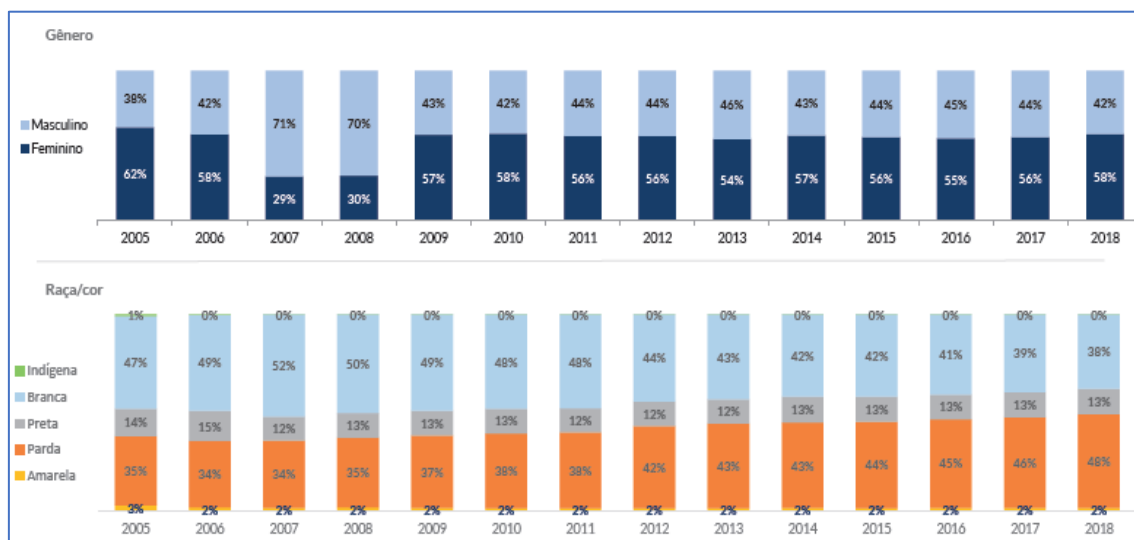
Figura 23 – Faixa etária dos bolsistas Prouni



Fonte: ABMES (2019).

Observa-se que a proporção das faixas etárias dos alunos que usufruem do Prouni manteve-se igual nos anos de 2017 e 2018. As mulheres predominam desde 2009, e percebe-se que nos últimos anos têm aumentado continuamente sua participação neste programa, enquanto os homens perfazem em torno de 44% nos últimos 10 anos, conforme mostra o diagrama da Figura 24 a seguir.

Figura 24 – Gênero e raça/cor predominante no Prouni



Fonte: ABMES (2019).

Através do gráfico da Figura 24 relativo à cor/raça, observa-se que a partir de 2014 a taxa de alunos negros se mantém constante e que a taxa dos alunos brancos apresenta uma leve diminuição nos últimos anos. A taxa de alunos pardos mostra um pequeno incremento em todo o período, enquanto a taxa de alunos de cor amarela se mostra constante ao longo de todo o período.

Nota-se que o Prouni é um programa que vem alcançando a cada ano um número maior de alunos, destacando-se o crescente número de mulheres no programa. Em relação à raça, os alunos pardos apresentam um crescimento em progressão aritmética, ao passo que os alunos brancos apresentam uma redução ano após ano praticamente na mesma proporção.

5.5 Permanência e evasão no Prouni

Segundo Schooeler (2019), o Prouni foi criado para estimular a entrada de alunos das classes que constituem a base da pirâmide social e ao mesmo tempo, suprir a necessidade de ampliação do ensino superior, sem implicar em elevar os gastos para o Governo, utilizando vagas já existentes no ensino privado, uma vez que criar novas vagas públicas seria mais oneroso para o Estado. Para Becker e Mendonça (2019), o Prouni visa à diminuição das desigualdades sociais ao possibilitar e incentivar o estudo e o acesso ao ensino superior para os brasileiros de baixa renda. Porém, para que se estabeleça sua permanência no programa, o aluno bolsista deverá ter uma aprovação em 75% dos conteúdos de cada semestre cursado e para concluir o curso deve conseguir a aprovação em todos os componentes curriculares do

Projeto Pedagógico de Curso. Exemplificando: um estudante que cursa quatro disciplinas em um período letivo, deverá ser aprovado em, pelo menos, três disciplinas, o que representa um percentual de aprovação de 75%. Caso seja aprovado em apenas duas disciplinas, poderá ter a sua bolsa encerrada, visto que totalizou somente 50% de aproveitamento, conforme mostra o Quadro 18 a seguir.

Quadro 18 – Aproveitamento por disciplina matriculada

Nº de disciplinas cursadas no último período	Nº de disciplinas em que deve haver aprovação
1	1
2	2
3	3
4	3
5	4
6	5
7	6
8	6
9	7
10	8

Fonte: Manual de orientação ao bolsista, MEC (2015).

Uma vez tendo ingressado através da seleção do programa nas IES privadas, o bolsista, para se manter, deverá apresentar uma frequência legal mínima de 75%, exigida pela instituição e ser aprovado em 75% nas disciplinas que está matriculado. Caso seu rendimento seja insuficiente em relação ao percentual estipulado, o aluno poderá apresentar justificativas para tal fato ao coordenador do Prouni, que conjuntamente com os professores, as analisam e estabelecem se a bolsa será mantida ou então cancelada. A autorização deste benefício poderá ser concedida apenas duas vezes pelo coordenador do Prouni (BECKER, MENDONÇA, 2019).

Costa e Ferreira (2017b), ao tratar sobre o processo de seleção do curso e da instituição a partir dos resultados obtidos pelos alunos no Enem, afirmam que os alunos das camadas populares geralmente optam por cursos tecnológicos oferecidos pelas instituições privadas, devido à possibilidade de ingresso rápido no mercado de trabalho, apesar da baixa remuneração. Em geral tais cursos apresentam vagas ociosas, constituindo-se de oferta potencial de bolsas. O mesmo se dá nos cursos de licenciatura, como Matemática e Física, onde o número de bolsistas é superior ao dos alunos pagantes. O inverso se verifica em cursos tradicionalmente elitizados, onde a presença de alunos bolsistas do Prouni é muito reduzida.

Por outro lado, Almeida *et al.* (2012) mencionam que a massificação do Ensino Superior é uma realidade incontornável, decorrente de uma efetiva democratização do acesso que engloba os grupos socioculturais menos favorecidos que frequentam essa modalidade de ensino. Se a democratização do acesso em termos de equidade social suscita dúvidas, este pesquisador salienta que as taxas de abandono e insucesso penalizam, sobretudo, os alunos provenientes dos estratos sociais mais desfavorecidos, de modo que a frequência a um curso que não aprecia, mas em que obteve oportunidade de ingresso e a necessidade de conciliar os estudos com trabalho, são fatores explicativos de uma taxa considerável de insucesso e de abandono.

Felicetti e Fossatti (2014), ao investigarem egressos do Prouni, observaram que ingressantes via esse programa também evadem, mesmo tendo a bolsa. Comparando o percentual de evadidos não Prouni com o percentual Prouni pode-se destacar que o índice dos prounistas diminui o percentual total de evasão da IES, ou seja, os alunos Prouni contribuem com melhores índices de permanência na instituição e de conclusão de curso. Rocha, Vitelli e Fritsch (2016, s. p.) afirmam que:

Muitos prounistas apresentam necessidades específicas relacionadas a moradia, alimentação, transporte, gastos com materiais escolares e outras que precisam ser supridas para que tenham condições de concluir o curso escolhido. Sendo assim, dificuldades socioeconômicas interferem no acompanhamento do processo de ensino aprendizagem atuando de forma interveniente na trajetória acadêmica dos estudantes.

Estes pesquisadores constataram que as vagas do Prouni são diferentes para cada instituição, pois dependem do número de estudantes matriculados em seus cursos. Assim, um aluno que já está contemplado com a bolsa acaba escolhendo a instituição pela vaga disponível, o que o pode levar mais tarde a evadir. Ao tratarem da evasão em cursos associados à licenciatura, obtiveram dos alunos evadidos a manifestação que os mesmos têm interesse de retornar aos estudos nestes cursos.

Saccaro, Franca e Jacinto (2019) mencionam que o governo tem apoiado as instituições privadas através dos programas Prouni e do Fies que favorecem o acesso de alunos nestas instituições. Segundo as pesquisadoras, ocorreu um expressivo aumento de matrículas, porém o número de graduados apresenta um baixo percentual, de apenas 11%, e notadamente nas Engenharias se manifesta um elevado índice de evasão, de aproximadamente 60%. As pesquisadoras afirmam que, a fim de evitar as altas taxas de abandono no Ensino Superior, é

importante conhecer as características dos alunos que ingressam no mesmo e identificar as variáveis que se associam à decisão de permanecer ou abandonar a graduação.

Costa e Ferreira (2017), observando o período de 2007 até 2012, como intervalo de tempo estipulado para que o bolsista complete a sua graduação, constataram que 10,4% não conseguiram concluir sua graduação. A baixa taxa de evasão associada ao Prouni é determinada em função da vigência da bolsa que apresenta tempo definido, que é condicionada ao tempo de duração do curso. As pesquisadoras salientam que o Prouni somente assegura o pagamento das mensalidades na IES e não contempla as despesas decorrentes da permanência do aluno na instituição. Este fato estabelece a situação de exclusão dos alunos bolsistas, pois encontram dificuldades que não são resolvidas através de seu desempenho acadêmico, no entanto dependem de outras prerrogativas. As pesquisadoras supracitadas, além das dificuldades enfrentadas pelos alunos devido à carência de uma política de permanência, apontam para as variáveis individuais que impedem os alunos de completarem suas graduações, entre elas, têm-se: a) restrição socioeconômicas – são aqueles fatores que impedem aos alunos de acompanhar as aulas, adquirir livros e materiais e dispor de tempo necessário ao estudo; b) restrições financeiras – são os fatores associados às dificuldades cotidianas, como alimentação, transporte e moradia; c) restrições de ordem pessoal – são os fatores que se referem à indecisão vocacional, desmotivação; d) restrição de ordem acadêmica – estão associadas ao percurso formativo do aluno e se vinculam aos baixos níveis de capital cultural; falta de base e conhecimentos prévios e abordagens inadequadas ao estudo e a aprendizagem; e) as expectativas do aluno quanto à sua formação ou à integração com a instituição – são os fatores que desencorajam os alunos a priorizar o tempo e o investimento financeiro para a conclusão de sua graduação. As restrições mencionadas devem ser abordadas como um problema de cunho social que devem ser tratadas com estratégias específicas para reduzir sua frequência. Neste sentido, elas apontam as próprias instituições, que através de suas políticas internas e de seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) devem criar mecanismos que garantam a permanência e possibilitem que os alunos venham a atingir e concretizar suas expectativas de alcançar a graduação no ensino superior.

Para Felicetti e Fossatti (2014), mesmo que o Prouni tenha se mostrado um programa que promove a permanência do aluno na graduação, em especial nas licenciaturas, pois o índice de permanência dos alunos bolsista é maior que o dos demais ingressantes, ele por si só não garante a permanência dos bolsistas nestas graduações. Visto que as licenciaturas têm apresentado percentuais elevados de evasão, o que tem caracterizado o esvaziamento nestas

graduações, principalmente, nas licenciaturas vinculadas às ciências exatas, isto poderá promover a falta de professores capacitados com condições de atender às demandas futuras. Sendo assim, Ferreira (2011) destaca que o Prouni incentiva a formação de professores devido à falta destes profissionais, que é constatada pelo próprio governo. De acordo com esta pesquisadora, isso causa uma contradição, pois alunos que não entram no programa na primeira opção, procuram como segunda opção os cursos que tenham maior número de vagas. Para Costa e Ferreira (2017b), o Prouni, em relação à evasão, tem se mostrado um programa que proporciona um reduzido índice de evasão (10,4%), se comparado às taxas encontradas no setor público (34,4%) e privado (41,7%), provavelmente em função da vigência da bolsa ser por tempo determinado, que é condicionada à duração do curso do ingresso do aluno, como constatado no período de 2006 a 2011. Nessa direção, a pesquisa de Fritsch, Rocha e Vitelli (2015), em uma IES comunitária, apontam que a menor taxa de evasão foi evidenciada em alunos que ingressaram em suas graduações através do Prouni.

Karnal *et al.* (2017) apontam que alguns jovens de classes sociais econômicas desfavorecidas que ingressam em um curso universitário frequentemente não conseguem se manter por motivos de ordem financeira e também em função da dificuldade de adaptação no contexto da universidade. Por outro lado, para Felicetti, Cabrera e Morosini (2014) o Prouni oportuniza a permanência dos alunos na IES, visto que este programa, ao oferecer bolsas integrais, faz com que a permanência do aluno não dependa do pagamento de suas mensalidades. Assim este programa contribui para a redução da evasão no ensino superior.

5.6 Percurso da graduação e dimensão trabalhador/estudante do Prouni

Felicetti, Cabrera e Morosini (2014) enfatizam que a satisfação com a formação e/ou como a atividade laboral caracteriza uma maneira de identificar a influência do novo perfil de egresso junto ao mercado de trabalho. De tal modo que, na pesquisa amostral feita por tais pesquisadores com egressos de uma IES comunitária no Rio Grande do Sul, ingressantes na mesma pelo Prouni, foi constatada uma correlação estatisticamente significativa entre a empregabilidade e a satisfação com o trabalho que estavam realizando. Isto foi evidenciado nas respostas apresentadas pelos egressos do programa que expressaram de forma enfática que sua realização pessoal e profissional estava atrelada à possibilidade de terem participado do Prouni, onde os graduados mencionam que o sucesso obtido no mercado de trabalho é decorrente da formação que obtiveram em sua trajetória acadêmica e que, além de possibilitar

melhorias de seus recursos econômicos, permitiu um desenvolvimento pessoal para muitos que ingressaram e completaram a graduação utilizando este programa de incentivo ofertado pelo governo. Assim, Ferreira (2011, p. 31-32) expressa que “existe hoje consenso em que a educação só serve à vida econômica na medida em que serve mais amplamente à vida social”.

Felicetti, Cabrera e Morosini (2014) destacam também que, pelo fato de o aluno conseguir completar a sua graduação no ensino superior, se manifesta uma mudança de valores e de perspectivas em diferentes contextos. De tal forma que os alunos que usufruíram do Prouni se tornam referências, influenciando positivamente outras pessoas da família e os indivíduos da sociedade local, para que venham usufruir os benefícios que este programa oferece aos extratos sociais mais desfavorecidos da sociedade. Sobre isto, encontramos a colocação de Pereira (2015), o qual menciona que através das bolsas concedidas pelo Prouni:

[...]muitas famílias de baixa renda sentiram pela primeira vez o orgulho de ter dentro de casa um formando no ensino superior. Essa conquista não alimenta somente a autoestima do estudante, mas é capaz de incutir nos demais membros da família e nos amigos a esperança e a certeza de que o pobre pode chegar ao ensino superior (2015, p. 49).

Saes (2015) ressalta que tais alunos são, em grande maioria, a primeira geração da família a ingressar no ensino superior, o que tem servido de estímulo para outros familiares retomarem os estudos, como foi constatado anteriormente. Ferreira (2011, p. 39) menciona que:

O diploma universitário é visto hoje pelo jovem brasileiro como uma das formas mais eficientes de ascensão social e melhoria das condições socioeconômicas individual. Para ele, a busca pelo acesso, principalmente como forma de profissionalização e de inserção no mercado de trabalho em transformação, permitiria um melhor posicionamento da estrutura social.

Pereira (2015, p. 52) afirma que “o Prouni representa a possibilidade dos menos favorecidos terem a oportunidade de ingresso no mundo do conhecimento, da cultura e da igualdade social.” Já Felicetti (2014) em seus estudos e, utilizando-se de uma pesquisa amostral, obteve resultados que apontam que os egressos bolsistas enfrentam diversas dificuldades e que estas foram associadas em quatro categorias explicitadas como: dificuldade material e de tempo, dificuldade geográfica, dificuldade socioafetiva e dificuldade com conteúdo.

Felicetti e Morosini (2011) constataram que os alunos bolsistas do Prouni, em sua maioria, frequentam as IES em que as graduações são oferecidas no turno da noite, devido ao fato de que necessitam trabalhar para arcar com os gastos de alimentação, transporte, material

escolar e colaborar nas despesas da família. Felicetti (2014, p. 534) menciona que “compatibilizar trabalho e estudo não foi tarefa simples, pois tanto o estudo quanto o trabalho exigem dedicação”, uma vez que além da frequência em aula, é primordial a sua participação e também é necessário que o aluno disponha certo tempo de dedicação fora da sala de aula, para dar continuidade à construção de sua aprendizagem. E o trabalho por sua vez, requer, muitas vezes, horas de dedicação fora do expediente normal de atividade.

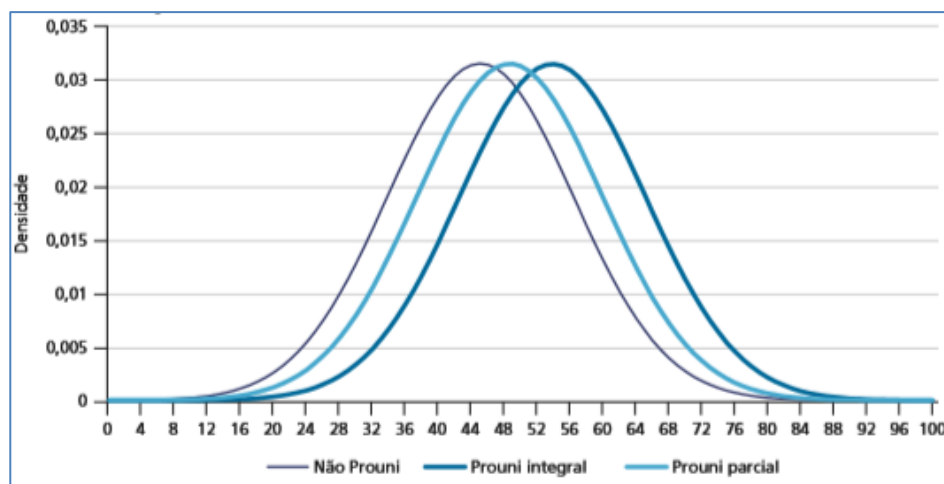
5.7 O Prouni e o Enade

O Prouni tem como objetivo indireto reduzir as desigualdades sociais e permitir incremento do acesso de alunos provenientes de famílias de baixa renda ao ensino superior. Segundo Becker e Mendonça (2019), em 2015, para os 25% mais pobres, a taxa de matrícula foi de 10,9%, enquanto para os 25% dos mais ricos, a taxa de matrícula foi de 71,7%, o que caracteriza a concentração de renda e de conhecimentos em favor da classe social mais elitizada. Sendo assim, o Prouni também colabora com a inclusão das classes sociais menos favorecidas, promovendo uma maior distribuição de oportunidades aos alunos provenientes destas classes no contexto social. Nota-se que o Prouni tem favorecido que estes alunos, que obtiveram a concessão da bolsa tenham resultados positivos em sua trajetória acadêmica. Nesta direção, Lépine (2018, p. 224, tradução nossa) afirma que:

Os resultados mostram que os alunos do último ano que receberam uma bolsa Prouni têm um desempenho significativamente melhor do que os estudantes semelhantes que não receberam uma bolsa e levam menos tempo para chegar ao último ano da faculdade. Esses efeitos são mais fortes para estudantes que receberam bolsas de estudo completas do que para estudantes que receberam bolsas de estudos parciais (cobrindo 100% e 50% das mensalidades, respectivamente), sugerindo que o valor da ajuda recebida é importante.

A pesquisa desenvolvida por Becker e Mendonça (2019) teve como objetivo estimar o efeito do Prouni sobre os resultados obtidos pelos alunos no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade). O estudo verificou que os alunos com bolsa integral obtiveram maior nota do que os demais e que os alunos com bolsa parcial também superaram aos que não participam deste programa, conforme gráfico a seguir da Figura 25.

Figura 25 – Distribuição da nota do Enade



Fonte: Becker e Mendonça (2019).

Averiguando-se o efeito do Prouni na distribuição de notas do Enade, relativo à área de conhecimento associado a ciências exatas, licenciaturas e áreas afins, o comportamento do impacto entre os grupos pesquisados é mostrado no gráfico da Figura 25. Assim, “o impacto do Prouni sobre a nota do Enade foi positivo e significativo ao longo da distribuição das notas” (BECKER; MENDONÇA, 2019, p. 19), em particular para aqueles que possuem bolsa integral do Prouni. Este achado converge com argumentos mencionados por Lépine (2018, p. 224, tradução nossa), que expressa que “os resultados mostram que os alunos do último ano que receberam uma bolsa Prouni têm um desempenho significativamente melhor do que os estudantes semelhantes que não receberam uma bolsa e levam menos tempo para chegar ao ano final da faculdade.” Este autor também aponta que as exigências para a permanência, a frequência e a consequente aprovação fazem com que o aluno se envolva e se comprometa com seus estudos. Por outro lado, devido à falta de recursos, faz com que o aluno com bolsa parcial exerça atividade laboral, a fim de obter os recursos necessários para manter-se no curso, o que por sua vez implica em uma redução do tempo dedicado ao estudo e menor nota no Enade (LÉPINE, 2018).

Segundo Becker e Mendonça (2019), na média, a nota no Enade dos alunos com bolsa integral superam em 6 pontos aos alunos com bolsa parcial e 10 acima dos alunos que não estão vinculados ao Prouni. Isto pode ser observado a seguir no Quadro 19, que identifica as notas e as idades médias dos participantes da pesquisa, o percentual de homens, se exerce atividade laboral e a área de conhecimento.

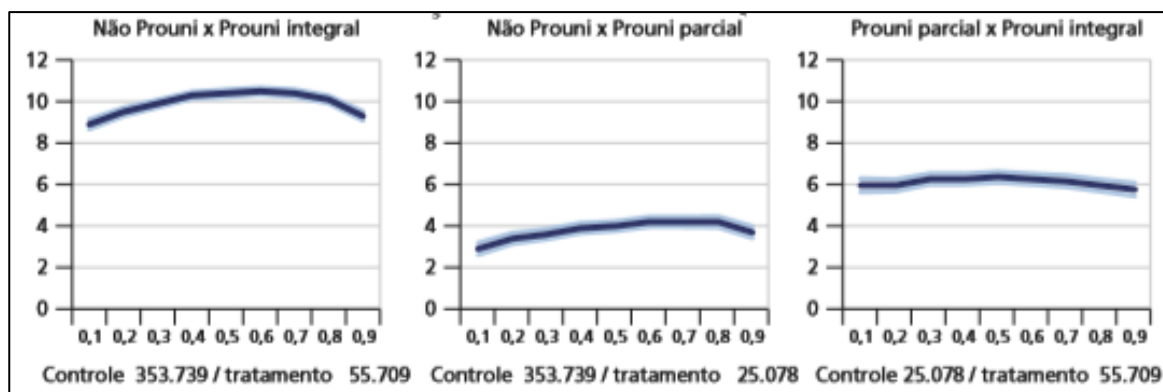
Quadro 19 – Comparativo entre alunos vinculados ao Prouni e não Prouni

Variável	Prouni Integral	Prouni Parcial	Não prouni
Nota Enade	51,130	45,345	41,070
Idade	26,283	26,816	28,585
% Homens	42,7%	39,3%	38,0%
% Trabalha	54,7%	60,4%	61,1%
Ciências exatas, licenciatura e áreas afins	36,4%	27,9%	32,1%

Fonte: Adaptado pelo autor de Becker e Mendonça (2019).

Observando o Quadro 19, nota-se que a idade dos alunos bolsistas é inferior aos alunos não bolsistas, não ocorrendo predomínio do sexo masculino e que os alunos não Prouni apresentam uma maior taxa de ocupação laboral comparados aos demais alunos. Também se verifica que esta área de conhecimento não é a de maior interesse para os alunos que ingressam no ensino superior. Os autores ainda estabeleceram uma relação entre o índice geral de cursos (IGC) e a porcentagem de alunos bolsistas matriculados nestas instituições, assim, com IGC – 3, 10% recebem bolsa Prouni integral e 4% parcial e nas instituições com IGC – 4 e 14%, e com IGC – 5, 6% .

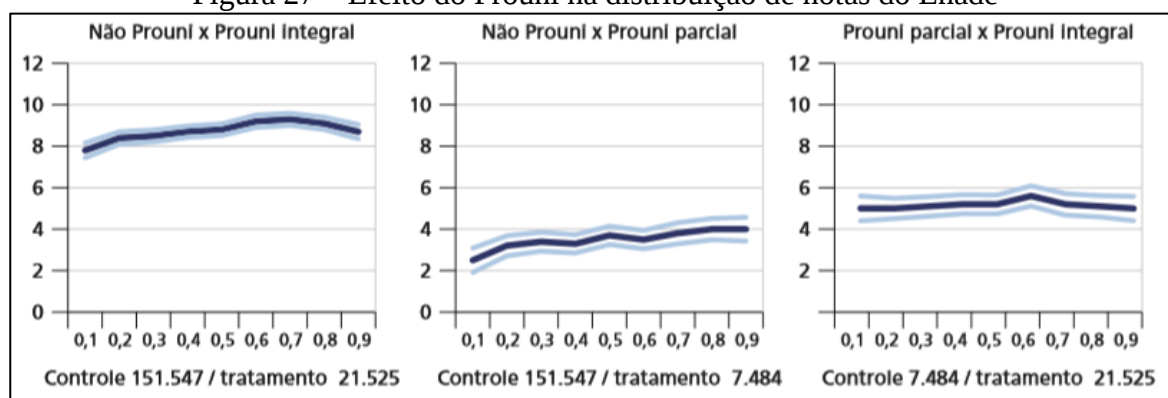
Segundo as análises feitas por Becker e Mendonça (2019), foram constatadas as seguintes estimativas probabilísticas: a) quanto maior a idade do indivíduo, menor a chance de ele participar do programa e receber bolsa Prouni integral; b) o fato de ser homem ou não branco aumenta as chances; c) alunos cujos pais não completaram o ensino fundamental têm maiores chances de participar do programa, embora tenham menor possibilidade de receber bolsa integral. Por sua vez, o fato de a mãe não ter ensino fundamental completo diminui as chances de receber a bolsa Prouni; d) alunos matriculados em cursos de maior conceito apresentam 1,2 vezes maior chance de participar do programa, o que faz que se garanta um ensino de qualidade que esses alunos podem usufruir. Os pesquisadores estabeleceram graficamente a relação entre o impacto de bolsa Prouni e a nota do Enade, conforme ilustra o gráfico da Figura 26 a seguir, onde se verifica a relação entre os diferentes grupos definidos nesta pesquisa.

Figura 26 – Efeito do Prouni na distribuição das notas do Enade – QTE⁶

Fonte: Becker e Mendonça (2019).

Verifica-se que o maior distanciamento entre as notas obtidas no Enade se encontra entre os que não participam do programa e aqueles que possuem bolsa integral. Já entre os não participantes e os com bolsa parcial, esta diferença tornou-se menor e entre os bolsistas integrais ou parciais a diferença se dá de forma constante. Nota-se que o impacto das bolsas Prouni integrais em relação aos que não dispõem do benefício foi entre 8 e 9 pontos. Em relação aos alunos que têm bolsa parcial e aqueles que não são bolsistas, foi em torno de 3 pontos aproximadamente e entre os bolsistas integrais e os com bolsa parcial a diferença entre eles foi de 5 pontos, conforme o gráfico da Figura 27 a seguir.

Figura 27 – Efeito do Prouni na distribuição de notas do Enade



Fonte: Becker e Mendonça (2019).

Segundo Becker e Mendonça (2019), devido ao critério de permanência do PROUNI, que estipula que a frequência nas disciplinas seja de 75% e que a aprovação das disciplinas cursadas a cada semestre seja de 75%, o que faz com que o bolsista se empenhe no comprometimento com os estudos, o que se evidencia pelo aproveitamento dos mesmos nas notas do Enade, em comparação com aqueles alunos que não pertencem a este programa.

⁶QTE - efeito do tratamento quantílico, conforme Becker e Mendonça (2019).

Assim, conforme estes pesquisadores constataram, o Prouni não compromete a qualidade do ensino superior.

Na pesquisa desenvolvida por Schmoeller (2019) foi desenvolvida uma análise comparativa entre alunos que optaram pelo Prouni ou pelo Fies, em relação aos alunos concluintes que participaram do Enade 2017. Esta autora constatou que estudantes concluintes que utilizaram o Prouni obtiveram um desempenho médio superior em comparação aos que utilizaram o Fies. A pesquisadora constatou que “o PROUNI, atendeu de maneira mais satisfatória o objetivo de oportunizar acesso ao nível superior de ensino a pessoas de mais baixa renda, a um custo razoável para a sociedade.” (SCHMOELLER, 2019, p. 80).

Nesta direção, Andriola e Bezerra Filho (2020) apresentam os seguintes resultados provenientes de sua pesquisa desenvolvida no Centro Universitário da Grande Fortaleza, mostrando que os usuários do Prouni apresentam em média: a) maior qualidade de aprendizado do que os seus pares não usuários; b) maior impacto institucional do que seus pares não usuários; c) apresentam menor tempo de formação do que os seus pares não usuários.

5.8 Aspectos relativos à avaliação da política

Jung, Fossati e Monticelli (2019, p. 8), afirmam que “O principal motivo para a abertura do mercado de ensino superior no Brasil deveu-se, principalmente, à falta de políticas públicas que afetaram a ‘crise’ das universidades federais.” Argumentam que devido a desregulamentação do ensino superior ocorreu uma proliferação de instituições educativas em todo o Brasil, desde 1990, sendo ofertado em instituições públicas, privadas e as instituições comunitárias sem fins lucrativos, que foram estabelecidas pelo marco legal a Lei nº 12.881, de 2013 (BRASIL, 2013).

Com a expansão dessa política pública, alunos de diferentes condições socioeconômicas passaram a ter acesso a esse nível de educação (SACCARO; FRANÇA, JACINTO, 2019). Como forma de acesso do aluno na educação superior, Davok e Bernard (2016, p. 504) mencionam que “foram instituídos programas de avaliação e de democratização da educação superior, como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), o Sistema de Seleção Unificada (SISU) e o Programa Universidade para Todos (PROUNI)”.

Pereira (2017, p. 49) afirma que “o acesso dos alunos de baixa renda às universidades significa o rompimento das crenças de que o pobre não pode estudar, não pode evoluir como cidadão de direitos e mudar sua vida de estagnação social.” Segundo a pesquisadora, o Prouni

possibilitou ampliar as perspectivas dos alunos das camadas populares, permitindo vencer o medo de cursar uma graduação e de mudar o rumo da própria vida, de sua família e daqueles que estão ao seu redor.

Fontele e Crisóstomo (2016) mencionam que o programa proporcionou um aumento substancial dos alunos que recorrem ao Enem como forma de pleitear através de sua nota uma bolsa de estudo a fim de ingressar neste programa. Os pesquisadores salientam que depois da instituição do Prouni, o número de concluintes do ensino médio que prestaram o Enem teve um aumento significativo de 39% para 70% e também que ocorreu um acréscimo de pessoas com idade superior a 23 anos.

Segundo Costa e Ferreira (2017a), o Prouni foi considerado pelo governo como uma medida de cunho emergencial, a fim de permitir o aumento significativo no número de ingressantes e democratizar o ensino superior, disponibilizando vagas no setor privado. As pesquisadoras destacam que, devido ao enfoque dado pelo próprio governo, tais medidas efetivadas são mecanismos que promovem a justiça social; tal posição apresenta divergências quanto a essa concepção. Neto e Hanashiro (2017, p. 74) mencionam que “a partir da implementação do PROUNI, amplo debate tem sido promovido em torno da temática e despertado grande interesse do meio acadêmico.”

Para Silva e Santos (2017), o Prouni é um programa que prioriza a diversidade cultural e social, oferecendo oportunidades às pessoas de baixa renda. Por meio desse programa, os estudantes desprovidos de condições financeiras para arcar com os custos financeiros de uma graduação recorrem a bolsas integrais e parciais em IES privadas. Os pesquisadores ainda afirmam que “as políticas públicas que são aprovadas são respostas dos representantes eleitos para atender as necessidades do país. Essas políticas correspondem a direitos assegurados constitucionalmente ou que se estabelecem devido ao reconhecimento da sociedade” (p. 743). Nesta direção, Teixeira (2015, p. 182) afirma que:

PROUNI é uma política pública afirmativa (porque inclui pessoas em situação de renitente exclusão social e economicamente) que promove o acesso ao Ensino Superior para qualificar os beneficiados para o trabalho e conduzir a redução das desigualdades sociais e regionais, colaborando para o desenvolvimento nacional. O Programa institui o acesso ao ensino superior para pessoas de baixa renda, sendo categorizadas como pertencentes a grupos vulneráveis, denominados cotas sociais e econômicas, além de prever, nessas cotas, subcotas, as cotas étnicas, raciais e para pessoas com deficiência.

Arruda (2011) analisa que o Prouni é uma das orientações provenientes do Banco Mundial que visa à privatização da educação e promover a transferência de recursos públicos

para a rede privada, constituindo-se este programa de um instrumento de ampliação deste setor. A pesquisadora assevera que “o Programa constitui uma política de acesso, mas não de permanência na educação superior, sendo o aluno visto como consumidor e não como cidadão” (p. 505). Menciona ainda, que o Prouni contribui no processo de massificação da educação superior, visto que a ele é atribuído a democratização do acesso ao ensino superior. Por outro lado, a democratização da educação superior pública anunciada pelo governo federal e pelos organismos internacionais convergem para uma conquista social que visa alcançar, uma sociedade mais igualitária (ARRUDA, 2011).

Segundo Nascimento, Sozo e Morosini (2015) o Prouni atendeu os interesses do governo, pois não aumentou os gastos públicos e permitiu o ingresso ao ensino superior dos alunos provenientes da população de menor renda e historicamente excluída ao acesso de oportunidades devido à baixa escolaridade. Neste sentido, destaca-se a posição de Tinto (2014) quando afirma que promover acesso estudantil destituído de suporte não é oportunidade. Sem suporte acadêmico, social e também financeiro, muitos estudantes não completam sua graduação. Para o pesquisador, uma vez que uma instituição admitiu um estudante, ela torna-se obrigada a proporcionar da melhor maneira possível o suporte necessário para traduzir a oportunidade de acesso proporcionada para o sucesso.

Catani, Hey e Gilioli (2006) afirmam que o Prouni favorece o acesso, mas não a permanência do aluno no ensino superior, pois se orienta pela concepção de assistência social, oferecendo benefícios e não exatamente por direitos aos egressos do ensino médio público. Para Ribeiro e Guzzo (2017, p. 419) “enquanto forma de acesso ao Ensino Superior, o programa cumpre o seu papel, mas falha com a falta de políticas de permanência estudantil para os bolsistas.” Rocha, Vitelli e Fritsch (2016) afirmam que o Prouni se constitui num avanço social, porém não garante a preservação e a conclusão da graduação dos alunos participantes deste programa. Catani, Hey e Gilioli (2006) consideram o Prouni como sendo um programa de cunho assistencialista, que oferece benefícios aos mais carentes, incentivando o seu ingresso no ensino superior, mas não atenta para a permanência do aluno até que ele obtenha sua conclusão. Segundo os pesquisadores, o Prouni tem como referência promover o acesso à educação superior com baixo custo para o governo, através de uma engenharia administrativa que equilibra o impacto popular, atende às demandas do setor privado, regula as contas do Estado e busca atingir as metas do Plano Nacional de Educação (2014 -2024). Por outro viés, Ferreira (2011, p. 21) afirma que:

O que acontece na realidade é uma expansão sem um projeto pedagógico inovador, que carece de qualidade e desperdiça a oportunidade de expandir o acesso com garantia de permanência e da pertinência dos processos de formação do cidadão e do profissional demandado pela sociedade contemporânea.

Nascimento, Santos e Davoglio (2015) apontam que o Prouni tem sido muito relevante para essa democratização do acesso ao Ensino Superior, mas sobretudo para diminuir as desigualdades sociais e econômicas a médio e longo prazo. E o que distingue os prounistas de outros alunos da universidade, são as trajetórias de vida e a escassa possibilidade de ingresso numa instituição de qualidade se não fosse o programa. Neto e Hanashiro (2017, p.84) afirmam que “para cada indivíduo, a experiência da inclusão no espaço acadêmico é singular”. O resultado de como se dá essa inclusão poderia contribuir para a redução de evasão, permanência mais qualificada desses alunos em prol de uma formação intelectual e social plena. Assim, o Prouni insere, em geral, um grupo social diverso na universidade, sendo que a experiência subjetiva dessa inserção e a dinâmica envolvida nas interações sociais podem afetar a vida do aluno prounista.

Um fator importante na avaliação do programa é a sua forma de interlocução entre os bolsistas e as instituições de ensino. Karnal *et al.* (2017) mencionam que a ausência de orientação, em relação aos processos burocráticos universitários é um dos obstáculos que dificulta a permanência do aluno na universidade. Por outro lado, quando o aluno encontra um contexto acadêmico bem estruturado, no que se refere ao apoio, a informação e a cultura institucional voltada para um atendimento de excelência, tal aluno vem a continuar seus estudos universitários.

Felicetti e Morosini (2011, p. 3) ressaltam que “as políticas de ações afirmativas apresentam um avanço positivo no que diz respeito às oportunidades de acesso de grupos minoritários⁷ no sistema de educação superior brasileiro”. Neste sentido, Nascimento, Sozo e Morosini (2015) destacam que o governo federal estabeleceu diversas políticas públicas direcionadas à ampliação do acesso ao Ensino Superior, democratizando-o à população, em especial a de baixa renda, que é excluída de alcançar melhores oportunidades de emprego e remuneração devido à precária escolaridade. Segundo estes pesquisadores, um dos programas estabelecidos pelo Governo que promoveu um aumento do número de alunos nos cursos de graduação foi o Programa Universidade para Todos (Prouni). Eles salientam que a criação do Prouni atendeu a diversos aspectos, entre os quais, encontra-se que:

⁷São considerados grupos minoritários: alunos egressos do ensino público, afrodescendentes, portadores de deficiência física, entre outros.

Dentre as várias iniciativas tomadas, ocorreu à criação do ProUni, que atendeu os interesses do governo, ao não aumentar diretamente os gastos públicos; aos empresários da educação ao receberem isenção de alguns impostos federais e com o preenchimento das vagas ociosas, e à população excluída, que teve a oportunidade de sonhar em ingressar no ensino superior (NASCIMENTO, SOZO, MOROSINI, 2015, s. p).

Marques (2015) afirma que a renúncia fiscal no Prouni tornou-se um mecanismo viável para amenizar o problema das IES privadas, com relação ao preenchimento de vagas ociosas. Costa e Ferreira (2017b, p. 141) constataram que “o PROUNI possibilitou o aumento de matrículas no setor privado e que representou ganho para as instituições, pois a partir do ingresso no programa obtiveram isenção fiscal de diversos tributos.” Para Silva e Santos (2017), o Prouni se mostrou uma política eficaz na contenção da evasão. Esta política direcionada à inclusão, através de um aporte financeiro, na forma integral ou parcial aos alunos de baixa renda, permite que tenha inclusão e qualidade no ensino superior e, principalmente, possibilita que muitos alunos realizem sua formação superior.

Assim, uma vez que nesta pesquisa se almeja analisar as dimensões da trajetória acadêmica dos alunos do Prouni dos cursos de Engenharia, será possível verificar, no contexto estudado, se os estudos até aqui conduzidos se evidenciam na experiência dos estudantes ingressantes via Prouni.

Por outro lado se destaca que ao estudar as situações dos alunos do curso de Engenharia de uma IES comunitária, que ingressaram pelo Prouni, estamos salientando apenas uma das facetas da trajetória educativa no contexto da Educação Superior. Neste sentido, constatou-se que através dos dados do Censo da Educação Superior (BRASIL, 2019) verifica-se uma expansão das oportunidades de acesso para estudantes pertencentes a grupos socioeconomicamente vulneráveis, principalmente pelo fomento de políticas de ações afirmativas, em particular nas instituições privadas e comunitárias, como o Prouni. Tal inserção tem exigido desafios para a universidade, os quais se relacionam com questões ligadas à permanência e ao progresso acadêmico desses alunos. Entre os desafios têm-se que o impacto inicial causado pela defasagem de conhecimentos nas disciplinas relativas a ciências exatas, o que gera desistências nas disciplinas e posterior abandono do curso, porém nota-se que os alunos prounistas, em geral, mesmo sendo provenientes da escola pública demonstram um alto grau de persistência e com esforço superam tais dificuldades e conseguem vencer muitos dos obstáculos que encontram ao longo da vida universitária.

Assim, embora haja divergências sobre uma ampla implantação do Prouni, com algumas posições de que o governo deveria investir menos nessa política e mais no ensino

público, deve-se considerar que Prouni contribui para incluir uma população que não tinha perspectivas de ingressar no nível superior e, dessa forma, colaborar para elevar a sua autoestima, proporcionar o aumento da renda familiar e elevar a chances de sucesso na vida de muitos estudantes que ingressam através deste programa no ensino superior.

6 PERCURSO INVESTIGATIVO

Apresentamos neste capítulo o método de pesquisa utilizado nas diferentes etapas de nosso estudo. Destacamos que, de acordo com Minayo (2016), metodologia é o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade que inclui simultaneamente a teoria da abordagem, os instrumentos para operacionalizar o conhecimento, sem prescindir da criatividade do pesquisador.

Contextualizando que a questão – *Como ocorre a trajetória acadêmica em Engenharia de alunos Prouni, considerando dimensões acadêmicas vinculadas à permanência/abandono/evasão?* – norteia o percurso investigativo, propõe-se o desenvolvimento de uma pesquisa com abordagem quantitativa para abordar o objeto de pesquisa. Deste modo, este estudo possui natureza quantitativa que visa obter, através de análise estatística e reflexões destas análises, conclusões acerca dos dados coletados.

Assim, este estudo tem uma abordagem quantitativa, onde se utiliza o método hipotético-dedutivo que, segundo Marconi e Lakatos (2017), se inicia pela percepção de uma lacuna nos conhecimentos sobre a qual formula-se hipóteses e, pelo processo de inferências dedutivas, testa a predição da ocorrência de fenômenos abrangidos pela hipótese. Estas hipóteses são testadas via testes estatísticos padronizados, na tentativa de obter correlações entre diferentes hipóteses de nossa pesquisa, levando a diferentes resultados.

Em relação aos objetivos da investigação, esta pesquisa possui caráter descritivo e inferencial, pois pretende identificar aspectos relativos a um grupo específico de alunos – os universitários do curso de Engenharia que ingressaram via Prouni na instituição onde foi realizado o estudo. Assim, o campo investigativo refere-se a uma Instituição Comunitária de Ensino Superior da região metropolitana de Porto Alegre. Um maior detalhamento sobre o campo investigativo é apresentado na seção 7.5. A pesquisa descritiva apresenta como finalidade a descrição das características de uma população definida previamente. Também permite que sejam analisadas relações entre as variáveis de maneira a tipificar as relações entre as mesmas. Geralmente as pesquisas descritivas têm por alvo o estudo dos atributos associados a um grupo específico, como a distribuição por gênero, faixa etária e nível de escolaridade, entre outros (GIL, 2017).

Dessa forma, nossa pesquisa se constitui de um estudo documental utilizando dados já existentes, fornecidos pela IES, em diálogo com indicadores do Censo da Educação Superior (MEC/Inep). Nesta direção, Gil (2017) aponta que a pesquisa documental se vale de toda a

sorte de documentos, elaborados com finalidades diversas, tais como assentamentos e comunicações. É considerada fonte documental quando o material consultado é interno à organização, tais como os registros estatísticos, conforme foi utilizado em nossa atividade de pesquisa.

Conforme Marconi e Lakatos (2017), a pesquisa documental se utiliza de fontes primárias e estas são de primeira mão, provenientes dos próprios órgãos que realizam as observações. No caso em questão, são utilizadas as informações disponíveis no sistema de gestão informatizado da universidade, especialmente os dados atinentes à ficha acadêmica dos estudantes. Flick (2009, p. 232) declara que “os documentos não são somente uma simples representação dos fatos ou da realidade.” Ele destaca que alguém (ou uma instituição) os produziu visando a algum objetivo prático e algum tipo de uso que se relaciona sobre a quem está destinado o acesso a estes dados. Já Laville e Dione (1999, p. 167) afirmam que “os documentos aportam informações diretamente: os dados estão lá, resta fazer sua triagem, criticá-los, isto é, julgar sua qualidade em função das necessidades da pesquisa, codificá-los ou categorizá-los”.

Os dados foram fornecidos pelo setor de Tecnologia da Informação da instituição, referindo-se às informações de natureza demográfica e de aspectos associados ao desempenho acadêmico, a partir da identificação dos alunos inscritos vinculados ao Prouni: gênero, idade, disciplinas concluídas, número de reprovações, trancamento de disciplinas, entre outras. Foram também utilizados dados de domínio público proveniente dos diversos materiais divulgados no portal do site MEC/Inep, relativo ao Censo da Educação Superior em diferentes períodos. Para Gil (2002) os dados quantitativos são aqueles expressos em números, diferentemente dos dados qualitativos, baseados na interpretação de fenômenos e cujos resultados traduzem aspectos conceituais e aceitam certo grau de subjetividade.

Posterior à coleta de dados, são estabelecidas relações entre as variáveis, utilizando-se da estatística descritiva e inferencial com o uso do programa IBM SPSS *Statistics*⁸. Segundo Gil (2017), as variáveis, nos levantamentos sociais, são empíricas e referem-se a fatos ou fenômenos observáveis e mensuráveis. São elaborados gráficos e tabelas cruzadas para dar maior visibilidade às correspondências encontradas entre as variáveis em estudo. A estatística compõe-se de um conjunto de diversos instrumentos e procedimentos que, se aplicados com discernimento, podem favorecer que se tenha uma melhor compreensão e explicação dos

⁸ Este software não é livre, mas pode ser feito o download de uma versão de teste, disponível em: <<https://www.ibm.com/products/spss-statistics>>, acesso em 18 de março de 2021.

fenômenos e das situações, contribuindo desta maneira para a construção dos saberes. Sendo assim “as estatísticas se constituem de um poderoso instrumento para a análise das informações” (LAVILLE; DIONNE, 1999, p. 204-205). Segundo Gil (2002), as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou então, o estabelecimento de relações entre variáveis, sendo que estas precisam estar claramente definidas. Dessa forma, procedeu-se com a análise descritiva dos dados obtidos neste levantamento de informações relativo aos alunos Prouni nos cursos de Engenharia.

Em relação ao objetivo metodológico, o estudo se caracteriza por uma pesquisa descritiva e inferencial, que busca descrever as variáveis intervenientes ao problema de pesquisa e determinar inferências a partir dos dados amostrais disponibilizados pela instituição. Quanto ao procedimento técnico utilizado, o estudo se apresenta como uma pesquisa documental, técnica que consiste na obtenção de dados a partir de documentos já existentes e que não necessariamente sejam livros ou artigos científicos (LAKATOS; MARCONI, 2017). A pesquisa documental pressupõe o acesso e análise de documentos como atas, relatórios, fotos, prospectos, entre outros registros que não tiveram origem na própria pesquisa, ou seja, são fontes de dados secundários. Para a pesquisa em questão, são analisadas em um primeiro momento as informações disponibilizadas pelo Censo da Educação Superior e em um segundo momento os dados dos alunos prounistas de cursos de Engenharia vinculados à ICES a partir das informações fornecidas pela instituição.

Um ponto importante da análise quantitativa se dá através da estatística descritiva com a construção de tabelas, gráficos e histogramas. Os histogramas foram utilizados para analisar variáveis discretas e contínuas através das determinações de estatísticas relativas à amostra e verificar sua forma de distribuição para posterior aplicação dos testes paramétricos. Quanto à relação entre as variáveis de natureza categórica, são empregadas as tabelas cruzadas ou de contingência. Utiliza-se o programa *IBM SPSS Statistics*, o qual permite construir tais tabelas sempre quando as variáveis são de natureza categórica e não contínuas (CASTAÑEDA *et al.*, 2010). Com estas tabelas é possível obter o qui-quadrado, que permite determinar se as variáveis são independentes ou não. Por outro lado, também é possível determinar a estatística *p* (valor-*p*), para verificar a significância dos resultados, julgando as hipóteses dos testes estabelecidas previamente sobre as variáveis. Para os dados de natureza quantitativa na forma escalar é possível determinar a correlação que estas variáveis apresentam entre si e estabelecer a regressão linear simples entre elas.

6.1 Etapas de Investigação

Em uma primeira etapa da pesquisa, foram coletados dados do Censo da Educação Superior, acessível via portal do Ministério da Educação. Acessando a aba “Áreas de Atuação”, no portal do MEC, é possível acessar “Pesquisas Estatísticas e Indicadores”, em seguida “Censo da Educação Superior” e, por fim, “Resultados”, onde há planilhas, tabelas e sinopses estatísticas com dados e informações do Censo, as quais pode-se fazer o download e conduzir a análise estatística. Optou-se por selecionar os dados do Censo de 2014 até 2020.

Como critério para a constituição da amostra referentes aos alunos da Instituição Comunitária de Ensino Superior, foi estabelecido que as informações deveriam ser de alunos de Engenharia que ingressaram na instituição através do Prouni. Através do contato com o setor de Tecnologia da Informação foi possível obter as seguintes informações: gênero do aluno, idade, cidade onde reside, instituição escolar anterior ao ingresso no Ensino Superior, curso vigente, número de disciplinas cursadas, curso de origem, número de reprovações e de trancamentos. O único critério adotado na seleção de dados é que se referissem a alunos prounistas matriculados nos cursos de Engenharia. Faz-se necessário destacar que os dados fornecidos pelo setor de Tecnologia e Informação da instituição eram consideravelmente escassos e limitados, de forma que conduziu-se a aplicação de diversificados testes estatísticos, na tentativa de dar mais confiabilidade para as inferências estatísticas desenvolvidas, conforme será elucidado nas seções subsequentes.

Os dados fornecidos pela instituição se encontravam na forma de uma planilha Excel. Após recebimento desses dados via e-mail, foi realizada a análise dos dados que estavam disponibilizadas e estabelecimento de variáveis adequadas para a utilização do programa SPSS nas versões 20 e 24. Em seguida, passou-se à transcrição dos dados para o SPSS, informando para cada variável os valores associados, constituindo o banco de dados em que parte da pesquisa está pautada.

Os dados obtidos obedecem a Lei Geral de Proteção dos Dados (LGPD-Lei 13.709/2018), sendo que as informações relativas aos alunos foram tratadas respeitando o anonimato dos mesmos, sendo tomados dados demográficos, tais como idade, gênero e informações relativas às trajetórias acadêmicas dos mesmos na instituição. Houve necessidade de organização em categorias, como determinação de faixas etárias visto que a amplitude da variável idade era abrangente. Após a obtenção dos dados, estes foram associados às variáveis que os caracterizam. Por exemplo, o curso que o aluno está vinculado é associado à variável graduação que pode assumir distintos valores associados a cada curso de Engenharia que a

instituição oferece, porém esta variável relaciona um e somente um curso para cada aluno respectivamente. Trata-se de uma variável categórica que requer que cada curso esteja ligado a um código pré-estabelecido e que compõem os grupos contidos nesta variável.

Determinadas as variáveis a partir dos dados informados anteriormente, determinou-se as medidas estatísticas descritivas a fim de caracterizar o conjunto de alunos prounistas, alvo desta pesquisa, tais como: a) medidas de posição: média, mediana, moda, quartis; b) medidas de dispersão: amplitude, variância, desvio padrão; c) comparação de frequências e porcentagens. E a seguir segue-se para a estatística de inferências.

A opção pelo programa SPSS versão 20 e 24 se deu pelo fato que este programa permite efetuar tanto análises estatísticas básicas como avançadas. Procedeu-se com a construção de tabelas e gráficos ou histogramas. Os histogramas, além de permitirem a visualização das variáveis utilizadas e as respectivas frequências, permitem que o programa SPSS estabeleça uma representação da curva normal sobre o respectivo histograma, sem a necessidade de que os dados sejam padronizados. O programa possibilita construir diversas formas gráficas que representam a distribuição das variáveis em duas ou três dimensões. Entre eles destaca-se os diagramas de dispersão que permite observar o comportamento de duas variáveis para posterior determinação da correlação entre elas.

Como a inferência estatística é o processo que consiste em utilizar informações colhidas das observações de uma amostra, para estimar características da população da qual se extraiu a amostra, obtêm-se uma estatística é um valor calculado com base em valores observados na amostra. Quando uma estatística é utilizada para estimar um valor de uma grandeza desconhecida da população, esta é chamada de estimador e o valor populacional desconhecido é denominado de parâmetro. Ao calcularmos uma estimativa para um parâmetro populacional desconhecido, precisamos definir o grau de precisão dessa estimativa. Essa probabilidade prefixada é conhecida como nível de confiança e é, em geral, fixada em 95% (DOWNING; CLARCK, 2006). Desta maneira, é bastante usual que os testes de inferências sejam estabelecidos considerando que se tenha um nível de confiança na ordem de 95% e que garante que o resultado seja genuíno, ou seja, há 5% de probabilidade de algo acontecer por acaso. Assim, este critério é tomado como base para os principais testes inferenciais (FIELD, 2009).

Em estatística inferencial é comum a aplicação de provas de significação estatística, também denominadas de provas de decisão. Utilizam-se estas provas para determinar a existência de diferenças entre grupos, a dependência entre variáveis e o ajustamento na

distribuição das variáveis (BISQUERRA; SARRIERA; MARTÍNEZ, 2004). Além disso, na inferência estatística, o teste de hipótese é usado para determinar se uma declaração sobre o valor de um parâmetro deve ser aceita ou rejeitada. No teste de hipóteses inicialmente se formula uma suposição sobre um parâmetro da população, sendo que esta tentativa é chamada de hipótese nula e é indicada por H_0 . Define-se a seguir outra hipótese contrária à primeira, sendo chamada de hipótese alternativa que é denotada por H_A . O procedimento do teste de hipótese implica usar dados de uma amostra para validar uma das duas declarações feitas anteriormente. O teste de hipóteses é provado por contradição. Em geral se toma a hipótese nula como sendo verdadeira e a hipótese alternativa é então formulada de modo a rejeitar esta alternativa, fornecendo evidências estatísticas de que tal hipótese está incorreta (ANDERSON; SWEENEY; WILLIAMS, 2002).

O programa SPSS permite estabelecer provas paramétricas que devem atender alguns pressupostos, como o tamanho da amostra que deve ser superior a 30 elementos e que a distribuição deste deve apresentar uma distribuição normal. O programa possibilita que se aplique testes específicos para verificar a normalidade da variável em estudo. Neste caso torna-se necessário que se faça o uso do teste de hipóteses, ou seja, que se determine duas hipóteses, a chamada hipótese nula e a hipótese alternativa, para validar o referido teste. Através da análise do valor obtido (Sig. ou valor-p) se aceita ou rejeita a hipótese nula que afirma que a distribuição da amostra é igual a distribuição normal da população. Uma vez que a(s) variável(eis) apresenta(m) comportamento normal, aplica-se os testes paramétricos a fim de inferir sobre o comportamento da população. Caso contrário, adota-se testes não-paramétricos. Entre os testes paramétricos temos o teste de Normalidade, teste de Levene (para comparar a homogeneidade das variâncias) o teste *t* de *Student* e teste da Anova de uma via para comparar a diferença entre as médias entre grupos, a correlação bivariada e a regressão linear. Alguns testes são considerados robustos, pois mesmo que não sejam satisfeitas todas as condições, eles conseguem efetuar as respectivas análises, ou caso não seja possível, se efetiva os testes não-paramétricos como é o caso do teste do qui-quadrado independente, empregado para análise de variáveis categóricas.

6.2 Testes Estatísticos

Mertens (2010) apresenta um resumo das provas estatísticas a serem desenvolvidas para este estudo, conforme mostra a seguir o Quadro 20. Após, passa-se a expor os testes estatísticos empregados neste estudo.

Quadro 20 - Escolha do procedimento estatístico

Questão de pesquisa: descritiva	
Para dados de intervalo ou proporção:	Média, mediana ou moda e variância
Para dados ordinais:	Mediana
Para dados nominais:	Moda
Questão de pesquisa: Relacionamento - Para duas variáveis	
Para dados de intervalo ou proporção:	Coeficiente de correlação produto-momento de Pearson
Para dados ordinais:	Coeficiente de correlação de Spearman ou de Kendall
Para dados nominais:	Coeficiente de contingência
Questão de pesquisa: diferenças de grupo	
Para duas variáveis	
Para amostras independentes	
Para dados de intervalo ou proporção:	teste <i>t</i> para amostras independentes
Para dados ordinais:	Teste U de Mann-Whitney ou Kolmogorov-Smirnov teste para duas amostras
Para dados nominais:	Teste qui-quadrado
Por mais de duas variáveis	
Para amostras independentes	
Para dados de intervalo ou proporção:	ANOVA
Para dados ordinais:	ANOVA one-way e Kruskal-Wallis
Para dados nominais:	Teste de qui-quadrado para k amostras independentes

Fonte: Mertens (2010) - Adaptado pelo autor.

6.2.1 *Teste da Normalidade*

As provas paramétricas requerem que as variáveis utilizadas se ajustem à curva normal. Deste modo, costuma ser um procedimento prévio a comprovação da hipótese de normalidade. Entre os testes para determinação da normalidade se adota a prova de Kolmogorov-Smirnov e de Shapiro Wilk (FIELD, 2009), que comparam a distribuição empírica observada com a distribuição do teste. O teste de Normalidade utiliza as hipóteses, com as seguintes proposições: H_0 : hipótese nula – A distribuição da amostra apresenta distribuição normal; H_A : Hipótese alternativa – A distribuição da amostra não apresenta distribuição normal.

O procedimento no SPSS para obter o valor destas estatísticas e sua significância segue as seguintes etapas de execução, uma vez que esteja aberto o banco de dados que contenha as variáveis que se quer verificar a normalidade:

1º) Menu Analisar → Estatística Descritiva → Explorar;

2º) Transfere-se as variáveis para o quadro indicado por: Lista de variáveis dependentes; isto é, seleciona-se aquelas que se quer verificar a normalidade.

3º) Seleciona-se a aba Gráfico e se assinala o item que destaca: Gráficos de normalidade com testes.

Assim, após o programa executar o processamento de dados, ele apresenta em sua saída as seguintes tabelas:

1ª) Tabela Resumo de processamento de casos - apresenta os casos válidos e os omissos para os valores da(s) variável(eis) em estudo;

2ª) Tabela Descritiva – expõem estatísticas descritivas associadas aos dados que a variável assume, tais como: médias, intervalo de confiança, mediana, variância, desvio padrão, mínimo, máximo, amplitude, amplitude interquartil, assimetria e curtose e o erro padrão para alguma destas medidas.

3ª) Tabela do Teste de Normalidade – apresenta os resultados para Kolmogorov-Smirnov e para Shapiro-Wilk. A tabela mostra os valores da estatística, os graus de liberdade e o valor-p⁹ (que no SPSS é indicado por Sig.). Este valor está associado às hipóteses do teste. Assim, quando o teste não é significativo (valor-p > 0,05), ele informa que os dados da amostra não diferem significativamente de uma distribuição normal, isto é, eles podem ser considerados normais e aceitamos a hipótese nula como verdadeira. Por outro lado, se o teste é significativo (valor-p < 0,05) a distribuição da variável em questão é significativamente diferente de uma distribuição normal, ou seja, sua distribuição é não normal.

6.2.2 *Teste t de Student*

Um teste de hipóteses muito utilizado é o teste *t* de *Student*, o qual é empregado para comparar duas médias. Ele expressa como hipótese nula que não existem diferenças significativas entre dois grupos. Isto significa que as duas amostras podem ser consideradas como procedentes da mesma população, visto que as diferenças observadas entre os grupos são fruto do acaso (BISQUERRA; SARRIERA; MARTÍNEZ, 2004).

O teste *t* é um teste paramétrico e presume que os dados são provenientes de populações normalmente distribuídas. Existem dois tipos de teste *t* e que dependem de como a variável independente foi manipulada, a saber: o teste *t* independente e o teste *t* para dados relacionado ou emparelhados. Neste estudo vamos utilizar o teste *t* independente, pois os

⁹ Segundo Dancey e Reidy (2013) o valor-p é uma probabilidade condicionada a veracidade da hipótese nula. Ela representa a probabilidade de que o relacionamento observado ocorreu se a hipótese nula for verdadeira. Supondo que a hipótese nula seja verdadeira e o valor-p seja menor que 5%, então o achado é dito “significativo”. Se a probabilidade for maior do que 5%, o achado é dito “não significativo”.

escores são independentes (porque são oriundos de pessoas diferentes). O teste *t* independente, que é usado para testar diferentes grupos de pessoas requer que as variâncias populacionais sejam iguais, isto é, que apresente homogeneidade entre as variâncias (FIELD, 2009). Assim, o teste *t* independente é utilizado quando os participantes tomam parte em apenas uma das condições, isto é, apresentam um delineamento independente, entre participantes ou não relacionado (DANCEY; REIDY, 2013).

O teste *t* é usado quando temos duas condições associadas e ele avalia se existe uma diferença significativa entre as médias das duas condições. O teste *t* é o teste mais adequado quando se quer comparar a média entre apenas dois grupos e pressupõem duas hipóteses a serem verificadas:

Hipótese nula: H_0 – médias dos grupos são iguais;

Hipótese Alternativa: H_A – médias dos grupos são diferentes;

A validade destas hipóteses dependerá da atribuição a ser feita ao valor-*p*, caso seja maior que 0,05 aceita-se H_0 e caso contrário rejeita-se tal hipótese.

6.2.2.1 Teste de Levene - homogeneidade de variâncias

A homogeneidade das variâncias é uma das condições que as variáveis devem satisfazer para que possam ser atendidas para aplicar os testes paramétricos. Quanto à distribuição de duas ou mais variáveis, apresentam dispersões equivalentes, ou seja, quando as diferenças observadas entre as variâncias não são estaticamente significativas, elas são distribuições que apresentam o que se denomina de homocedasticidade, caso contrário têm-se distribuições que apresentam heterocedasticidade. Para verificar se as variáveis em estudo possuem variâncias homogêneas deve-se aplicar o teste de Levene.

O teste de Levene é um teste de homogeneidade de variâncias que não depende da suposição de normalidade (DANCEY; REIDY, 2013). Este teste requer que se empregue a formulação de hipóteses (H_0 e H_A) e se estabeleça a comparação entre o nível de significância estabelecido no teste. Esta prova é um pré-requisito para fazer a aplicação dos testes paramétricos nas variáveis de pesquisa. No SPSS, o teste *t* de amostras independentes permite obter a homogeneidade das variâncias, através do teste de Levene, que pressupõem as seguintes hipóteses:

H_0 – as variâncias são homogêneas, considerando que o valor-*p* > 0,05.

H_A – as variâncias não são homogêneas, considerando que o valor-*p* < 0,05.

O teste de Levene verifica se há alguma diferença significativa entre as variâncias do grupo, assim um resultado não significativo (valor- $p > 0,05$) é um indicativo de que a hipótese nula foi satisfeita (FIELD, 2009).

6.2.2.2 Teste t de *Student* para amostras independentes

O teste t independente é usado quando temos duas condições associadas e ele avalia se existe uma diferença significativa entre as médias das duas condições. Na aplicação do teste t para amostras independentes, ou seja, aquelas em que os sujeitos são distintos e não repetidos, deve-se ter uma variável de agrupamento com duas categorias que é a variável independente, por exemplo gênero, e uma ou mais variáveis dependentes.

Para visualizar a média destes grupos utiliza-se o diagrama de barras de erro, que mostra não somente a média, mas também um intervalo de confiança de 95% para a média de cada condição experimental. Procedendo da seguinte maneira:

- 1º) Estar com os dados disponíveis ou ter acessado os dados;
- 2º) Menu Gráficos → Diálogos anteriores → Barra de Erros → selecione Simples e a seguir a opção Definir;
- 3º) Transferir a variável quantitativa para a caixa Variável;
- 4º) Transferir o grupo (variável categórica dicotômica) para a caixa Eixo de categoria;
- 5º) Verificar se está marcado: Intervalo de confiança para a média em Representação de barras e Nível de 95%. A seguir selecione OK;
- 6º) Na Saída encontra-se dois diagramas na forma de Is, vinculados a cada grupo de interesse; efetuar dois cliques (clique duplo) e selecionar o botão Moda do rótulo de dados e clicar sobre o círculo central da linha vertical para que seja introduzida média do respectivo intervalo, efetue esta operação em cada um dos grupos. Após sair deste comando, fechando a respectiva janela. Deve aparecer na saída os valores da média de cada grupo em questão.

O teste t é o teste mais adequado quando se quer comparar a média entre apenas dois grupos e se pressupõe duas hipóteses a serem verificadas:

Hipótese nula: H_0 – médias dos grupos são iguais;

Hipótese Alternativa: H_A – médias dos grupos são diferentes;

A validade destas hipóteses dependerá da atribuição a ser feita ao valor- p , caso seja maior que 0,05 aceita-se H_0 e caso contrário rejeita tal hipótese.

Etapas para o desenvolvimento do teste t para amostras independentes.

- 1) Escrever a hipótese nula (sugere igualdade) e a hipótese alternativa (propõe) a diferença entre as médias.
- 2) Realizar o teste no SPSS, efetua-se o seguinte procedimento:
 - 1º) Menu Analisar → Comparar médias → Teste t de amostras independentes;
 - 2º) Passar para a variável dependente da lista da esquerda para o campo Variável de Teste;
 - 3º) Passar para a variável independente (como, por exemplo, “Gênero do aluno”), da lista da esquerda para o campo Variável de agrupamento;
 - 4º) Selecionar o botão Definir grupos e preencher o quadro escrevendo os códigos de identificação para cada grupo, ou seja, 1 para o grupo masculino e 2 para o grupo feminino, por exemplo, e a seguir selecionar continue e Ok;
 - 5º) Verificar o nível de confiança adotado no teste, basta selecionar Opção, e concluir o processamento;
 - 6º) Na saída do SPSS encontramos as seguintes tabelas que descrevem o teste aplicado, entre elas têm-se a seguinte ordem de apresentação:
 - I. Estatísticas de grupo – apresenta informações descritivas a respeito das variáveis, tais como o tamanho da amostra, a média, o desvio padrão e o erro padrão para cada grupo;
 - II. Teste de amostras independentes – apresenta o teste de Levene para igualdade de variâncias e o teste t para igualdade de médias;
- 3) Pelo valor apresentado em Sig. (valor-p), que está incluso em cada um destes testes e que foram processados pelo programa é que se pode avaliar a veracidade das hipóteses associadas a eles;
- 4) Inicialmente observar o Sig. no teste de Levene, caso o valor for acima de 5%, deve-se observar os valores dispostos na linha referente a variâncias iguais assumidas (linha superior do quadro). Caso seja inferior ou igual a 0,05, tomar os valores na linha referente às variâncias iguais não assumidas (linha inferior) quando for avaliar os valores do teste t . Posteriormente, observar o valor de Sig. dentro do teste t , e verificar o valor assumido por esta estatística. Caso seja maior do que 0,05 não existe diferença entre as médias, confirmando a hipótese nula, caso contrário existe uma diferença estatisticamente significativa entre as médias dos grupos, para o nível de confiança adotado no referido teste. Assim, um valor-p baixo (menor do que 5%) sugere que a amostra fornece evidências suficientes para que se rejeite a hipótese nula que afirma que as médias são iguais para toda a população.

6.2.2.3 Teste U de Mann-Whitney

Quando os pressupostos do teste t não são atendidos, como a normalidade e/ou a homogeneidade das variâncias das variáveis, deve-se aplicar um teste não paramétrico, o teste U de Mann-Whitney, que é aplicado para substituir o teste t independente. O procedimento a ser realizado para este teste segue as seguintes etapas:

1. Analisar → Teste não paramétrico → caixa de diálogo legadas → 2 amostras independentes;
2. Transpor a variável número de disciplinas trancadas para a lista de variável de teste e o gênero para a caixa de variável de agrupamento e identificar os grupos empregados como categorias nesta variável;
3. Selecionar no tipo de teste: U de Mann-Whitney;
4. Observar na saída do programa os resultados.

6.2.3 Análises de variância (ANOVA)

Com o objetivo de comparar a média simultaneamente de mais de dois grupos, emprega-se a análise da variância, que é denominada de ANOVA¹⁰ (*Analysis of Variance*). A ANOVA procura verificar se existem diferenças nas médias dos grupos. Ela faz isso calculando a média geral e verifica o quão diferente cada média individual é da média geral. Quando as médias são muito diferentes, dizemos que existe um alto grau de variação entre os grupos que pode advir do efeito do tratamento devido à manipulação dos dados, das diferenças individuais e devido ao erro experimental. A ANOVA não faz comparações entre os diferentes grupos, ela apenas informa que existe uma diferença na variância deles.

Em geral a hipótese nula deste teste pode ser expressa da seguinte maneira: “Não existe diferença significativa entre as médias observadas”, ou seja, as diferenças observadas são fruto do acaso. Assim pode-se considerar que as “diferentes amostras procedem da mesma população”. A ANOVA é um teste paramétrico e se torna necessário que se verifique os seus pressupostos, tais como a normalidade da variável ou que $N > 30$, e que as variáveis apresentem homogeneidade quanto as suas variâncias, devendo atender pelo menos a uma destas condições, visto que a ANOVA é considerada um teste robusto.

¹⁰ ANOVA: acrônimo de análises de variância. Em pesquisa experimental a ANOVA é definida em termos das médias dos grupos. Denomina-se ANOVA independente a análise de variância conduzida em qualquer delineamento no qual as variáveis independentes ou previsoras foram manipuladas usando participantes diferentes (isto é todos os dados vêm de entidades diferentes (FIELD, 2009).

6.2.3.1 ANOVA *one-way* (ANOVA de um fator)

O teste da Anova de uma via ou de um fator é aplicado quando a variável independente apresenta mais de duas categorias ou grupos associadas a ela e têm-se duas ou mais variáveis dependentes. O teste da Anova requer que se formule as seguintes hipóteses: H_0 – que as médias sejam iguais; e H_A – que as médias sejam diferentes.

Caso o teste da Anova seja significativo, $p < 0,05$, se rejeita H_0 , ou seja, existe diferenças significativas entre as médias como é proposto pela hipótese alternativa. A fim de determinar onde estas diferenças ocorrem, é necessário inicialmente fazer uma comparação entre elas. Inicialmente através do teste de Levene se verifica a homogeneidade das variâncias, e que expressa as seguintes hipóteses:

H_0 – as variâncias são iguais, considerando que o valor-p seja maior do que 5%.

H_A – as variâncias não são iguais, quando o valor-p seja menor do que 5%.

Ao aplicar-se o teste de Anova, pode-se aceitar ou não a hipótese nula. Observa-se o valor de Sig, isto é, o valor-p, caso seja menor ou igual a 0,05, rejeita-se H_0 , assim sabe-se que existe pelo menos uma diferença significativa entre algum dos pares de médias. Porém, não se sabe entre qual par de variáveis encontra-se esta diferença. Para apurar isto, faz-se uso dos testes de *post hoc* disponíveis para verificar onde se encontram as diferenças entre os grupos. Estes testes estão associados a homogeneidade das respectivas variâncias. No SPSS realize os seguintes procedimentos:

1º) Menu Analisar → Comparar médias → Anova a um fator;

2º) Transpor as variáveis dependentes (escalares) para o quadro lista dependentes e como fator a variável independente (nominal ou ordinal) que deve apresentar três ou mais categorias;

3º) Selecionar em Opções os seguintes itens: Descritivo e Homogeneidade do teste de variância e continuar;

4º) Na saída dos resultados encontram-se as seguintes tabelas de resultados:

I) Tabela Descritivas – que apresenta os valores da estatística descritiva associados as variáveis, tais como: o número de participantes (N); a média; o desvio padrão e intervalo de confiança de 95% para a média, os valores mínimo e máximo;

II) Tabela Teste de Homogeneidade, onde se verifica as condições propostas pelo teste de Levene;

III) Tabela ANOVA.

Na tabela da Anova se observa os valores apresentados na linha indicada por entre grupos, tais como: os valores do Sig. (valor-p) o valor da estatística (F) e os graus de liberdade (df ou gl). Caso a Anova seja significativa (Sig.<0,05) selecionar o teste *de Post Hoc* para verificar onde está a diferença entre os grupos e que dependerá da homogeneidade determinada anteriormente.

6.2.3.2 Teste H de Kruskal-Wallis

O teste de Kruskal-Wallis é um teste não paramétrico para verificar se mais de dois grupos independente diferem. É a versão não paramétrica da Anova independente de um fator.

No SPSS, efetua-se os seguintes procedimentos a partir do programa aberto, com as variáveis definidas e o banco de dados conhecido.

1. Menu Analisar → Testes não-paramétricos → Diálogos anteriores;
2. Identificar e transpor a variável dependente para a Lista de variáveis de teste; transpor a variável independente para variável de agrupamento, informando o máximo e mínimo para determinar a amplitude de agrupamento, isto é, informar a identificação numérica do primeiro e do último grupo (das categorias previamente definidas na identificação da variável);
3. Selecionar no tipo de teste: H de Kruskal-Wallis;
4. Fazer rodar a análise que o teste oferece como estatística deste teste e obtêm-se um valor de Qui-quadrado associado, os graus de liberdade e o valor do nível de significância do teste. (A saída do SPSS mostra a estatística teste H, embora o programa o chame de qui-quadrado em virtude de sua distribuição, em vez de H). É possível tomar outro caminho para verificar que este teste nos fornece a possibilidade de aceitar ou rejeitar a hipótese nula, onde segue as etapas:
 1. Analisar → Teste não paramétricos → Amostras independentes;
 2. Na aba Campo, ajustar as variáveis transpondo as variáveis adequadamente para os quadros Grupos, a variável categoria e para Campos de Teste, a variável escalar (discreta), após solicitar que o programa execute a análise;
 3. Como resultado ele exibe se deve rejeitar ou reter a hipótese nula do teste.

6.2.4 Teste do Qui-quadrado

Relacionando as variáveis de natureza categórica, se emprega as tabelas cruzadas. As tabelas cruzadas ou de contingência são elaboradas para a classificação de uma ou mais variáveis. O programa permite construir esta tabela sempre quando as variáveis são de natureza categórica

e não contínuas. Com estas tabelas é possível calcular o qui-quadrado, que permite determinar se as variáveis são independentes ou não. Quando utilizamos variáveis categóricas elaboramos tabelas cruzadas, também chamadas de contingência, onde se avalia o relacionamento destas variáveis através de suas frequências, isto é, analisam-se os fatores que se encaixam em cada categoria.

Segundo Field (2009), o teste do qui-quadrado é uma estatística baseada na comparação da frequência que se observa em certas categorias com as frequências que se espera conseguir nestas categorias por acaso. O teste do qui-quadrado apresenta uma restrição que assevera que não se pode ter menos de 25% das células com frequência esperada menores do que 5. O programa SPSS alertará para essa situação na saída da análise e apresenta o resultado do teste exato de Fischer, para validar o teste de hipóteses associado a este teste. O teste de qui-quadrado requer o uso de duas hipóteses:

Hipótese Nula: H_0 – Não há associação entre as variáveis, isto é, são independentes.

Hipótese Alternativa: H_A – as variáveis estão associadas, isto é, existe relação de dependência entre elas.

No SPSS se efetua o seguinte procedimento para obter as estatísticas do qui-quadrado:

- 1º) Menu Analisar → Estatística Descritiva → Tabela de referência cruzada;
- 2ª) Transpor as variáveis, onde a variável independente seja colocada na linha e variável dependente na coluna;
- 3º) Em Estatística, selecionar o teste do Qui-quadrado. No campo Nominal selecionar: Coeficiente de contingência, F_i (para matriz 2×2) ou V Cramer (matrizes $\neq$ de 2×2);
- 4º) Em células, no campo Contagens selecionar: Observado e Esperado.

Elaborada uma tabela cruzada com variáveis de categorias nominais, aplicam-se as etapas mencionadas acima e obtêm-se como resultados os seguintes quadros apresentados na ordem de saída, como segue:

Quadro I – Resumo de processamento de casos, onde apresenta a quantidade e a porcentagem para os casos válidos e omissos;

Quadro II – Tabulação cruzada entre as variáveis categóricas de interesse, onde é fundamental observar que a frequência esperada não contenha valores inferiores a 5;

Quadro III – Teste do qui-quadrado, onde inclui a estatística do qui-quadrado e a sua significância, onde a estatística do qui-quadrado testa a dependência entre variáveis e se o valor da significância for pequeno ($\text{valor-}p < 0,05$) rejeitamos a hipótese de que as variáveis são independentes, não estão associadas, e aceitamos a hipótese de que elas estão de alguma

forma relacionadas. Caso se tenha uma matriz que não atende o pressuposto deste teste, (células de contagem esperadas com valor zero), deve-se tomar como referência o teste de Fischer. Embaixo deste quadro, na saída do processamento, há algumas notas de rodapé relacionadas às frequências esperadas que devem ser observadas;

Quadro IV – Medidas simétricas que apresentam as seguintes estatísticas: F_i e V de Cramer, estas estatísticas quando significativas representam a associação média entre tais variáveis em estudo, onde tais estatísticas variam de 0 até 1. Caso indique o valor 0, atribui-se que não há relação; até 0,5 – relação moderada; com 0,7 – relação moderada alta e 1 relação perfeita entre as variáveis.

6.2.5 *Delineamento correlacional*

Para Dancey e Reidy (2013), o principal objetivo da ciência é o entendimento das variáveis, isto é, compreender o motivo da sua variação. Segundo as autoras, o que se procura é entender como e por que as variáveis estão relacionadas, e para tal faz-se a utilização do delineamento correlacional. Assim, medimos a variável de interesse e verifica-se como as demais variáveis se alteram em relação a esta; se verifica como as variáveis “covariam” ou se “correlacionam”. As autoras afirmam que, quando usamos delineamentos correlacionais, é difícil estabelecer se a alteração em uma variável causa a mudança em outra variável. Visto que no delineamento é simplesmente observado e registrado como as variáveis mudam sem que se estabeleça uma relação causal entre elas. Deste modo não se pode inferir causação a partir de uma correlação, isto é, quando se verifica a existência de um relacionamento entre duas variáveis, não necessariamente se estabelece um relacionamento de causa e efeito entre as variáveis.

6.2.5.1 Correlação bivariada e o relacionamento linear

Quando consideramos o relacionamento entre duas variáveis, este se denomina por correlação bivariada. Se as duas variáveis estão associadas, dizemos que elas são correlacionadas, ou seja, quando os valores em uma variável sofrem mudança, os valores da outra variável se alteram, deste modo, as duas variáveis não são independentes (DANCEY, REIDY, 2013). Diversos autores (DANCEY; REIDY, 2013; FIELD, 2009; BISQUERRA; SARRIERRA; MARTÍNEZ, 2004) sugerem que se utilize o diagrama de dispersão entre as variáveis em estudo para verificar o comportamento delas, antes de se fazer a análise do relacionamento linear, que a representação da relação entre as variáveis seja caracterizada por

uma função linear. Segundo estes autores, as correlações serão significativas¹¹ quanto mais variabilidade houver nas amostras, assim, para amostras muito homogêneas é difícil encontrar significação na correlação.

6.2.5.2 Objetivo da análise de correlação

O propósito de se fazer uma análise de correlação é verificar se existe uma relação entre as variáveis, mesmo considerando o fato de que a hipótese nula venha propor que não exista relacionamento real entre as duas variáveis. Deste modo, a análise de correlação entre duas variáveis permite determinar: a) a direção do relacionamento, se é positivo (onde x e y têm mesmo direcionamento linear); negativo (onde x e y têm direcionamento invertido) ou zero (quando não existe um relacionamento linear); b) a força ou a magnitude do relacionamento linear, que é medido pelo coeficiente de correlação.

6.2.5.3 Coeficiente de correlação

Encontramos diversos coeficientes de correlação, entre eles temos o r de Pearson, o ρ de Spearman e o τ de Kendall. O primeiro é empregado quando as variáveis se apresentam normalmente distribuídas e utiliza-se uma estatística paramétrica¹², enquanto para outros são utilizadas estatísticas não paramétricas. Os valores associados a correlação entre variáveis variam de: +1 (relacionamento positivo perfeito) e -1 (relacionamento negativamente perfeito), conforme a Figura 26. O coeficiente de correlação indica o nível de relacionamento entre as variáveis em estudo. Assim, quando duas variáveis são correlacionadas, dizemos que elas compartilham variâncias. A Figura 28, a seguir, mostra os vários graus dos coeficientes de correlação.

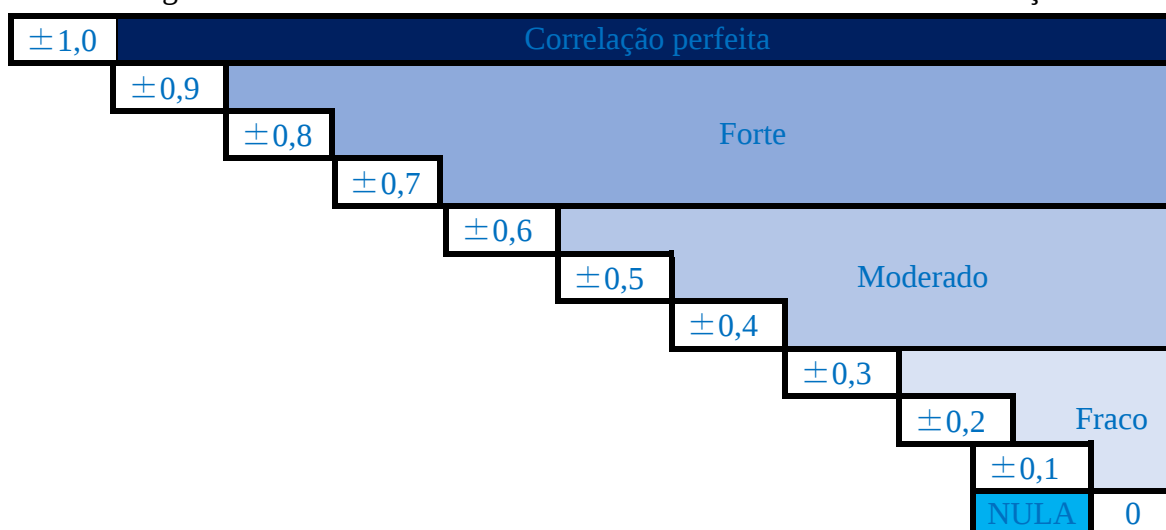
¹¹Bisquerra, Sarriera e Martínez (2004) afirmam que a existência de uma correlação significativa entre duas variáveis não significa uma relação de causa e efeito entre elas. A correlação só permite estabelecer que existe uma variação concomitante ou covariação entre as variáveis

¹² Os testes paramétricos devem atender as seguintes hipóteses, segundo Fiel (2009);

a) Dados normalmente distribuídos; b) Homogeneidade da variância (isto é, a variância deve ser a mesma entre as variáveis); c) Dados por intervalos (no mínimo que se apresente no nível ordinal); e d) Independência (o comportamento de um participante não influencia o comportamento do outro).

Bisquerra *et al.* (2004) apresenta que as provas paramétricas devem atender os supostos paramétricos a saber: a) a variável dependente é quantitativa contínua, medida pelo menos em uma escala de intervalo; b) a amostra procede de uma população distribuída segundo a lei normal; c) existe homoscedasticidade entre os grupos; d) a amostra é grande ($n > 30$).

Figura 28 - Intensidade do relacionamento dos coeficientes de correlação



Fonte: Elaborado pelo autor (2021). Baseado em Dancey e Reidy (2013).

6.2.5.4 Aplicação da Correlação bivariada

Inicialmente se verificou se as variáveis em questão apresentam distribuição normal para posteriormente estabelecer o coeficiente de correlação adequado. Para tal, se estabelece inicialmente o diagrama de dispersão que permite visualizar o comportamento das variáveis e verificar se a relação entre as variáveis em foco é linear (observação de caráter visual). A seguir, aplica-se o teste de normalidade, onde se adota como o nível de confiabilidade¹³ 95% e de significação $\alpha = 5\%$.

Verificada a condição de normalidade das variáveis escalares, se estabelece o valor da intensidade da correlação entre as variáveis consideradas através do coeficiente (r) de Pearson e de sua significância, para os dados amostrais com distribuição normal (teste paramétrico) ou determina-se o coeficiente ($\rho = rho$) de Spearman para os dados que não apresenta, distribuição normal. No SPSS, o procedimento para tal segue as seguintes etapas:

1. Menu Gráfico → Construtor de gráfico e na caixa Escolhe entre, seleciona-se Dispersão/Ponto;
2. Selecionando o 1º - Gráfico Disperso Simples e arrasta-se para caixa de visualização do gráfico;

¹³ Field (2009), apresenta que na teoria proposta por Fisher (1925), menciona-se que quando estamos 95% certos de que um resultado é genuíno (isto é, não resultante do acaso) devemos aceitá-lo como verdadeiro, ou seja, se há somente 5% de probabilidade de algo acontecer por acaso, podemos aceitar que é uma descoberta verdadeira - dizemos que é uma descoberta *estatisticamente significativa*.

3. Transfere-se para os eixos as variáveis de pesquisa, onde a variável independente é colocada no eixo horizontal e a variável dependente no eixo vertical e conclui-se a operação.

Na saída do SPSS, observamos a posição dos pontos no sistema de referência considerado e observa-se a disposição destes pontos no mesmo. Visualmente se verifica se é possível ter uma relação linear entre as variáveis. A fim de determinar a correlação entre as variáveis de interesse, procedemos da seguinte maneira no uso do SPSS:

I. Menu: Analisar → Correlacionar → Bivariada;

II. Transfere-se as variáveis que se quer relacionar para o quadro Variáveis;

III. Em coeficiente de correlação, seleciona-se Pearson, se for atendido as condições paramétricas, ou selecionar Spearman, se não for atendido as condições paramétricas.

Na saída do programa SPSS encontramos a tabela de Correlação Paramétrica, se for atendido as condições de Pearson, isto é, que os dados apresentem distribuição normal ou, quando a distribuição dos dados não for normal, é apresentada a tabela de Correlação não paramétrica de Spearman. Em ambos os casos deve-se observar o valor de Sig (valor-p) que está associado as seguintes hipóteses:

Hipótese Nula: H_0 – Não há correlação entre as variáveis;

Hipótese Alternativa: H_A – Há correlação entre as variáveis.

Observando o Sig. (valor-p) apresentado nas tabelas, têm-se que, se o valor-p $> 0,05$, tal valor aponta para que não exista uma correlação significativa entre as variáveis. Porém, se o valor-p $< 0,05$, há evidências estatísticas para afirmar que existe uma correlação entre as variáveis em estudo. Também nas tabelas é apresentado o valor numérico destes coeficientes (r ou ρ), que representa a força da correlação, ou seja, com que intensidade a variação numa variável se manifesta na variação da outra variável; e a direção (+ ou -), isto é, se as duas variáveis variam no mesmo sentido, diretamente relacionadas, ou em sentidos opostos, (inversamente relacionadas).

6.2.6 Regressão Linear Simples

A regressão diz respeito à capacidade de prever um valor baseado no conhecimento do outro (de prever Y dado que X seja conhecido). A regressão tem como objetivo quantificar o efeito do X sobre o Y. A essência da análise de regressão simples é a previsão de algum tipo de saída (resultado) a partir de apenas uma variável previsora. A regressão linear consiste em aproximar uma linha reta (reta de regressão) de uma nuvem de pontos de um diagrama de dispersão, e verificar o melhor ajustamento destes pontos à esta reta. O método dos mínimos

quadrados é uma forma de encontrar a linha que melhor se ajusta aos dados (linha que passe entre ou o mais próximo possível do maior número de pontos de dados). Esta linha de melhor ajuste ou aderência é chamada de linha de regressão.

6.2.6.1 Modelo de regressão linear simples

Segundo Fávero (2015), o modelo de regressão permite que seja estudada a relação entre as variáveis, desde que sejam expressas na forma linear. Field (2009) apresenta, no caso de uma regressão simples, o seguinte modelo (adaptado):

$$\hat{y}_i = (b_0 + b_1x_i) + \varepsilon_i \quad (12)$$

Onde:

b_0 – coeficiente linear ou intercepto (quando $x = 0$);

b_1 – coeficiente angular ou inclinação;

$\hat{y}$ – valor previsto da variável dependente que será obtido por meio do modelo estimado em cada observação i .

Em geral os modelos de regressão apresentam um termo designado por ε_i conhecido por resíduo, devido à diferença entre o valor real de y , também chamado de valor observado (y_i) e o valor previsto ($\hat{y}_i$) para cada observação i , que representa as observações da amostra em análise, onde $i \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$ em que n é o tamanho da amostra considerada. Este termo ε_i também é denominado por erro de estimativa e é determinado pela expressão apresentada abaixo.

$$\varepsilon_i = y_i - \hat{y}_i \quad (13)$$

Para poder estimar a equação que melhor se ajuste aos pontos conhecidos, deve-se atender algumas condições para que se dê aderência da reta aos pontos. Assim, o modelo da regressão deve apresentar que a soma dos resíduos deve ser zero e que a soma dos resíduos ao quadrado seja o menor valor possível (FÁVERO, 2015). Desta maneira, o modelo de regressão pode ser bastante útil para que sejam elaboradas inferências sobre o comportamento de y dentro dos limites de variação de x . No programa SPSS são apresentadas outras condições, tais como: a) verificar se a relação entre as variáveis VD e VI é uma relação linear (o que se verifica pelo gráfico de dispersão entre as variáveis); b) resíduos independentes, ou seja, não existe auto correlação entre os resíduos; c) a distribuição dos resíduos devem seguir

uma forma normal; d) homoscedasticidade e não ter alinhamento entre os resíduos (linearidade).

6.2.6.2 Poder explicativo do modelo de regressão e os testes estatísticos associados

Segundo Fávero *et al.* (2009), para mensurarmos o poder explicativo de um determinado modelo de regressão ou o percentual de variabilidade da variável y que é explicada pelo comportamento da variável explicativa x , emprega-se o coeficiente de ajuste R^2 . Na regressão simples, esta medida mostra quanto do comportamento da variável y é explicada pelo comportamento da variação da variável x , lembrando que não existe necessariamente, uma relação de causa e efeito entre as variáveis x e y (FÁVERO, 2015). O valor associado ao coeficiente de ajuste varia entre 0 e 1 (0 a 100%), porém é praticamente impossível a obtenção de R^2 igual a um, uma vez que dificilmente todos os pontos situar-se-ão sobre a reta, ou seja, se o R^2 for igual a um, não haverá resíduos para cada uma das observações da amostra em estudo. Porém tal fato é muito pouco provável de acontecer.

Por outro lado, quando mais dispersa for a nuvem de pontos no diagrama de dispersão, menos as variáveis x e y se relacionarão, maiores serão os resíduos e mais próximo de zero será o R^2 . O coeficiente de ajuste ou de determinação não se refere se a variável explicativa é estatisticamente significativa, pois a significância do modelo e de seus parâmetros é dada por meio de testes estatísticos apropriados.

No programa SPSS, a significância geral do modelo é dada em cada um dos parâmetros, se dá através do uso do teste F , da ANOVA, isto é, o teste da ANOVA com a estatística e o valor- p (Sig.) permite verificar se o modelo é adequado para explicar a relação que existe entre as variáveis de entrada e de saída. E através de um teste t é verificado se os coeficientes (b_0 e b_1) são diferentes de zero, de forma que sejam estatisticamente significativos, através das hipóteses que este teste delineia, isto é, se os valores associados a B são nulos ou não.

6.2.6.3 Gráficos dos resíduos padronizados e a reta de ajustamento

No programa SPSS são elaborados gráficos que mostram o comportamento dos resíduos com respeito aos valores preditos pelo modelo de regressão linear. Tais gráficos são construídos com os valores padronizados e podem ser utilizados para verificar a normalidade dos resíduos, sua homogeneidade e linearidade dos mesmos. Através de comandos específicos

é possível obter, na saída do programa, o diagrama que apresenta a melhor reta de ajustamento definida pelo modelo de regressão linear simples e também sua respectiva equação.

6.2.6.4 Execução da regressão linear simples

O procedimento no SPSS segue as seguintes etapas para verificar se existe relacionamento linear.

- 1º) Definir as variáveis quantitativas a serem utilizadas;
- 2º) Gráficos → Diálogos anteriores → selecionar Dispersão/ponto → marcar o quadro de Dispersão Simples → definir por esta opção;
- 3º) Transportar para o eixo Y a variável dependente e para o eixo X a variável independente da listagem apresentada pelo programa;
- 4º) Selecionar o gênero (variável dicotômica) e transportar para a caixa Configurar marcadores;
- 5º) Na saída é representado o diagrama de dispersão, dar um duplo clique para abrir o Editor de gráfico;
- 6º) Marcar um círculo de cada vez de cada gênero e selecionar a cor dos marcadores circulares e a seguir aplicar e fechar;
- 4º) Estabeleça linhas de grade → Marcas principais e secundárias, aplicar, fechar e sair do editor de gráficos fechando esta janela.

Observar as disposições dos pontos no sistema de eixos e verificar se os pontos seguem uma tendência linear. Caso se verifique que não se tem forma linear entre as posições assumidas pelos pontos, tal teste deverá ser descartado.

Para efetuar a regressão linear deve-se realizar os seguintes procedimentos.

1. Analisar → Regressão → Linear;
2. Transpor as variáveis apresentadas para os respectivos quadros: dependente para a variável que se quer prever, que é o resultado da saída e para o quadro das variáveis independentes, que é a variável de entrada. Na caixa indicada por Método, selecione Enter;
3. Em Estatística selecionar: a) Estimativas; b) Intervalo de confiança no nível de 95%; c) Ajuste do modelo c) Descritivos d) Durbin Watson¹⁴;

¹⁴ Teste que verifica a autocorrelação entre os resíduos, tem valor aceitável entre [1 – 3].

4. Em Gráficos, solicitar um diagrama para os valores padronizados, onde ZRESID¹⁵ é transportado para o eixo Y e ZPRED¹⁶ para o eixo X. Tal gráfico é empregado para verificar a homocedasticidade dos resíduos. Em gráficos de resíduos padronizados selecionar: histograma para verificar a normalidade destes resíduos e gráfico quantil-quantil para verificar o comportamento dos resíduos (verificando que os resíduos representados por circunferências estão sobre a reta de ajustamento) e continuar;
5. Em Salvar, assinalar para valores preditivos e residuais a opção não padronizado e também padronizados para ambos, e continuar;
6. No quadro Opções, verificar se está selecionado: Incluir constante na equação;
7. Na saída da regressão são mostrados diversos quadros para análise deste teste;
8. Como o programa gera uma coluna relativa aos resíduos padronizados, é possível verificar se os mesmos estão normalmente distribuídos através das seguintes etapas:
Analisar → Estatística Descritiva → Explorar;
Transpor a variável *Standardize Residual* para o quadro Lista de Variáveis Dependentes. Na opção Gráfico, marcar apenas Gráficos de normalidade com teste e as demais opções deixar desabilitadas;
9. Para a determinação geométrica da reta de regressão realiza-se as seguintes operações:
Analisar → Regressão → Curva de estimação;
10. Transportar do quadro da esquerda para a direita a variável dependente e a variável independente e selecionar em modelos, o caso Linear. Confirmar a operação, que faz com que na saída se obtenha diversos quadros e o gráfico com a reta de ajuste traçada entre os pontos do diagrama;
11. Após, retornar à operação de construção de gráfico na saída do programa e aplicar um duplo-clique sobre o diagrama de dispersão;
12. No Editor de Gráficos, solicitar que seja realizado o ajuste Linear, anexando rótulo a linha, com isso é incluído na linha de ajuste a respectiva equação da reta de regressão e o coeficiente de ajuste entre as variáveis em estudo;
13. Na saída do SPSS é apresentado a reta de ajuste do modelo de regressão linear das variáveis quantitativas em estudo.

¹⁵ ZRESID – resíduos padronizados ou erros. Esses valores são as diferenças padronizadas entre os dados observados e os valores que o modelo prevê.

¹⁶ ZPRED – valores previstos padronizados da variável dependente com base no modelo. Esses valores são formas padronizadas dos valores previstos pelo modelo.

Aos testes estatísticos apresentando acima foram aplicados às variáveis estabelecidas pela coleta de dados, de modo a obter-se estatísticas descritivas e inferenciais adequadas ao estudo em foco, como será mostrado no capítulo seguinte. A escolha pelos testes apresentados deve-se a estes serem consagrados na literatura de pesquisa quantitativa e em estatística aplicada a ciências sociais, de forma que permite um bom entendimento do comportamento das variáveis relativas aos alunos prounistas que constituem a amostra, possibilitando uma melhor compreensão dos fatores relacionados a trajetória acadêmica dos alunos prounistas na instituição

7 COLETA DE DADOS E DISCUSSÃO PRELIMINAR

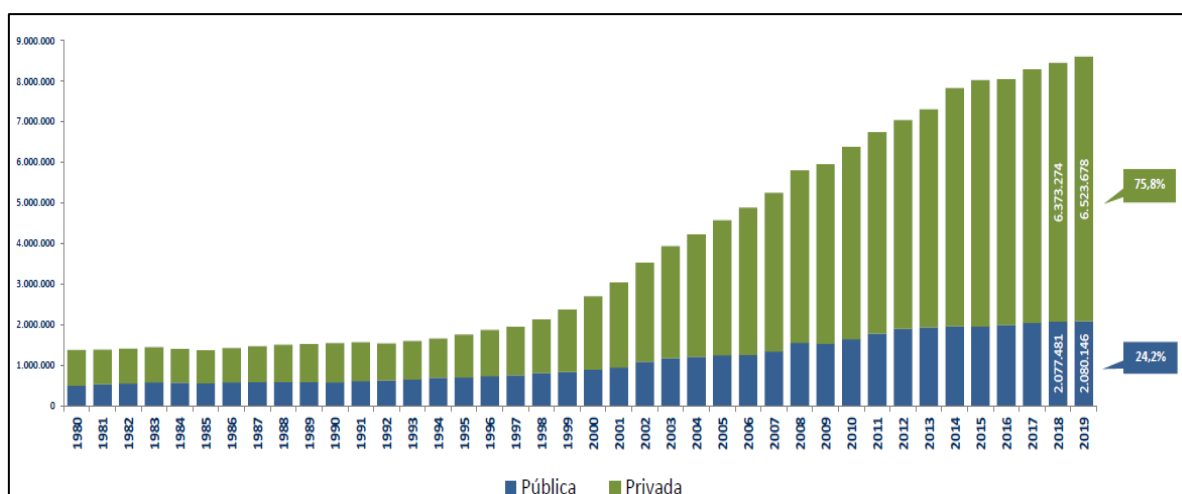
Apresenta-se nesta seção alguns dados coletados do Censo da Educação Superior, com suas respectivas análises e discussões, especificando determinadas características dos alunos de nível superior nas IES de diferentes modalidades administrativas. Posteriormente são apresentados os resultados obtidos na IES onde a pesquisa foi realizada. A saber, trata-se de uma universidade comunitária, na região metropolitana de Porto Alegre, no Estado do Rio Grande do Sul (RS).

7.1 Cenário da Educação Superior no Brasil

Considerando que dispor de dados é fundamental para qualquer análise estatística que se faça da realidade, este estudo visa caracterizar uma parcela dos alunos inseridos no contexto educativo do Ensino Superior. Sendo a Estatística entendida como um conjunto de técnicas que permite, de forma sistêmica, organizar, descrever, e analisar dados oriundos de estudos ou experimentos, realizados em qualquer área do conhecimento (MAGALHÃES, 2004).

No cenário brasileiro, de acordo com o Censo da Educação Superior divulgado pelo MEC/Inep, relativo aos dados de 2019 tem-se um total de 8.604.526 de alunos matriculados em todo o Ensino Superior, sendo 2.080.146 da rede pública e 6.523.678 da privada em que corresponde a 75,8 % deste total, conforme mostra o gráfico da Figura 29 a seguir.

Figura 29 – Número de matrículas em cursos de graduação por categoria administrativa. Brasil: 1980 – 2019



Fonte: MEC/Inep. Censo da Educação Superior (2020).

Através dos dados censitários verificaram-se as diversas formas de graduação nos cursos do ensino superior oferecidos na rede pública e privada no período de 2015 até 2019, conforme consta na Tabela 01 a seguir.

Tabela 01 – Número de cursos oferecidos pelas IES Brasileiras. Período: 2015 – 2019

		Bacharel	Licenciatura.	Tecnólogo	Total
2019	Nº de cursos	24.402	7.625	8.400	40.427
	Pública	5.663	3.834	1.217	10.714
	Privada	18.739	3.791	7.183	29.713
2018	Nº de cursos	22.737	7.415	7.810	37.962
	Pública	5.528	3.785	1.213	10.526
	Privada	17.209	3.630	6.597	27.436
2017	Nº de cursos	21.103	7.272	7.005	35.380
	Pública	5.436	3.792	1.197	10.425
	Privada	15.667	3.480	5.808	24.955
2016	Nº de cursos	20.182	7.356	6.828	34.366
	Pública	5.418	3.938	1.186	10.542
	Privada	14.764	3.418	5.642	23.824
2015	Nº de cursos	19.254	7.629	6.618	33.501
	Pública	5.431	4.180	1.158	10.769
	Privada	13.823	3.449	5.460	22.732

Fonte: Adaptado pelo autor, MEC/Inep (2019).

Nota-se que de 2018 para 2019 houve um crescimento no número de cursos de bacharel na ordem de 8,9% na rede privada. Considerando o período de 2015 até 2019, ocorre um acréscimo das ofertas de cursos no geral, que corresponde a um acréscimo no número total de cursos de 20,67% onde os cursos de bacharéis na rede privada apresentaram um incremento na ordem de 30,71% neste intervalo de tempo.

Em 2018, nota-se que as graduações na forma de bacharéis correspondem a aproximadamente 59,89% do total dos cursos oferecidos pelas IES no Brasil. Neste mesmo ano, o número de bacharéis na rede privada corresponde a 62,72% do total dessa formação oferecido nesta modalidade administrativa. Em 2019 a formação de bacharel da rede privada corresponde a 63,1% do total de cursos oferecidos nesta mesma rede. De 2018 para 2019, os cursos de bacharel apresentaram um crescimento de 8,89% na rede privada. O número de ofertas de cursos em bacharéis, em 2019, na rede privada apresenta 4,94 vezes o número de cursos em bacharéis comparados aos cursos de licenciatura e 2,61 vezes em relação aos cursos tecnológicos. O total de cursos de bacharéis na rede privada, em 2019, representam 46,35% do total de cursos oferecidos no sistema educacional superior.

A seguir, a Tabela 02 apresenta o número de matrículas, de concluintes e de ingressantes via processos seletivos, em suas diferentes modalidades de graduação no ensino superior nos anos de 2018 e 2019 nos cursos de bacharel, que engloba, portanto, os cursos de bacharel em Engenharia.

Tabela 02 – Número de Matrículas, Concluintes e Ingressantes nos cursos de Bacharel.

Período: 2018/2019

	2018			2019		
Modalidade	Bacharel	Σ	%	Bacharel	Σ	%
Matrículas	5.689.335	8.450.755	67,3	5.662.939	8.603.824	65,8
Pública	1.261.979	2.077.481	60,7	1.269.639	2.080.146	61,0
Privada	4.427.356	6.373.274	69,5	4.393.300	6.523.678	67,3
Concluintes	801.798	1.264.288	63,4	772.590	1.250.076	61,8
Pública	158.800	259.302	61,2	155.710	251.374	61,9
Privada	642.998	1.004.986	64,0	616.880	998.702	61,8
Ingresso	1.724.538	3.016.243	57,2	1.767.569	3.146.067	56,2
Público	290.415	523.466	55,5	279.505	501.412	55,7
Privado	1.434.123	2.492.777	57,5	1.488.064	2.644.655	56,3

Fonte: Adaptado pelo autor, MEC/Inep (2019).

Ingresso P.S – Ingresso por processos seletivos – Seleção de vagas novas (Vestibular, Enem, Avaliação Seriada e Seleção Simplificada).

O total de alunos matriculados em 2018 na educação superior é de 8.450.755 e em 2019 foi de 8.603.824 que representa um aumento de 1,81%, porém com uma redução nos cursos de Bacharel na ordem de 0,46%. Observa-se que os alunos matriculados em cursos de Bacharéis na rede privada correspondem a 67,3% do total de alunos matriculados em 2019. Neste mesmo ano, os bacharéis concluintes que fizeram sua graduação em instituições da rede privada, representam 61,8% do total de alunos concluintes nesta modalidade de formação, porém comparado com o ano anterior ocorreu uma redução de 4,0619% entre os bacharéis concluintes da rede privada nos anos de 2018 e 2019.

O número de matrículas efetivadas, na rede privada no ano de 2019, representa 77,6% do total de matrículas dos cursos de bacharel e os de concluintes na rede privada neste mesmo ano representa 79,84% do total de bacharéis concluintes. Os alunos ingressantes na rede privada em 2019, corresponde a 84,2% do total de ingressantes em cursos de bacharel, neste mesmo ano. Os alunos que ingressaram por processos seletivos em cursos de bacharel em universidades da rede privada correspondem a 56,2% de todos aqueles que ingressam no

ensino superior em 2019, porém é uma proporção menor de ingresso se comparada a 2018 que foi de 57,5%, porém de 2018 para 2019, ocorreu um aumento de ingressantes na modalidade de bacharéis na rede privada de 3,76%.

Através das informações disponibilizadas pelo Censo relativo à Educação Superior, também se obtêm informações relativas à quantificação do gênero nas diversas modalidades de graduação. Conforme mostra a Tabela 03, a seguir, tem-se a relação entre gênero na modalidade de Bacharel matriculados no período de 2014 até 2019.

Tabela 03 - Matrículas em cursos de Bacharel por gênero no Brasil: 2014/2019

Ano	Gênero feminino			Gênero masculino		
	Privada	Pública	Σ	Privada	Pública	Σ
2019	2.505.107	617.190	3.122.297	1.888.193	652.449	2.540.642
2018	2.511.887	612.459	3.124.346	1.915.469	649.520	2.564.989
2017	2.501.312	609.253	3.110.565	1.916.564	635.222	2.551.786
2016	2.446.914	606.880	3.053.794	1.880.853	615.089	2.495.942
2015	2.432.410	597.442	3.029.852	1.888.721	597.578	2.486.299
2014	2.438.015	601.828	2.920.654	1.798.392	590.368	2.388.760

Fonte: Adaptado pelo Autor de MEC/Inep (2019).

A Tabela 03 mostra que o maior número de matrículas em cursos de Bacharel é do gênero feminino que apresentou um crescimento de 2014 até 2019 de 2,75%, na rede privada, enquanto o gênero masculino apresentou no mesmo período, um crescimento de 5% na rede privada de ensino superior, no mesmo período.

Nota-se que entre 2018 e 2019 ocorreu uma pequena redução de matrículas dos alunos nos cursos de Bacharel, em ambos os gêneros, sendo do gênero feminino na ordem de 0,27% e do gênero masculino de aproximadamente 1,42% na rede privada. Na rede privada o gênero feminino representou 80,2% do total de matrículas efetivas por este gênero, enquanto o gênero masculino na rede privada representa 74,3% do total de matrículas deste gênero no ano de 2019. A seguir a Tabela 04 apresenta o número de concluintes em cursos de Bacharel no Brasil no período de 2014 até 2019.

Tabela 04 - Concluintes em cursos de Bacharel por gênero no Brasil: 2014 - 2019

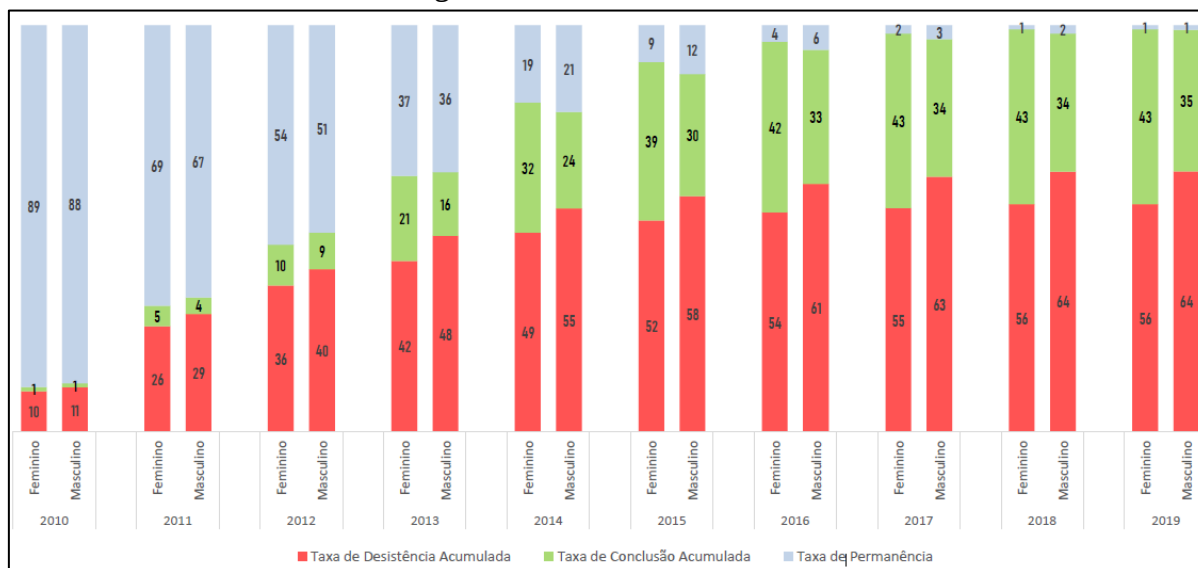
ANO	Gênero feminino			Gênero masculino		
	Privada	Pública	Σ	Privada	Pública	Σ
2019	365.894	84.150	450.044	250.986	71.560	322.546
2018	384.692	86.484	471.176	258.306	72.316	330.622
2017	354.672	86.060	440.732	239.280	69.702	308.982
2016	337.999	82.302	420.321	228.478	66.708	295.186
2015	323.066	77.424	400.490	216.173	64.002	280.175
2014	274.067	77.569	351.636	188.961	63.307	252.268

Fonte: Adaptado pelo autor de MEC/Inep (2019).

Observando os dados anuais de 2014 a 2019, mostrados na Tabela 04, estes apontam um comportamento crescente de forma linear, principalmente para as concluintes dos cursos de bacharel na rede privada e um crescimento ascendente menor para o gênero masculino, porém em 2019, em ambos os gêneros e nas diferentes instituições ocorreu uma redução no número de concluintes. Para o período de 2014 e 2019, observa-se que o gênero feminino teve um crescimento de forma geral de 33,5%. Para o gênero masculino observa-se também um crescimento de 32,8% na rede privada de ensino.

Em 2019, a proporção do gênero feminino na rede privada em relação ao total de concluintes deste gênero é de 81,3% e o gênero masculino concluinte na rede privada corresponde a 77,8% do total de concluintes deste gênero. Na rede privada, para o gênero feminino, observa-se uma redução de 4,89% e no gênero masculino de 2,83% no número de concluintes no ano de 2018 para 2019. A seguir o gráfico da Figura 30 mostra o comportamento do gênero, diante dos indicadores taxa de desistência acumulada, taxa de conclusão acumulada e a taxa de permanência expressas na Educação Superior, do ano de 2010 até 2019.

Figura 30 – Evolução dos indicadores de trajetória dos estudantes no curso de ingresso, por gênero. Brasil: 2010-2019



Fonte: MEC/Inep - Censo da Educação Superior (2019).

Observa-se que nos últimos três anos a taxa de desistência acumulada para o gênero feminino permaneceu constante e a para o gênero masculino houve uma taxa de permanência constante. A taxa de conclusão de curso para o gênero feminino evidencia um crescimento constante e superior ao masculino durante o período de 2011 até 2019. As mulheres possuem uma taxa de conclusão melhor do que a dos homens: 43% contra 35%. Reflete também uma taxa de desistência do seu curso de ingresso menor do que do sexo masculino. A seguir a Tabela 05 identifica as quantidades associadas às diferentes idades dos alunos que estão vinculados ao ensino superior.

Tabela 05 - Idade dos alunos matriculados na Educação Superior - Brasil: 2014/2019

Ano	Inst.	Menos de 18	18 até 20	21 até 24	25 até 29	30 até 34	35 a 39
2019	Púb.	6.686	505.769	779.950	378.022	171.782	103.892
	Priv.	10.642	1.128.687	1.933.540	1.241.688	823.905	614.311
	Σ	17.328	1.634.456	2.713.490	1.619.710	995.687	718.203
2018	Púb.	8.905	490.269	767.217	386.081	179.325	109.281
	Priv.	14.438	1.136.760	1.929.334	1.228.740	795.238	580.492
	Σ	23.343	1.627.029	2.696.551	1.614.821	974.563	689.773
2017	Púb.	10.205	484.284	746.602	387.685	177.937	106.156
	Priv.	18.490	1.147.636	1.886.125	1.221.667	779.0165	550.666
	Σ	28.695	1.631.920	2.632.727	1.609.352	956.953	656.822
2016	Púb.	9.972	473.510	725.157	377.462	172.500	100.730
	Priv.	16.770	1.120.120	1.808.968	1.216.584	775.167	520.458
	Σ	26.742	1.593.630	2.534.125	1.594.046	947.667	621.188
2015	Púb.	11.555	666.696	712.461	369.095	170.344	97.446
	Priv.	18.151	1.126.594	1.772.391	1.240.871	801.747	511.877
	Σ	29.706	1.793.290	2.484.852	1.609.966	972.091	609.323
2014	Púb.	12.638	469.915	708.878	369.360	171.769	98.219
	Priv.	18.565	1.089.998	1.676.538	1.218.814	788.352	487.979
	Σ	31.203	1.559.913	2.385.416	1.588.174	960.121	586.198

Fonte: Adaptado pelo autor, MEC/Inep (2019).

OBS: A idade modal da série é de 21 anos para o período de 2014 até 2019.

De acordo com a Tabela 05, observa-se que o intervalo entre 21 até 24 anos de idade é o intervalo com maior frequência associada durante todo o período de 2014 até 2019. Apenas em 2014 encontrou-se um expressivo número de alunos que apresentam idade inferior a 18 anos, em comparação com os demais anos do período considerado. O intervalo de 21 até 24 anos, apresenta um comportamento crescente em todo o período e sua variação no período de 2014 a 2019 é de 13,75%. Considerando o anos de 2018 e 2019, na rede privada, a quantidade de alunos com idade de 18 até 20 anos apresentou um decréscimo de 0,71%; os alunos de 21 a 24 anos apresentaram um crescimento de 0,22 % e entre 25 até 29 anos um crescimento de 1,05% e entre as idades de 30 a 34 anos um incremento de 3,6%.

A seguir a Tabela 06 identifica o total de matrículas, matrículas trancadas, matrículas desvinculadas e a origem formativa dos alunos vinculados ao ensino superior no período de 2014 até 2019.

Tabela 06 – Alunos matriculados, trancados, transferência interna e a procedência da escola secundária no Brasil: 2014 – 2019

Ano	Forma administrativa	Alunos Matriculados	Matrículas trancadas	Alunos transferidos para outro curso na mesma IES	Nº de Alunos matriculados procedentes de escola pública	Alunos matriculados procedentes de escola privada
2019	Σ	8.603.824	1.328.650	111.971	6.094.940	2.481.932
	E.S. Públ.	2.080.146	195.800	28.464	1.311.722	753.100
	E.S. Priv.	6.523.678	1.132.850	83.507	4.783.218	1.728.832
2018	Σ	8.450.755	1.290.017	107.398	5.873.067	2.525.373
	E.S. Públ.	2.077.481	184.667	25.241	1.249.685	798.856
	E.S. Priv.	6.373.274	1.105.350	82.157	4.623.382	1.726.517
2017	Σ	8.286.663	1.293.709	96.508	5.615.540	2.560.579
	E.S. Públ.	2.045.356	188.112	20.422	1.197.741	790.896
	E.S. Priv.	6.241.307	1.105.597	76.086	4.417.799	1.769.683
2016	Σ	8.048.701	1.254.960	106.195	5.396.165	2.407.130
	E.S. Públ.	1.990.078	191.268	21.434	1.136.108	755.758
	E.S. Priv.	6.058.623	1.063.692	84.761	4.260.057	1.651.372
2015	Σ	8.027.297	1.300.410	109.801	5.167.091	2.365.059
	E.S. Públ.	1.952.145	183.457	24.194	1.072.647	717.987
	E.S. Priv.	6.075.152	1.116.953	85.607	4.094.444	1.647.072
2014	Σ	7.828.013	1.208.961	108.637	4.802.932	2.192.877
	E.S. Públ.	1.961.002	170.425	34.313	1.027.515	691.194
	E.S. Priv.	5.867.011	1.038.536	74.324	3.775.417	1.501.683

Fonte: Adaptado pelo autor de MEC/Inep (2019).

Verifica-se, pela Tabela 06, que nas instituições privadas ocorre com uma intensidade bastante acentuada das transferências internas, se comparadas com as transferências dos cursos em instituições públicas. O número de alunos da escola pública que ingressam na rede privada supera os que fizeram seus estudos secundários na rede privada. Assim, observa-se que o número de alunos procedentes de escolas públicas no ensino superior privado teve aumento em 27,67% no período de 2014 até 2019 e os alunos da rede privada apresentam um crescimento de 15,13% no mesmo período. No período de 2018 até 2019, nota-se que os alunos precedentes da escola pública matriculados na rede privada apresenta um crescimento 3,46% . Observa-se que no período de 2018 até 2019 ocorreu um aumento de matrículas na rede privada na ordem de 2,36% e também de matrículas trancadas de 2,49%. Nota-se que neste período ocorreu um acréscimo de 1,64% no número de alunos que transferem de curso dentro da mesma IES privada. A seguir a Tabela 07, mostra os números de alunos ingressantes

e de concluintes para cada 10.000 habitantes, no período de 2014 até 2019, para a área da Engenharia, produção e construção.

Tabela 07 – Número de ingressantes e concluintes na área relativa à Engenharia, produção e construção. Período: 2014 – 2019

Aluno \ Ano	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ingressante	23,2	21,2	18,8	17,7	16,8	14,9
Concluintes	4,7	5,6	6,4	7,1	7,9	7,8

Fonte: Adaptado pelo autor de MEC/Inep (2019).

Obs.: Os valores informados são correspondentes para cada 10.000 habitantes no Brasil.

Nota-se, através da Tabela 07, que o número de alunos ingressantes na área relativa aos cursos de Engenharia, produção e construção, desde 2014, vêm sofrendo uma redução. Considerando de 2014 até 2019, verifica-se um decréscimo ordem de 35,8%, e no biênio 2018 e 2019, observa-se que houve uma redução de 11,3%. Enquanto o número de concluintes têm aumentado anualmente, exceto no último biênio em que se mostrou constante neste período.

7.2 Cenários atuais de alguns cursos de Engenharias no Brasil

Ao se observar o universo da educação superior, deve-se atentar para uma parte importante desta população, que são os estudantes dos cursos de Engenharia. Através dos dados divulgados pelo Censo, nos anos de 2017 até 2019, é possível estabelecer uma comparação entre alunos matriculados e concluintes em alguns cursos de Engenharia, conforme mostra-se nos Quadros 18 e 19, com foco para as universidades privadas.

Observando os quadros 17 e 18 identificam-se o número de alunos matriculados e de concluintes no triênio 2017 – 2019, para universidades privadas e o total de alunos (privada mais pública). Constata-se que o número de matrículas tem sofrido uma queda a cada ano, em todos os cursos apresentado no Quadro 21 representado a seguir.

Quadro 21 – Número de alunos matriculados em alguns cursos de Engenharia
Período: 2017- 2019

Ano	Alunos Matriculados					
	2017		2018		2019	
Forma adm.	Privada	Total	Privada	Total	Privada	Total
Elétrica	74.213	108.741	67.773	101.654	64.214	98.819
Civil	295.428	346.827	266.130	318.237	223.948	275.537
Mecânica	96.612	131.849	95.110	130.858	86.855	121.651
Produção	126.100	162.427	117.381	158.226	104.455	141.362
Química	22.262	41.901	21.005	40.851	18.938	38.621

Fonte: Adaptado pelo autor de MEC/Inep (2019).

O Quadro 21 mostra o comportamento do número de matrículas de alguns cursos de Engenharia entre os quais se destaca a Engenharia Civil com uma redução de aproximadamente 15,85% na rede privada no período de 2018/2019 e no triênio um decréscimo de 24,2%. Neste mesmo período verifica-se que todas as Engenharias apresentaram uma significativa redução no número de alunos matriculados. Por outro lado, observa-se que o número de concluintes neste período aumentou, exceto o curso da Engenharia Civil no último ano, representado abaixo, conforme o Quadro 22.

Quadro 22 – Número de alunos concluintes em alguns cursos de Engenharia.
Período: 2017-2019

Ano	Alunos Concluintes					
	2017		2018		2019	
Forma Adm.	Privada	Total	Privada	Total	Privada	Total
Elétrica	7.409	10.582	8.067	11.445	8.486	11.784
Civil	37.064	43.521	42.547	49.945	41.990	48.779
Mecânica	9.475	13.116	11.507	15.753	11.922	15.902
Produção	15.336	19.057	17.144	21.026	17.302	21.138
Química	2.611	4.838	2.923	5.565	3.120	5.470

Fonte: Adaptado pelo autor de MEC/Inep (2019).

Apesar do aumento do número de alunos que concluíram a sua formação em Engenharia, nota-se uma redução expressiva no número de matrículas nesta graduação. Nesta direção, encontramos artigos, no V CLABES (Chile, 2015), de Paolini, Checher e Martím (2015) que mencionam que na Argentina os cursos de Engenharia se caracterizam por um

decréscimo no número de inscritos e uma redução no número de graduados e que o abandono dos estudos ocorre em geral nos primeiros meses desta graduação.

Quanto aos alunos matriculados, é possível a partir do Censo, analisar em maior detalhe o perfil desses alunos, quanto ao gênero e modalidade do curso, na tentativa de identificar fatores associados à evasão e ao abandono. Assim, com base no Censo da Educação Superior de 2019, apresenta-se a seguir o Quadro 23 que caracteriza o perfil do discente dos cursos de graduação, por modalidade presencial e em educação à distância, enfatizando os atributos que predominam nas diferentes modalidades, como qual o gênero que predomina na modalidade presencial e na modalidade à distância, a categoria administrativa, entre outros.

Quadro 23 – Perfil discente dos cursos de graduação por modalidade de ensino (presencial e à distância) – 2019

Atributos do vínculo discente de graduação	Modalidade de ensino	
	Presencial	À distância
Gênero	Feminino	Feminino
Categoria administrativa	Privada	Privada
Grau acadêmico	Bacharel	Licenciatura
Turno	Noturno	n.a.
Idade (matrícula)	21	22
Idade (ingresso)	19	20
Idade (concluente)	23	30

Fonte: MEC/Inep (2019).

Obs.: 1) Para a construção do perfil do vínculo discente, foi considerada a moda de cada atributo selecionado separadamente.

2) n.a. – não apresenta informações.

De acordo com as informações relativas ao perfil dos discentes, verifica-se que predomina o gênero feminino para ambas as modalidades. Na rede privada tem-se o bacharel como forma de graduação de maior frequência. Na rede privada o ingresso se dá em média com 19 anos e a conclusão ocorre com 23 anos, ao passo que a idade de ingresso na rede pública se dá em média com 20 anos e a conclusão ocorre com 30 anos.

Os dados apresentados até aqui são essencialmente descritivos, pois fornecem um panorama geral com detalhes do contexto do Ensino Superior no Brasil. Tem-se como foco o contexto dos cursos Engenharia, principalmente nas instituições privadas da educação superior.

7.3 Situação dos alunos Prouni no biênio 2018/2019

Observando-se os dados referentes à situação dos alunos prounistas é possível obter uma visão mais abrangente sobre a contribuição desse programa no Estado do Rio Grande do Sul e no país. Nesse sentido, o Censo da Educação Superior fornece dados específicos sobre a situação de alunos que estão vinculados ao Prouni, conforme mostra a Tabela 08.

Tabela 08 - Situação de alunos Prouni no Brasil e no Rio Grande do Sul

ANO	Local	Prouni Integral			Prouni Parcial		
		Matrículas	Concluintes	Ingressantes	Matrículas	Concluintes	Ingressantes
2019	BR	455.587	68.022	138.115	160.676	25.872	41.709
	RS	46.152	7.209	9.390	8.877	1.345	3.025
2018	BR	428.500	65.439	134.237	147.104	21.002	47.257
	RS	49.602	6.574	14.762	7.491	1.203	2.853

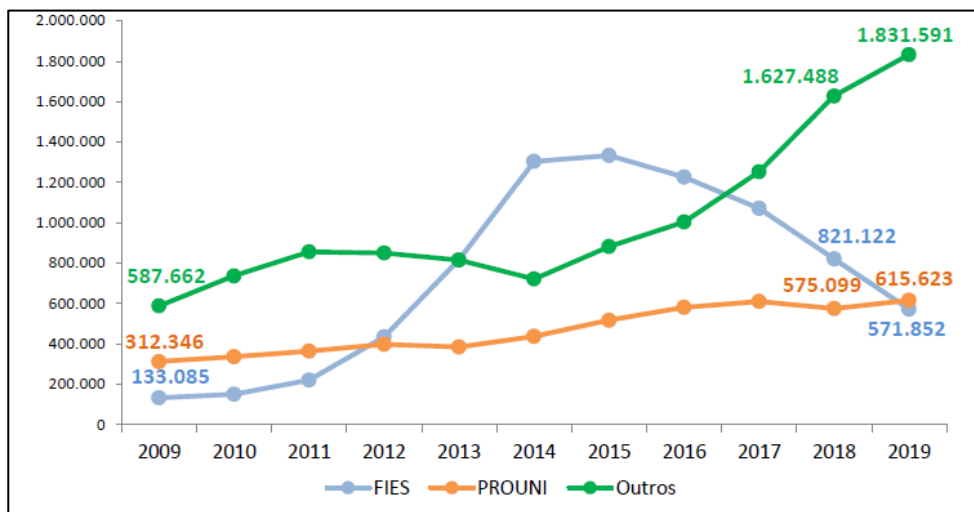
Fonte: Adaptado pelo autor de MEC/Inep (2019).

Comparando os números do Prouni integral no Brasil de 2018 com os de 2019, temos um acréscimo de matrículas de 6,32%, e de 3,95% de concluintes e também de 2,89% de ingressantes. No RS, de 2018 para 2019, encontramos uma redução no número de matrículas (6,95%) e de ingressantes (36,4%) e um aumento de 9,66% dos concluintes na modalidade Prouni integral. No mesmo período, no RS, na forma parcial do Prouni verifica-se um aumento no número de ingressantes 6,0%, um aumento de 18,5% de matrículas e um aumento de 11,8% de concluintes.

Em 2018, o número de matriculados no Prouni na modalidade integral no RS, corresponde a 11,57% do total de matriculados nesta categoria no Brasil e em 2019 o número de matriculados com bolsa integral no RS corresponde a 10,13% do total de bolsistas no Brasil. O número de alunos com bolsa parcial matriculados no RS corresponde a 5,52% do total de matrículas no Brasil. Os ingressantes na forma integral no RS representam 6,8% nesta modalidade de acesso em relação ao total de ingressantes no Brasil; e os ingressantes na forma parcial no RS representa 7,25% relativo ao total de ingressantes no sistema de ensino superior em 2019, através desta forma de acesso oferecido aqueles que atende as exigências do ingresso no Prouni. O Censo da Educação Superior de 2019 exhibe a seguir o gráfico da Figura 31 que representa o comportamento das matrículas efetivadas na rede privada de 2009 até 2019 e expõe o desempenho do programa Prouni ao longo dessa década. Novamente, é importante

ressaltar que não há distinção entre instituições privadas e comunitárias nos dados do Censo, de forma que, embora as inferências estatísticas do presente estudo tenham sido estabelecidas em um contexto de uma instituição comunitária, para os dados do Censo torna-se necessário olhar para instituições privadas de modo geral.

Figura 31 – Matrículas na rede privada, por tipo de financiamento/bolsa
Brasil: 2009 – 2019



Fonte: MEC/Inep, Censo da Educação Superior (2019).

Observando-se o gráfico da Figura 29 é possível notar a evolução do número de alunos matriculados na rede privada que se utilizam do Prouni, tomando o período de uma década, de 2009 (312.346) a 2019 (615.623), nota-se que o programa apresenta um crescimento na ordem de 97,1% ao longo deste período. E de 2018 para 2019 mostra um incremento percentual de 7,04%.

Com os dados assim obtidos, através de uma análise do Censo no que se refere ao Prouni, observa-se que o número de ingressantes na educação superior vem crescendo anualmente, em especial nas instituições privadas, com um aumento associado ao Prouni, o que é evidenciado pelo gráfico representado acima, onde as matrículas que se utilizam do Prouni não apresentam uma queda, mas se mantêm constante, até mesmo com um pequeno aumento. Por outro lado, isso não é observado, por exemplo, para matrículas que utilizam o Fies, as quais apresentam uma abrupta queda a partir de 2015. Não obstante, os dados fornecidos pelo Censo da Educação Superior no período de 2014 até 2019 possibilitam uma caracterização fidedigna da população, servido como balizador para que se estabeleça a comparação com a amostragem obtida de uma instituição de ensino superior da região metropolitana de Porto Alegre.

7.4 Indicadores da trajetória acadêmica da ICES – Indicadores de Fluxo

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) anualmente processa e elabora o Censo da Educação Superior, onde coleta informações das instituições, dos cursos, dos docentes e dos alunos a fim de configurar o comportamento da Educação Superior no país, seja na forma presencial ou na modalidade de educação à distância através dos indicadores educacionais. Considera-se que tais indicadores contribuem para a análise da qualidade do sistema de Ensino Superior, das instituições e dos cursos de graduação, principalmente quando apontam para competência em promover concluintes. Em geral, os indicadores são sistematizados em uma ordem cronológica a partir do vínculo do aluno com o respectivo curso, caracterizando os diferentes percursos que podem ser realizados pelo aluno e que envolvem as condições de relação dos estudantes encontradas na educação superior, que são o da permanência, desistência e conclusão do curso.

O Censo da Educação Superior produz indicadores que permitem obter as relações entre rendimento do aluno e a sua trajetória acadêmica, ou a interrupção prematura dessa trajetória (antes da conclusão do curso). Uma vez que a educação superior apresenta diversas formas diferenciadas entre si, faz-se uso de indicadores consoantes a este contexto. Entre eles têm-se os indicadores de permanência que expressam uma medida de manutenção do vínculo do aluno com a instituição, e também os indicadores das situações distintas e extremas, como o abandono, que o aluno pode se encontrar, ou seja, na categoria de desistente ou ainda na classe de concluinte do curso de graduação.

A partir das informações que constam na bases de dados do Censo Superior, pode-se obter os indicadores de trajetória acadêmica dos alunos em diferentes cursos de graduação, como no caso, em alguns dos cursos de Engenharia, que a instituição em foco oferece. Entre os indicadores obtidos junto ao Censo da Educação Superior de 2019, têm-se os seguintes indicadores: Taxa de Permanência (TAP), Taxa de Conclusão Acumulada (TCA), Taxa de Desistência Acumulada (TDA), Taxa de Conclusão Anual (TCAN) e a Taxa de Desistência Anual (TDAN ou Tada) que estão indicados no Quadro 24 a seguir.

Quadro 24 – Indicadores das trajetórias acadêmicas (também denominados indicadores de fluxo) de algumas engenharias da ICES.

Ano de referência	Quantidade de Ingressantes no Curso	Quantidade de Permanência no Curso no ano de referência	Quantidade de Concluintes no Curso no ano de referência	Quantidade de Desistência no Curso no ano de referência	TAP	TCA	TDA	TCAN	TDAN
Engenharia Produção									
2014	82	77	0	5	93,9	0,0	6,1	0,0	6,1
2015	82	67	0	10	81,7	0,0	18,3	0,0	12,2
2016	82	64	0	3	78,0	0,0	22,0	0,0	3,7
2017	82	59	0	5	72,0	0,0	28,0	0,0	6,1
2018	82	56	2	1	68,3	2,4	29,3	2,4	1,2
2019	82	36	15	5	43,9	20,7	35,4	18,3	6,1
Engenharia Civil									
2014	75	70	0	5	93,3	3,0	6,7	0,0	6,7
2015	75	62	0	8	82,7	0,0	17,3	0,0	10,7
2016	75	61	0	1	81,3	0,0	18,7	0,00	1,3
2017	75	56	0	5	74,7	0,0	25,3	0,0	6,7
2018	75	53	3	0	70,7	4,0	25,3	4,0	0,0
2019	75	35	6	12	46,7	12,0	41,3	8,0	16,0
Engenharia de Computação (DCN Engenharia)									
2014	32	30	0	2	93,8	0,0	6,3	0,0	6,3
2015	32	25	0	5	78,1	0,0	21,9	0,0	15,6
2016	32	25	0	0	78,1	0,0	21,9	0,0	0,0
2017	32	22	0	3	68,8	0,0	31,3	0,0	9,4
2018	32	18	2	2	56,3	6,3	37,5	6,3	6,3
2019	32	11	6	1	34,4	25,0	40,6	18,8	3,1
Engenharia Ambiental e Saneamento									
2014	18	15	0	3	83,3	0,0	16,7	0,0	16,7
2015	18	12	1	2	66,7	5,6	27,8	5,6	11,1
2016	18	10	0	2	55,6	5,6	38,9	0,0	11,1
2017	18	8	0	2	44,4	5,6	50,0	0,0	11,1
2018	18	7	1	0	38,9	11,1	50,0	5,6	0,0
2019	18	5	1	1	27,8	16,7	55,6	5,6	5,6
Engenharia de Telecomunicação									
2014	14	11	0	3	78,6	0,0	21,4	0,0	21,4
2015	14	11	0	0	78,6	0,0	21,4	0,0	0,0
2016	14	10	1	0	71,4	7,1	21,4	7,1	0,0
2017	14	8	0	2	57,1	7,1	35,7	0,0	14,3
2018	14	8	0	0	57,1	7,1	35,7	0,0	0,0
2019	14	7	0	1	50,0	7,1	42,9	0,0	7,1

Engenharia Química									
2014	37	33	0	4	89,20	0,0	10,8	0,0	10,8
2015	37	32	0	1	86,5	0,0	13,5	0,0	2,7
2016	37	31	0	1	83,8	0,0	16,2	0,0	2,7
2017	37	28	0	3	75,7	0,0	24,3	0,0	8,1
2018	37	25	2	1	67,6	5,4	27,0	5,4	2,7
2019	37	16	4	5	43,2	16,2	40,5	10,8	13,5

Fonte: Adaptado pelo autor de MEC/Inep (2019)

Ano de referência: 2014

Prazo de integração: 6 anos. Ano de integração dos cursos: 2019

TAP - Taxa de Permanência; TCA - Taxa de Conclusão Acumulada;

TDA - Taxa de Desistência Acumulada; TCAN - Taxa de Conclusão Anual;

TDAN - Taxa de Desistência Anual.

(MEC/Inep – Indicadores de Trajetórias de Cursos de Graduação – Brasil, 2019).

Observando-se os cursos de Engenharias que constavam do Indicadores de Trajetória de Curso de Graduação, no período de 2014 até 2019 (MEC/Inep, 2019), da instituição em foco desta pesquisa, apresenta uma taxa de permanência (TAP) que inclui os alunos com vínculo ativo (cursando ou trancado) e que manifesta uma forte redução. A taxa de desistência acumulada (TDA) que representa número de estudantes que saíram (desvinculado ou transferido) do curso apresentou um incremento positivo. Entretanto, nos últimos três anos, as taxas de conclusão anual e a taxa de conclusão acumulada (TCAN – TCA) apresentaram um crescimento, ao passo que a taxa de desistência anual (TDAN) teve um incremento nos últimos dois anos, em todas as Engenharias, com exceção do curso de Engenharia de Computação, com uma redução no número relativo à desistência deste curso na instituição, ou seja, os alunos deste curso têm persistido nesta graduação e buscam alcançar sua diplomação nesta instituição.

7.5 O campo de investigação

7.5.1 A Instituição de Ensino Superior Comunitária

O estudo foi realizado com informações de alunos prounistas dos cursos de graduação em Engenharia oferecidos pela Universidade La Salle, situada no município de Canoas, localizado na região metropolitana de Porto Alegre/RS - Brasil. Trata-se de uma IES comunitária e, portanto, sem fins lucrativos, filantrópica, confessional, e de direito privado. Consideram-se organizações sem fins lucrativos aquelas que não apresentam superávit em suas contas ou, no caso de apresentarem em algum exercício, os recursos são destinados para o desenvolvimento de seus objetivos fundacionais. Já o entendimento do termo confessional

configura uma instituição que possui uma inspiração cristã, que é o que a diferencia de uma instituição privada. A confessionalidade, na perspectiva cristã da Universidade La Salle, tem sido orientada a partir dos princípios de São João Batista de La Salle. Conforme consta no texto da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB – atual (BRASIL, 1996),

Art. 20. As instituições privadas de ensino se enquadrarão nas seguintes categorias:
 I – particulares em sentido estrito, assim entendidas as que são instituídas e mantidas por uma ou mais pessoas físicas ou jurídicas de direito privado que não apresentem as características dos incisos abaixo;
 II – comunitárias, assim entendidas as que são instituídas por grupos de pessoas físicas ou por uma ou mais pessoas jurídicas, inclusive cooperativas educacionais, sem fins lucrativos, que incluam na sua entidade mantenedora representantes da comunidade; (Redação dada pela Lei nº 12.020, de 2009)
 III – confessionais, assim entendidas as que são instituídas por grupos de pessoas físicas ou por uma ou mais pessoas jurídicas que atendem a orientação confessional e ideologia específicas e ao disposto no inciso anterior;
 IV – filantrópicas, na forma da lei.

De acordo com a LDB, as Instituições de Ensino Superior podem ser reconhecidas através de duas modalidades: públicas ou privadas. As instituições públicas de ensino superior são aquelas mantidas pelo Poder Público, nas esferas Federal, Estadual ou ainda Municipal. Essas instituições são financiadas pelo Estado, e não cobram matrícula ou mensalidade garantido a gratuidade aos seus alunos. As IES privadas são geridas por meio de direito privado, com ou sem fins lucrativos, e cobram mensalidades. Atualmente, além das instituições privadas, tem-se as Instituições Comunitárias de Educação Superior (ICES)¹⁷ que foram regulamentadas por meio da Lei 12.881/2013, que define como ICES as IES de caráter privado sem fins lucrativos. Tais instituições não são privadas e nem públicas estatais e, sim, reconhecidas como comunitárias, pois possuem, como atividade fim, servir à comunidade na qual estão inseridas, no que diz respeito aos assuntos educacionais. As universidades comunitárias são, muitas vezes, confundidas com as particulares. Isso acontece porque ambas extraem recursos de mensalidades. No entanto, apesar do aluno investir um valor mensal para cursar uma graduação, essa instituição é sem fins lucrativos, ou seja, o objetivo de uma

¹⁷ São consideradas ICES as organizações da sociedade civil brasileira, que possuem, conforme previsto na Lei nº 12.881/2013, cumulativamente, as seguintes características: (i) estão constituídas na forma de associação ou fundação, com personalidade jurídica de direito privado, inclusive as instituídas pelo poder público; (ii) patrimônio pertencente a entidades da sociedade civil e/ou poder público; (iii) não distribuem qualquer parcela de seu patrimônio ou de suas rendas, a qualquer título; (iv) aplicam integralmente no País os seus recursos na manutenção dos seus objetivos institucionais; (v) mantêm escrituração de suas receitas e despesas em livros revestidos de formalidades capazes de assegurar sua exatidão; (vi) possuem transparência administrativa, nos termos dos arts. 3º e 4º da Lei nº 12.881/2013; e (vii) preveem a destinação do patrimônio, em caso de extinção, a uma instituição pública ou congênere.

universidade comunitária está na educação e nos serviços sociais para melhoria da qualidade de vida da sociedade em si e do contexto social em que está inserida.

7.5.2 Os alunos Prouni na IES comunitária

Esta seção dedica-se à apresentação dos dados dos alunos prounistas da IES que compõe esta pesquisa, fornecidos pela instituição e classificados abaixo, conforme o Quadro 25 a seguir.

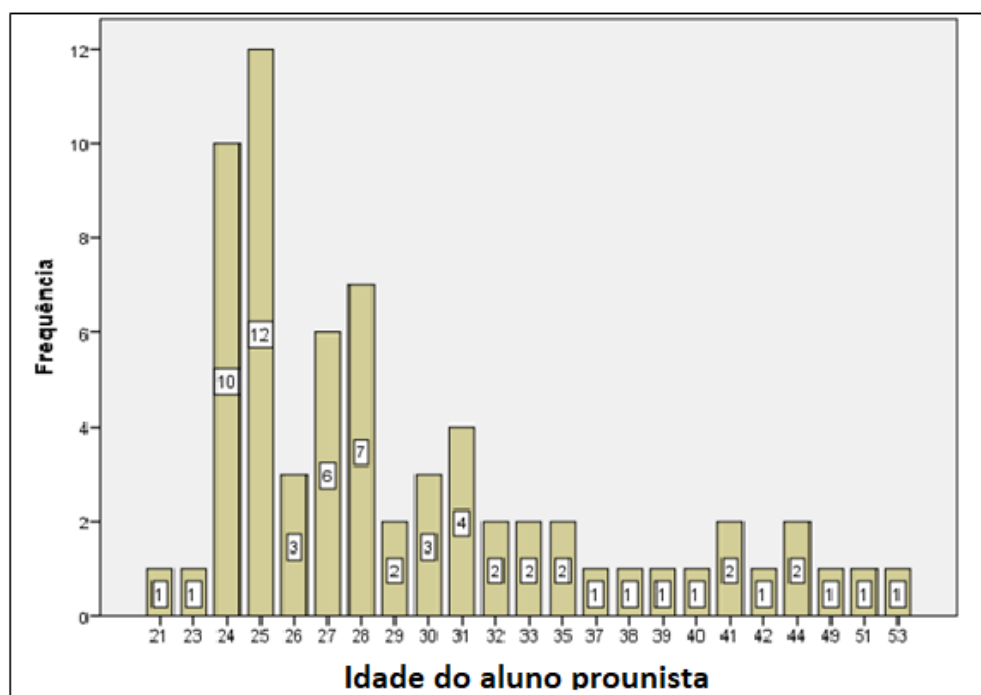
Quadro 25 – Variáveis empregadas no estudo

Identificação	Natureza	Classificação (SPSS)
Idade	Quantitativa – discreta	Escalar
Faixa etária	Quantitativa – contínua	Nominal
Gênero	Qualitativa – nominal	Nominal
Curso de origem	Qualitativa – ordinal	Ordinal
Curso de graduação (vigente)	Qualitativa – ordinal	nominal
Cidade	Qualitativa – nominal	Nominal
Antecedente escolar	Qualitativa nominal	Nominal
Nº de disciplinas cursados	Quantitativa- discreta	Escalar
Nº de disciplinas reprovadas	Quantitativa - discreta	Escalar
Nº de disciplinas trancadas	Quantitativa- discreta	Escalar
Ano de ingresso na instituição	Quantitativa – discreta	Escalar

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Inicialmente são apresentadas algumas das informações pertinentes aos alunos da IES selecionada para este estudo, dados que foram obtidos junto ao setor de Tecnologia da Informação da instituição (setor de informática). A amostra é constituída de 67 alunos vinculados ao Prouni, de forma que têm-se a seguir as estatísticas descritivas. A partir dos dados disponibilizados relativos aos alunos Prouni que estão vinculados aos cursos de Engenharia, foi possível considerar as frequências simples associadas às idades dos respondentes, de forma a estabelecer um gráfico de colunas, conforme apresentado na Figura 32 representado a seguir.

Figura 32 – Diagrama relativo à frequência das idades dos respondentes



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Pelo gráfico e conforme está apresentado no Quadro 26 a seguir, observa-se que na amostra considerada temos a idade modal de 25 anos e comparando com a idade modal apresentado pelos dados do Censo da Educação Superior (MEC/Inep, 2019) a idade modal é de 21 anos para o período de 2014 até 2019 (vide notas da tabela 05). Assim, pode-se perceber que a amostra considerada apresenta uma idade modal superior a idade apresentada no Censo da Educação Superior relativa ao ano de 2019.

Quadro 26 – Estatísticas referente às idades dos alunos

N	Válido	67
	Omisso	0
Média		30,01
Mediana		28,00
Moda		25
Desvio Padrão		7,18
Amplitude		32
Mínimo		21
Máximo		53

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Através dos dados oferecidos pela instituição referentes aos alunos prounistas que compõem a análise, observa-se que o ano de ingresso varia significativamente, entre 2008 e 2017. Assim, observando o ano de ingresso dos 67 alunos prounistas que compõem o grupo de interesse deste estudo, têm-se a disposição apresentada no Quadro 27 a seguir.

Quadro 27 – Ano de ingresso dos alunos prounistas nos cursos de Engenharia na ICES

Ano	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Alunos Prounistas	3	1	2	3	7	5	25	9	7	5	67

Fonte: Elaborado pelo autor (2020).

Observa-se que o ano de 2014 ocorreu o maior número de ingresso na Engenharia pelo ProunI, e que no último triênio ocorreu uma redução de alunos que foram admitidos por este programa de acesso ao ensino superior no cursos de Engenharia na ICES. O período correspondente ao ingresso destes alunos se estende por uma década a contar de 2008.

Em relação ao gênero dos respondentes, encontramos que o gênero masculino totaliza 42 respondentes e o gênero feminino 25 respondentes. Obteve-se a Figura 33 que corresponde a um gráfico de setor associado à variável gênero dos alunos que compõem a amostra pesquisada. O gênero masculino corresponde a 62,7% e o gênero feminino corresponde a 37,3%, o que caracteriza que a maioria dos respondentes desta amostra são do gênero masculino. Quanto aos cursos de Engenharia que os alunos prounistas desta pesquisa se encontravam matriculados, no momento de coleta dos dados, obteve-se uma tabela cruzada que relaciona os diferentes cursos de graduação de Engenharia com o gênero dos alunos do programa Prouni, vinculados nestes cursos de Engenharia, conforme mostra a seguir o Quadro 28.

Quadro 28 – Tabulação cruzada: Curso de Engenharia e gênero dos alunos

Graduação – contagem		Gênero		Total
		Masculino	Feminino	
Engenharia	Civil	13 (68,4%)	6 (31,6%)	19
	Química	5 (55,6%)	4 (44,4%)	9
	Computação	5 (83,3%)	1 (16,7%)	6
	Produção	6 (33,3%)	12 (66,7%)	18
	Elétrica	4 (80,0%)	1(20,0%)	5
	Ambiental	4 (80,0%)	1(20,0%)	5
	Telecomunicações	4 (100%)	0	4
	Mecânica	1(100%)	0	1
TOTAL		42	25	67

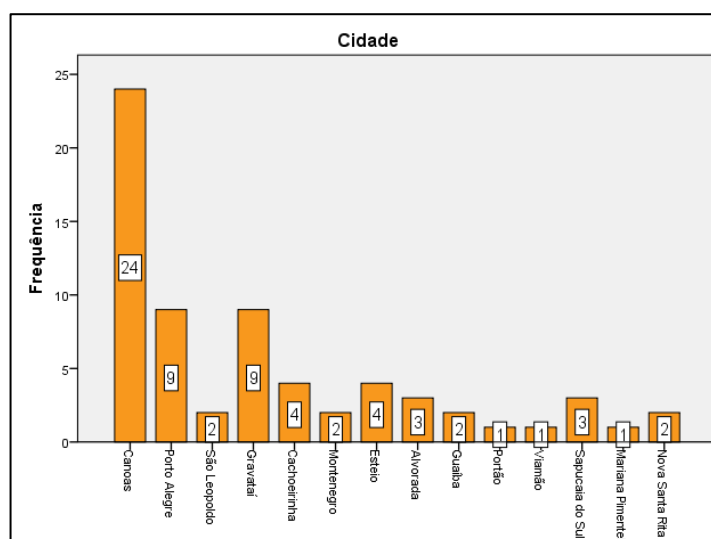
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

A partir dos dados obtidos anteriormente, se construiu um gráfico de colunas de acordo com Figura 33 que mostra que os cursos com maior número de alunos são os de Engenharia Civil com 19 alunos, que corresponde a 28,4% e o de Engenharia de Produção com 18 alunos que corresponde 27% e o curso com menor frequência é o de Engenharia Mecânica (1,5%), para uma amostra composta de 67 alunos vinculados ao Prouni. Foi indicado a porcentagem de cada gênero nos distintos cursos oferecidos pela instituição. Onde por exemplo, no curso de Engenharia Civil encontra-se constituído de 68,4% de alunos do gênero masculino e 31,6% do feminino. Enquanto o curso de Engenharia de Produção apresenta 33,3% de alunos do gênero masculino e 66,7% do gênero feminino.

Comparando os dados da amostra se constata os seguintes aspectos: a) A amostra apresenta um predomínio do gênero masculino; b) A Engenharia civil é o curso de maior ênfase na amostra e que apresenta maior número de matrículas do gênero masculino; c) O curso de Engenharia da Produção é o segundo curso em número alunos matriculados na amostra, sendo predominante o gênero feminino no que se refere aos alunos vinculados ao Prouni nesta amostragem. Nota-se que o gênero para os cursos Engenharia, apresenta-se como uma categoria emergente, em função do banco de dados fornecido pela instituição e que será analisada do decorrer deste estudo.

A partir dos dados fez-se um levantamento do local de origem destes alunos, no sentido de onde residem, conforme indicado no gráfico da Figura 33, mostrado a seguir, evidenciando que a maioria destes alunos são provenientes da região metropolitana de Porto Alegre, das localidades de Canoas, Porto Alegre e Gravataí.

Figura 33 – Localidade de procedência dos alunos prounistas



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Por se tratar de alunos prounistas que advêm de escolas públicas ou serem portadores de bolsas integrais em escolas particulares, verifica-se que sua formação no ensino básico ocorreu em escolas da rede estadual de ensino (59 alunos), escolas confessionais da rede particular (2 alunos), certificação na Educação de Jovens e Adultos (EJA) para três alunos e escolas da rede privada não confessional (3 alunos). Com a formação realizada em escolas públicas ou com bolsa integral em escolas particulares, no Ensino Médio, e com os resultados obtidos no Enem e atendendo as condições pré-estabelecidas da renda *per capita*, possibilitou que estes alunos usufríssem do Prouni como meio para poder cursar uma graduação de Engenharia em uma IES comunitária da grande Porto Alegre.

8 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os dados apresentados até aqui são essencialmente descritivos de modo a caracterizar a amostra e a população. A partir destas informações foi realizada a aplicação de processos estatísticos para extrair resultados pertinentes ao estudo desenvolvido.

8.1 Cálculo da taxa de evasão

Um fator importante que pode ser obtido dos dados censitários é o cálculo da taxa de evasão no contexto populacional. Conforme o Instituto Lobo e o INEP apresentam, uma expressão para o cálculo do percentual da evasão referente ao ano n , é dada por:

$$E_n = 1 - \frac{(M_n - I_n)}{(M_{n-1} - C_{n-1})} \quad (14)$$

Onde:

E_n é a evasão, isto é, o índice de evasão;

M é o número de matriculados;

C é o número de concluintes; I é o número de ingressantes;

n é o ano em estudo, $n-1$ é o ano anterior.

Aplicando essa expressão aos dados obtidos no Censo da Educação Superior entre os anos de 2017, 2018 e 2019, obtém-se uma evasão geral na ordem de 29,38% para o período de 2017 e 2018, e de 30,84% no período de 2018 e 2019, conforme os Quadros 29 e 30 a seguir.

Quadro 29 – Estimativa do índice de evasão geral. Período: 2017 – 2018

	Nº. de Matriculados	Nº. de Concluintes	Nº de Ingressantes	Evasão
2017	8.286.663	1.199.769	3.226.249	29,38%
2018	8.450.755	1.264.288	3.445.935	

Fonte: Adaptado pelo autor, MEC/Inep – Censo da Educação Superior 2017/2018 (2019).

Considerando os dados do Censo da Educação Superior no biênio 2018 e 2019 e aplicando-se expressão apresentada anteriormente, obtém-se os resultados indicados a seguir no Quadro 30.

Quadro 30 – Estimativa do índice de evasão geral. Período: 2018 – 2019

	Nº. de Matriculados	Nº. de Concluintes	Nº. de Ingressantes	Evasão
2018	8.450.755	1.264.288	3.445.935	30,84%
2019	8.603.824	1.250.076	3.633.320	

Fonte: Adaptado pelo autor de MEC/Inep – Censo da Educação Superior 2018/2019(2019).

Considerando as diferentes modalidades administrativas, a partir dos dados obtidos no Censo da Educação Superior, obtemos os Quadros 31 e 32, para o período de 2017 até 2019, conforme é mostrado a seguir:

Quadro 31 – Estimativa do índice de evasão por modalidade administrativa: 2017 – 2018

	Período	Matriculados	Concluintes	Ingressos	Evasão
Rede Pública	2018	2.077.481	259.302	580.936	16,56%
	2017	2.045.356	251.793	589.586	
Rede Privada	2018	6.373.274	1.004.986	2.864.999	33,72%
	2017	6.241.307	947.976	2.636.663	

Fonte: Adaptado pelo autor de MEC/Inep - Censo da Educação Superior – 2017/2018 (2019).

Quadro 32 – Estimativa do índice de evasão por modalidade administrativa: 2018 – 2019

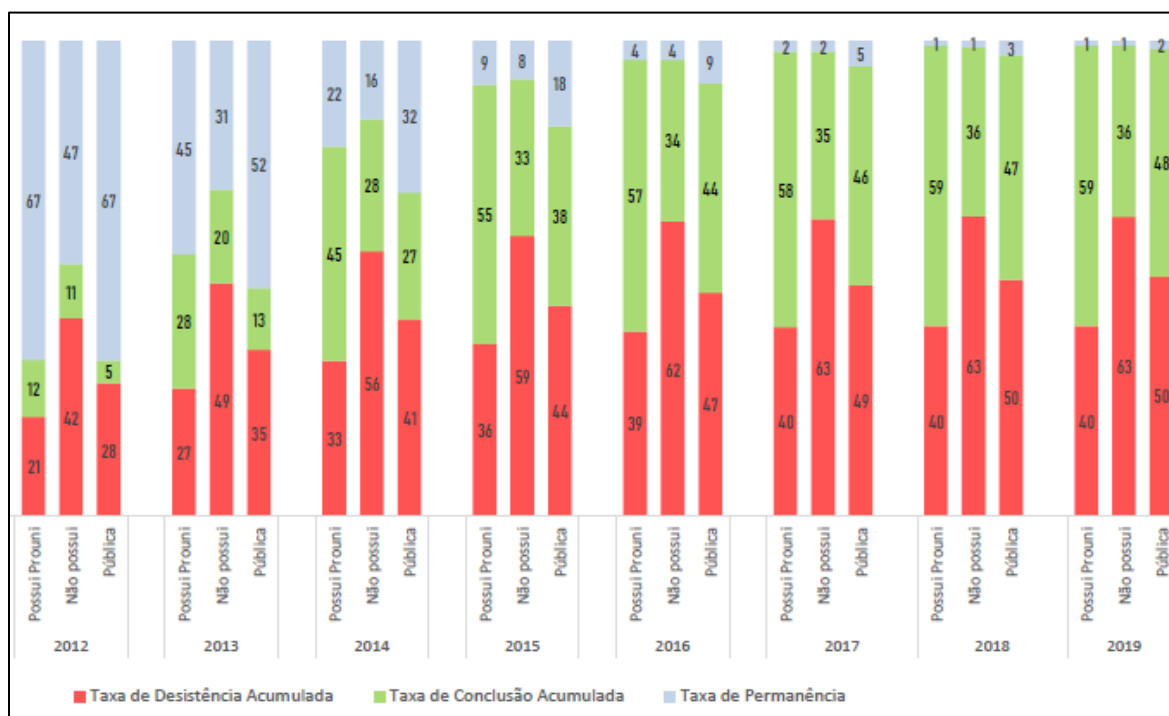
	Período	Matriculados	Concluintes	Ingressos	Evasão
Rede Pública	2019	2.080.418	251.374	559.293	16,34%
	2018	2.077.481	259.302	580.936	
Rede Privada	2019	6.523.678	998.702	3.074.027	35,74%
	2018	6.373.274	1.004.986	2.864.999	

Fonte: Adaptado pelo autor de MEC/Inep - Censo da Educação Superior – 2018/2019 (2019).

Com os dados do Censo da Educação Superior para a taxa da evasão, na rede privada observa-se um valor de 33,72%, no biênio 2017 e 2018, e entre 2018 e 2019 de 35,7%. Enquanto na rede pública encontramos no período de 2017 e 2018 uma taxa de evasão na ordem de 16,56%, já de 2018 a 2019 o valor percentual é de 16,34%. Comparando os resultados, vê-se redução na taxa de evasão da rede pública de ensino e um aumento na rede privada. Mesmo com o incremento da evasão na rede privada, a importância do Prouni é identificada na literatura (FELICETTI; FOSSATTI, 2014) como um programa de ação afirmativa do governo federal brasileiro, o qual tem por objetivo oportunizar o acesso ao Ensino Superior e que influencia no engajamento e na persistência desenvolvidas pelos alunos

e que tem se mostrado como um fator favorável na diminuição do índice de evasão. Observando-se o gráfico da Figura 34 a seguir, é constatado a validade da afirmativa anterior.

Figura 34 – Evolução dos indicadores de trajetórias dos estudantes no curso de ingresso em 2010. Estudantes da rede privada com e sem a bolsa Prouni – Brasil: 2010 – 2019



Fonte: Adaptado pelo autor de MEC/Inep – Censo da Educação Superior (2019).

Observando a taxa de desistência acumulada dos últimos três anos, essa permaneceu inalterada para os prounistas, mesmo que nas IES privadas observemos um aumento da taxa de evasão, o que aponta o Prouni como um programa de governo eficaz para diminuição destes índices. Nos últimos quatro anos a taxa de conclusão acumulada para os alunos prounistas se manteve constante na faixa de 58%.

8.2 Aplicação dos testes estatísticos inferenciais

8.2.1 Teste do Qui-quadrado

8.2.1.1 Gênero x curso de Engenharia

Inicialmente se estabelece uma tabela cruzada (ou de contingência) com as variáveis categóricas gênero e cursos de Engenharia, a fim de caracterizar a relação entre as variáveis em tela. A seguir o Quadro 33 exhibe a saída do processamento entre tais variáveis.

Quadro 33 – Quadro de contingência entre gênero e curso de graduação

Contagem		Curso de graduação								Total
		Eng. Civil	Eng. Química	Eng. Comput.	Eng. Prod.	Eng. Elétr.	Eng. Amb.	Eng. Telecom	Eng. Mec.	
Gênero	Masculino	13	5	5	6	4	4	4	1	42
	Feminino	6	4	1	12	1	1	0	0	25
Total		19	9	6	18	5	5	4	1	67

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Na aplicação do teste do qui-quadrado obtém-se na saída do teste o valor das frequências observadas (aquelas provenientes dos dados primitivos) e a frequência esperada que o modelo gera no processamento deste teste, conforme é mostrado a seguir no Quadro 34.

Quadro 34 – Tabulação cruzada da frequência observada e esperada para o teste do qui-quadrado entre gênero e curso de engenharia

Graduação	Contagem	Gênero		Total
		Masculino	Feminino	
Engenharia Civil	Observada	13	6	19
	Esperada	11,9	7,1	19,0
Engenharia Química	Observada	5	4	9
	Esperada	5,6	3,4	9,0
Engenharia de Computação	Observada	5	1	6
	Esperada	3,8	2,2	6,0
Engenharia de Produção	Observada	6	12	18
	Esperada	11,3	6,7	18,0
Engenharia Elétrica	Observada	4	1	5
	Esperada	3,1	1,9	5,0
Engenharia Ambiental	Observada	4	1	5
	Esperada	3,1	1,9	5,0
Engenharia de Telecomunicações	Observada	4	0	4
	Esperada	2,5	1,5	4,0
Engenharia Mecânica	Observada	1	0	1
	Esperada	0,6	0,4	1,0
Total	Observada	42	25	67
	Esperada	42,0	25,0	67,0

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Como condição para aplicar o teste do qui-quadrado, não se pode ter 25% de células com frequência esperada menores do que 5, porém o SPSS alertará para esse problema e prosseguirá calculando, como mostra a seguir o Quadro 35. Nele encontra-se o teste do qui-quadrado de Pearson que verifica a relação de independência entre as variáveis. Para tal, formula-se duas hipóteses, onde a hipótese nula (H_0) sustenta que as duas variáveis são independentes, isto é, não guardam nenhuma associação entre elas, e a hipótese alternativa (H_A), que se opõe a hipótese inicial, o que significa que existe uma relação de dependência entre as variáveis, desde que não se rompa o pressuposto exposto acima.

Quadro 35 – Teste do qui-quadrado entre gênero e cursos de Engenharia

	Valor	gl	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	12,444 ^a	7	,087	,070	
Razão de verossimilhança	14,127	7	,049	,083	
Teste Exato de Fisher	11,235			,093	
Associação Linear por Linear	,476	1	,490	,522	,268
Nº de Casos Válidos	67				

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

a) 11 células (68,8%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 0,37.

Observando o quadro acima, o programa informa que 68,8% das células contêm valores menores do que 5 e fez com que se verifique os coeficientes de associação que produzem dados que se aproximem mais de uma situação de independência ou de uma situação de associação perfeita (BARBETTA, 2003). Considerando-se que o nível de significância¹⁸ seja $\alpha = 5\%$, aplica-se o teste do qui-quadrado e observa-se o teste exato de Fischer e o valor-p, associado a ele. Assim, como o valor-p¹⁹ é maior do que 0,05, se aceita a

¹⁸ Alfa (α) é denominado de nível de significância e é o critério de significância estatística que fixamos em nossas análises. É a probabilidade que utilizamos como um ponto de corte, abaixo do qual podemos assumir que nosso resultado é improvável de tornar a hipótese de pesquisa (alternativa) mais plausível do que a hipótese nula. (DANCEY, REIDY, 2013). Para Bisquerra, Sarriera e Martínez (2004) o nível de significação (α) é o risco de erro que se está disposto a assumir em caso de rejeitar a hipótese nula.

¹⁹ Segundo Dancey e Reidy (2013), o valor-p é uma probabilidade condicionada a veracidade da hipótese nula. Ela representa a probabilidade de que o relacionamento observado ocorreu se a hipótese nula for verdadeira. Considerando que o valor-p seja menor que 5%, então o achado é dito “significativo”, porém se a probabilidade for maior do que 5%, o achado é dito “não significativo”. Segundo Dancey e Reidy (2013) o valor-p é uma probabilidade condicionada à veracidade da hipótese nula. Ela representa a probabilidade de que o relacionamento observado ocorreu se a hipótese nula for verdadeira. Para Bisquerra, Sarriera e Martínez (2004), o grau de significação p é a probabilidade de erro ao rejeitar a hipótese nula. Quanto menor for p , maior será a probabilidade de a hipótese nula ser falsa. A relação entre p e α é a seguinte: a) Se $p > \alpha$ - Aceita-se H_0 ; b) Se $p < \alpha$ - Rejeita-se H_0 . Quando se lê que os resultados foram significativos no nível 0,05 (geralmente representado como $p < 0,05$), se está dizendo que há 5% de chance de rejeitar uma hipótese nula que era verdadeira. Em outras

hipótese nula. Deste modo, o teste exato de Fischer mostra que não existe uma associação entre as variáveis cursos de Engenharia e gênero para esta amostra. Denota-se então que $\chi^2_{(7)} = 11,235$, valor-p = 0,093 > 0,05) e não rejeita-se a hipótese nula, de que as variáveis são independentes, de modo que não guardam nenhuma associação entre elas. Desta maneira, isso implica que a escolha pelo curso de Engenharia e o gênero não guardam relação significativa.

8.2.1.2 Faixa etária do aluno Prouni e gênero

A partir das variáveis categóricas gênero e faixa etária, com base nos dados fornecidos pela IES, se estabelece uma tabela cruzada com tais variáveis como é mostrado a seguir no Quadro 36, com as variáveis organizadas em categorias (faixas etárias), é identificado o valor da contagem das informações provenientes da amostra e o valor esperado, ou seja, as frequências que se espera conseguir nessas categorias por acaso.

Quadro 36 – Tabulação cruzada da frequência observada e esperada para o teste do qui-quadrado entre faixa etária e o gênero

Cross table			Gênero		Total
			Masculino	Feminino	
Categorias de Idades	De 17 até 26 anos	Contagem Observada	12	15	27
		Contagem Esperada	16,9	10,1	27,0
	De 27 até 36 anos	Contagem Observada	18	10	28
		Contagem Esperada	17,6	10,4	28,0
	De 37 até 46 anos	Contagem Observada	9	0	9
		Contagem Esperada	5,6	3,4	9,0
	Acima de 47 anos	Contagem Observada	3	0	3
		Contagem Esperada	1,9	1,1	3,0
Total		Contagem Observada	42	25	67
		Contagem Esperada	42,0	25,0	67,0

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Para a aplicação do teste de qui-quadrado são formuladas as seguintes hipóteses: hipótese nula: H_0 – Não existe associação entre as duas variáveis, isto é, faixa etária e o gênero do aluno são variáveis independentes. Já a hipótese alternativa é dada por: H_A – Existe associação entre as duas variáveis, isto significa que a faixa etária está associada ao gênero do

palavras, há 5% de chance de que o pesquisador cometeu um erro e disse que há diferença estatisticamente significativa quando na verdade não há. Isso é chamado de erro tipo I. O inverso disso é um erro do tipo II; ou seja não rejeita uma hipótese nula falsa (MERTENS, 2010).

aluno. Considerando um nível de confiança de 95%²⁰, posteriormente se estabelece que seja determinada, pelo processamento do programa, a frequência observada e a frequência esperada para cada uma das variáveis em questão. Observando a saída do programa, obtêm-se os valores relativos à estatística do qui-quadrado que apontam se existe uma associação estatisticamente significativa entre as variáveis em questão, conforme mostra a seguir o Quadro 37.

Quadro 37 – Estatística do qui-quadrado entre faixa etária e gênero

	Value	gl	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	11,015 ^a	3	,012	,009	
Likelihood Ratio	14,926	3	,002	,003	
Fisher's Exact Test	10,927			,007	
Linear-by-Linear Association	10,170	1	,001	,001	,001
N of Valid Cases	67				

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

a.3 cells (37,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,12.

Na saída do programa SPSS, ele informa que 37,5% da frequência esperada apresenta valores menores do que 5. Como o pressuposto de teste do qui-quadrado não foi atendido, observa-se a significância associada ao teste exato de Fischer. Nota-se que o valor- $p < 0,05$, deste modo rejeita-se a hipótese nula, ou seja, existe certa associação entre as variáveis.

Denota-se o teste por: $\chi^2_{(3)} = 10,927$, valor- $p = 0,007 < 0,05$). Nota-se que o SPSS fornece dois tipos de significância para a tabela cruzada acima, a Significância Assintótica (*Asymp. Sig.*), que é baseada em grandes amostras e o Sig. Exata (*Exact. Sig.*), que é utilizado quando o conjunto de dados é pequeno e com um ou dois ramos laterais. Para que se observe o grau de associação entre as variáveis, tem-se o Quadro 38, mostrado a seguir.

²⁰Segundo Field (2009, p. 51) expressa, “Fisher sugeriu que somente quando estamos 95% certos de que um resultado é genuíno (isto é, não é resultante do acaso) devemos aceitá-lo como verdadeiro”. Ou seja, se há somente 5% de probabilidade de algo acontecer por acaso, pode-se aceitar que é uma descoberta verdadeira – dizendo que é uma descoberta estatisticamente significativa. Não obstante, Field (2009) destaca que, uma vez que se calculou uma estatística teste, então se calculou a probabilidade de que o teste tenha ocorrido por acaso; se essa probabilidade é maior do que 5%, se rejeita a hipótese experimental (isto é, a hipótese alternativa). Contudo, isso não significa que a hipótese nula é verdadeira. Este autor ressalta que todo o teste que tem um resultado não significativo (maior do que 0,05) informa que o efeito não é grande o suficiente para ser outra coisa do que um resultado casual.

Quadro 38 – Medidas dos graus de associação no teste de qui-quadrado entre faixa etária e gênero

		Value	Approx. Sig.	Exact Sig.
Nominal by Nominal	Phi	,405	,012	,009
	Cramer's V	,405	,012	,009
	Contingency Coefficient	,376	,012	,009
N of Valid Cases		67		

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Considerando que o teste qui-quadrado não informa a magnitude da associação entre as variáveis, esta é obtida pelo teste de V-Cramer²¹, que expressa que existe uma força de relação entre as variáveis, ou seja, o grau de associação entre a faixa etária dos alunos prounistas e o gênero é moderada (40,5%), visto que a estatística de V-Cramer apresenta um valor máximo possível de 1, que seria uma associação perfeita entre as variáveis. Isto representa uma associação razoável entre as variáveis faixa etária dos alunos prounistas e seu gênero, e que tal valor é estatisticamente significativo (valor-p < 0,05), indicando que o valor estatístico deste teste não ocorreu por acaso.

8.2.2 Teste *t* de Student para amostras independentes

O teste *t* independente, como já dito nos capítulos anteriores, é um teste paramétrico utilizado para comparar duas médias quando elas vieram de diferentes grupos de pessoas. Ele é baseado na distribuição normal, considera-se que: a) os dados são de populações normalmente distribuídas; b) as variâncias populacionais são iguais (homogeneidade da variância); c) os escores são independentes (porque eles vêm de diferentes pessoas). No teste *t* adota-se como variável independente a variável de grupo (variável categórica como o gênero, especificando cada uma das modalidades desta variável).

Considerando que a suposição da homogeneidade das variâncias seja satisfeita, pode-se obter o valor da estatística *t*. Como o SPSS produz o valor exato da significância do teste *t*, verifica-se se o valor-p é maior ou menor do que 0,05. Caso seja maior que 5%, não houve diferença significativa entre as médias dessas duas amostras. O teste *t* de Student é considerado um teste robusto. Apresenta-se a seguir aplicações deste teste.

²¹ Segundo Barbetta (2003), trata-se de um coeficiente de associação empregado em tabelas de contingência de dimensões maiores do que 2x2. O teste de V-Cramer é uma medida baseada na estatística do qui-quadrado e seu valor está contido dentro do intervalo de 0 a 1.

8.2.2.1 Gênero e número de disciplinas cursadas

Inicialmente obtém-se a estatística descritiva das variáveis gênero (qualitativa nominal) e disciplinas cursadas (quantitativa discreta) nos cursos de Engenharia conforme o Quadro 39.

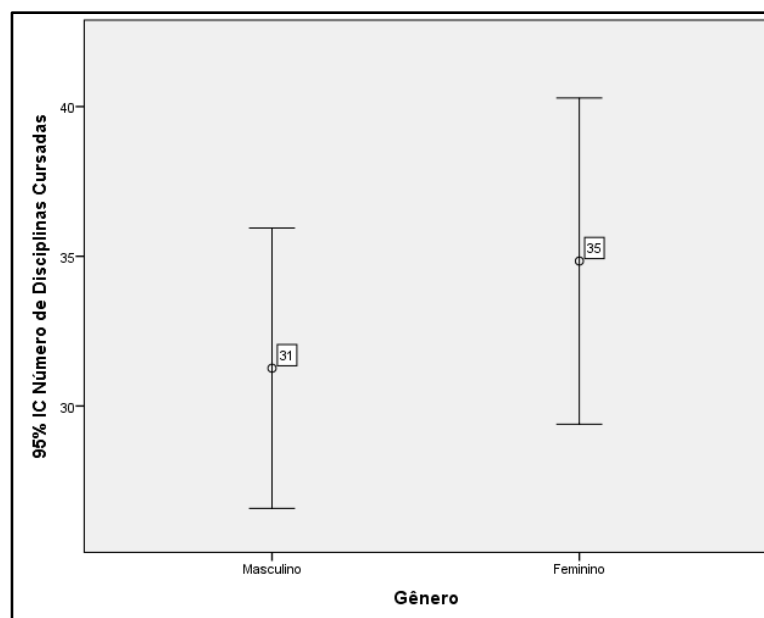
Quadro 39 – Estatísticas descritivas entre gênero e número de disciplinas cursadas

Gênero		N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão da Média
Número de Disciplinas	Masculino	42	31,26	15,032	2,319
	Feminino	25	34,84	13,196	2,639

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Conforme mostra o Quadro 39, a amostra é constituída de um total de 67 alunos, sendo 42 alunos do sexo masculino e 25 alunas do sexo feminino. Para que se tenha uma melhor visualização da distinção entre os gêneros e o número de disciplinas cursadas, aplica-se o diagrama de erros que mostra o intervalo de confiança de 95% e a média de cada grupo é mostrada abaixo, conforme a Figura 35 a seguir.

Figura 35 – Diagrama da barra de erros entre os gêneros e o número de disciplinas cursadas



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O diagrama de barra de erros resultante parece como dois “Is”, onde no meio de cada uma das barras verticais é apresentado a média de cada grupo. A barra vertical mostra o intervalo de confiança em torno da média. Assim, pode-se identificar que a média de disciplinas cursadas pelo gênero masculino foi de 31 para um intervalo de 16 até 46

disciplinas. Para o grupo feminino têm-se uma média de 35 disciplinas para um intervalo de 22 até 48 disciplinas cursadas. A seguir, verifica-se se as variáveis gênero e número de disciplinas cursadas apresentam distribuição normal, através do teste de Normalidade, onde se verifica a significância dos testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk.

Aplicando-se o teste de normalidade observa-se que o valor-p é maior do que 5%, (valor-p>0,05) para ambos os gêneros, assim o teste não é estatisticamente significativo, deste modo se considera que os dados da amostra não diferem significativamente de uma distribuição normal (isto é, eles podem ser normais).

A seguir aplica-se o teste *t* para amostras independentes a fim de verificar a homogeneidade das variâncias das variáveis em questão. Observa-se o teste de Levene, considerando as seguintes hipóteses:

Hipótese Nula: H_0 – as variâncias são homogêneas (para um valor-p>5%);

Hipótese Alternativa; H_A – as variâncias não são homogêneas (para valor-p < 5%).

Aplica-se o teste *t* de variáveis independentes e na saída do SPSS tem-se a seguir o Quadro 40 que mostra os resultados do teste de Levene aplicado às variáveis em análise.

Quadro 40 – Teste de Levene para gênero e número de disciplinas cursadas

Gênero e número de disciplinas cursadas	Teste de Levene para igualdade de variâncias	
	F	Sig.
Variâncias iguais assumidas	,954	,332
Variâncias iguais não assumidas	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O teste de Levene mostra que o valor de Sig. (valor-p) é superior a 0,05; desta maneira aceita-se a hipótese nula como verdadeira, isto significa que as variáveis em estudo apresentam homogeneidade em suas variâncias, ou seja, considera-se que diferença entre as variâncias seja nula. Assim o valor a ser adotado no teste *t* está associado à primeira linha do quadro mostrado na saída do programa, conforme mostra o Quadro 40.

A seguir examina-se o teste *t* para amostras independentes, levando em conta as seguintes hipóteses: Hipótese Nula: H_0 – Em média o número de disciplinas cursadas entre os gêneros são iguais; e em relação a hipótese alternativa: H_A – em média, o número de disciplinas cursadas entre os gêneros é diferente. O resultado do teste *t* é apresentado a seguir no Quadro 41.

Quadro 41 – Teste *t* para amostras independentes: gênero e número de disciplinas cursadas

Gênero e Número de disciplinas	Teste- <i>t</i> para Igualdade de Médias						
	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferença média	Erro padrão da diferença	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
						Inferior	Superior
Variâncias iguais assumidas	-,985	65	,328	-3,578	3,633	-10,833	3,677
Variâncias iguais não assumidas	-1,018	55,878	,313	-3,578	3,514	-10,617	3,461

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

No Quadro 41, toma-se a linha indicada por variâncias iguais assumidas, e observa-se o valor do Sig., onde $\text{valor-}p > 0,05$ e aceita-se a hipótese nula como verdadeira e se expressa o resultado do seguinte modo: o teste *t* mostrou que, em média, o número de disciplinas cursadas pelos diferentes gêneros dos alunos prounistas são iguais, onde expressamos por: ($t(65) = -0,985$; $\text{valor-}p = 0,328 > 0,05$) e aceita-se a hipótese nula deste teste como verdadeira.

Comparando as informações do Quadro 39, mostrado anteriormente, com as informações do Quadro 41, acima, observa-se que o primeiro quadro aponta que o 1º grupo, sexo masculino, teve em média um número inferior de disciplinas cursadas do que 2º grupo, sexo feminino, porém, estatisticamente se considera que sejam iguais, de acordo com o segundo quadro. Assim, esse estudo aponta que, estatisticamente, não há uma diferença significativa entre a média do número de disciplinas cursadas e os gêneros.

8.2.2.2 Gênero e número de reprovações

Aplica-se o teste *t* para as variáveis gênero (categórica nominal) e o número de reprovações (quantitativa discreta) e o SPSS apresenta na saída um quadro com as estatísticas descritivas das variáveis, conforme o Quadro 42 a seguir.

Quadro 42 – Estatísticas descritivas entre gênero e número de reprovações

Estatísticas descritivas dos grupos	Gênero	N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão da Média
Número de Reprovações	Masculino	42	1,48	2,472	,381
	Feminino	25	1,68	2,479	,496

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Nota-se que entre os 67 respondentes, em média as alunas apresentam um maior número de reprovação do que os alunos nesta amostra. A seguir, repara-se na distribuição normal destas variáveis, através do teste de Normalidade aplicado.

Observando-se os resultados obtidos, constata-se que tanto o teste de Kolmogorov-Smirnov como o de Shapiro-Wilk apresentam um valor- $p < 0,001$, que faz com se estabeleça que as variáveis em foco apresentam uma distribuição diferente da normal. Então, como a primeira condição para aplicar o teste t não foi atendida, é preciso verificar a segunda condição, sobre a homogeneidade das variâncias. A seguir, observa-se a seguir o Quadro 43, disponibilizado pelo SPSS, que mostra o teste t para amostras independentes e o teste de Levene para verificar a homogeneidade das variâncias, para então averiguar se é possível conduzir o teste t . Para esta prova de Levene, adota-se as seguintes hipóteses:

- a) hipótese nula: H_0 – as variâncias são homogêneas;
- b) hipótese alternativa; H_A – as variâncias não são homogêneas.

Para o teste t de amostras independentes são definidas as seguintes hipóteses: hipótese nula: H_0 – Em média o número de reprovações é igual para os gêneros dos alunos prounistas. E como hipótese alternativa: H_A – Em média o número de reprovações é diferente para gênero dos alunos prounistas.

Quadro 43 – Teste t de amostras independentes e o teste de Levene entre gênero e número de reprovações

Número de Reprovações	Teste de Levene para igualdade de variâncias		teste- t para Igualdade de Médias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. bilateral	Diferença média	Erro padrão da diferença	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
								Inferior	Superior
Variâncias iguais assumidas	,014	,907	-,326	65	,745	-,204	,625	-1,452	1,044
Variâncias iguais não assumidas			-,326	50,470	,746	-,204	,625	-1,460	1,052

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Observando o teste de Levene, tem-se o valor- $p > 0,05$, logo, aceita-se a hipótese nula como verdadeira, deste modo as variâncias nos dois grupos são iguais, isto é, a diferença entre as variâncias das variáveis é nula. Considerando que o teste t apresenta um valor- $p > 0,05$,

aceita-se a hipótese nula correspondente, ou seja, em média o número de reprovações é igual para ambos os gêneros dos alunos prounistas. Denota-se o valor desta prova da seguinte maneira: $t(65) = -0,326$, valor- $p=0,745>0,05$), apontando que não há uma diferença estatisticamente significativa no número de reprovações entre os diferentes gêneros dos alunos prounistas.

8.2.2.3 Gênero e disciplinas trancadas

Inicialmente obtêm-se as estatísticas descritivas das variáveis gênero e número de disciplinas trancadas que são apresentadas a seguir no Quadro 44.

Quadro 44 – Estatísticas descritivas entre gênero e disciplinas trancadas

Gênero		N	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão da Média
Número de disciplinas trancadas	Masculino	41	1,29	2,159	,337
	Feminino	25	,68	,802	,160

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Pelo Quadro 43, observa-se que, em média, os alunos do sexo masculino realizam o maior número de trancamentos de disciplinas. Após, verifica-se se tais variáveis apresentam distribuição normal através do teste de normalidade. Pelos resultados apresentados no teste, verifica-se o valor- p , onde $p<0,001$, tanto para Kolmogorov-Smirnov quanto para Shapiro-Wilk, desse modo se rejeita a hipótese de que as variáveis apresentam distribuição normal. A seguir, aplica-se o teste t para variáveis independentes. No processamento desse teste paramétrico encontra-se o teste de Levene utilizado para verificar a homogeneidade das variâncias, onde se formula as seguintes hipóteses para o teste: a) Hipótese Nula: H_0 – As variâncias das variáveis gênero e número de disciplinas trancadas são homogêneas; b) Hipótese alternativa: H_A – As variâncias das variáveis gênero e número de disciplinas trancadas não são homogêneas.

Na saída do processamento obtêm-se o Quadro 45, a seguir, onde identifica-se parte dos resultados do teste t Student para amostras independentes, ou seja, observa-se o teste de Levene, relativo à homogeneidade das variâncias, sendo as variáveis em análise, gênero e número de disciplinas trancadas pelo aluno prounista nos cursos de Engenharia.

Quadro 45 – Teste de Levene para gênero e número de disciplinas trancadas

Número de disciplinas trancadas	Teste de Levene para igualdade de variâncias		Teste-t para igualdade de médias de amostras independentes						
	F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferença média	Erro padrão da diferença	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
								Inferior	Superior
Variâncias iguais assumidas	6,417	,014	1,360	65	,178	,606	,445	-,284	1,495
Variâncias iguais não assumidas			1,654	57,27	,104	,606	,366	-,127	1,339

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Através dos resultados apontados pelo Quadro 44, para o teste de Levene, nota-se o valor- $p < 0,05$, deste modo rejeita-se a hipótese nula, isto é, as variâncias não são homogêneas. Assim, há evidências estatísticas, para afirmar que a variância do gênero é diferente da variância do número de disciplinas trancadas, para um nível de confiança de 95%. Deste modo, adota-se um teste não paramétrico (teste U de Mann-Whitney) para substituir o teste t independente. O teste de U de Mann-Whitney requer que se estabeleça duas hipóteses. A hipótese nula: H_0 – Não existe diferença, em valores medianos, entre os gêneros e número de disciplinas trancadas; enquanto a hipótese alternativa: H_A – Existe diferença, em valores medianos, entre os gêneros e número de disciplinas trancadas. O teste Mann-Whitney realiza a comparação utilizando a mediana ao invés da média (como no teste t Student), pois utilizar a mediana é vantajoso, devido ao fato dela ser uma medida mais eficiente que a média, uma vez que não é sensível a valores extremos dos dados. Observando a saída do processamento deste teste, tem-se o resultado apresentado no Quadro 46 a seguir.

Quadro 46 – Estatísticas de Mann-Whitney para gênero e disciplinas trancadas

	Número de disciplinas trancadas
U de Mann-Whitney	484,500
Wilcoxon W	809,500
Z	-,403
Significância Assint. (Bilateral)	,687

Fonte: Elaborado pelo autor (2021). OBS. A variável de agrupamento: Gênero

Observando-se o resultado apresentado no Quadro 46, verifica-se que o valor-p do teste é superior a 5%, deste modo rejeita-se a hipótese alternativa e aceita-se que as medianas entre as variáveis sejam iguais. Assim, neste caso pode-se afirmar que não existe em termos medianos uma diferença estatisticamente significativa dos gêneros e o número de disciplinas trancadas no estudo em foco. Na saída do processamento do teste U de Mann-Whitney é disponibilizado o resultado do teste como mostra a Figura 36 a seguir.

Figura 36 – Teste de hipótese de Mann-Whitney entre gênero e disciplinas trancadas

Hypothesis Test Summary			
	Null Hypothesis	Test	Sig. Decision
1	The distribution of Trancamento is the same across categories of Gênero.	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	,687 Retain the null hypothesis.
Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.			

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Da Figura 36, observa-se que a hipótese nula sugerida pelo programa é que a distribuição da variável “Trancamento” é a mesma entre as categorias “Gênero” e a decisão é de manter a hipótese nula. O teste de Mann Whitney é indicado da seguinte maneira: ($U = 485,5$; valor- $p = 0,687 > 0,05$), aceita-se H_0 , ou seja, que não existe, termos medianos, uma diferença estatisticamente significativa entre o número de disciplinas trancadas pelos alunos do Prouni e o seu gênero, ou seja elas as disciplinas canceladas se distribuem de forma similar entre os gêneros.

8.2.3 Teste da ANOVA de uma via

O teste de análise de variância (ANOVA) se faz relevante nesse estudo, pois permite analisar a diferença entre variáveis independentes que apresentem mais de dois níveis, como era para os casos apresentados anteriormente. A vantagem da ANOVA é que ela pode ser utilizada para analisar situações nas quais existem diversas variáveis independentes, tais como as diferentes modalidades dentro da Engenharia (civil, elétrica, mecânica, etc.). Assim, a ANOVA informa como essas variáveis independentes interagem umas com as outras e que efeitos as interações apresentam sobre a variável dependente (FIEL, 2009). A ANOVA independente adota variáveis em que os participantes são avaliados em somente uma

condição, isto é, um delineamento independente, como no caso deste estudo, e que permite determinar se existe uma diferença significativa entre diversos níveis de uma variável independente (ANOVA de um fator). Um teste ANOVA produz uma estatística F e, para que este índice seja significativo, deve ter um valor estatístico Sig. (ou valor- p) menor de que 5%. Assim, se um valor de F for significativo, este nos informa que os grupos ou categorias diferem entre si, mas não estabelece como diferem. Para determinar as diferenças entre eles, pode-se pôr cada grupo contra cada um dos demais grupos, através de testes específicos que são denominados de testes *post hoc*. O teste da Anova deve atender a condição de normalidade e/ou homogeneidade das variâncias, isto significa que no teste de Levene, o Sig. (valor- p) não deve ser inferior a 5%, caso contrário, é recomendável realizar o teste não paramétrico, equivalente ao teste da Anova de um fator (Anova *one-way*), que é o teste de Kruskal-Wallis. Segue aplicações do teste de Anova *one-way*.

8.2.3.1 Curso de graduação e o número de disciplinas cursadas

Inicialmente verifica-se a distribuição normal das variáveis número de disciplinas cursadas e os cursos de graduação, através da aplicação do teste de Normalidade. Observou-se que os resultados obtidos tanto para Kolmogorov-Smirnov como para Shapiro-Wilk, apresentam um valor- $p > 0,05$, o que estabelece que tais variáveis apresentam distribuição normal.

A seguir aplica-se o teste de ANOVA a um fator, considerando como variável dependente o número de disciplinas cursadas e como variável independente (fator – grupos) o curso de graduação de Engenharia. Observa-se na saída do programa as estatísticas descritivas associadas aos cursos de Engenharia e o número de disciplinas cursadas pelos alunos prounistas da amostra em estudo. A Engenharia Ambiental apresenta entre seus integrantes, em média, a maior quantidade de disciplinas cursadas, isto é 53 disciplinas, a seguir tem-se a Engenharia de Telecomunicação com 42 e a Engenharia Química com 36 disciplinas cursadas, em média.

O programa SPSS apresenta em sua saída os valores relativos à homogeneidade das variâncias identificadas no Quadro 47. O teste de Levene, relativo à homogeneidade das variâncias, considerar as seguintes hipóteses: a) hipótese nula: H_0 – as variâncias das variáveis são homogêneas e b) hipótese alternativa: H_A – as variâncias das variáveis não são homogêneas. No Quadro 47, a seguir, encontram-se os respectivos resultados da homogeneidade que as variâncias apresentam nas variáveis em estudo.

Quadro 47 – Teste de homogeneidade das variâncias entre o curso de graduação e o número de disciplinas cursadas

Estatística de Levene	gl1	gl2	Sig.
3,594 ^a	7	59	,004

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

a. Os grupos com apenas um caso são ignorados no cálculo do teste de homogeneidade de variância para Número de Disciplinas Cursadas.

No teste de Levene obteve-se o valor-p inferior a 0,05, faz com o teste seja significativo, assim, rejeita-se a hipótese nula e pode-se dizer que as variâncias são significativamente diferentes, ou seja as variâncias das variáveis não são homogêneas.

Por não atender a condição de homogeneidade das variâncias entre os grupos, foi realizado um teste não-paramétrico, compatível ao teste paramétrico de ANOVA de uma via, o teste de Kruskal-Wallis.

Através dos testes não paramétricos para amostras independentes e com os ajustes das variáveis, o programa permite que se tenha a seguinte hipótese nula: H_0 – A distribuição de número de disciplinas cursadas é a mesma entre categorias de curso de graduação e por negação se expressa a hipótese alternativa, que afirma que: H_A – A distribuição de número de disciplinas cursadas não é a mesma entre as categorias de curso de graduação. O teste sugere: rejeitar a hipótese nula, conforme mostra a Figura 37, a seguir.

Figura 37 – Teste de hipótese de Kruskal-Wallis entre categorias do curso de graduação e o número de disciplinas cursadas

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Número de Disciplinas Cursadas is the same across categories of Curso de Graduação.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,001	Reject the null hypothesis.
Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.				

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

A Figura 37 mostra que deve-se rejeitar a hipótese nula que menciona que a distribuição das disciplinas cursadas é a mesma entre os cursos de graduação de Engenharia. A seguir se aplica o teste não paramétrico para k amostras independentes, ajustando as variáveis e solicitando o teste de Kruskal-Wallis. A saída dos resultados do teste de Kruskal-Wallis é apresentada a seguir no Quadro 48.

Quadro 48 – Estatísticas do teste de Kruskal-Wallis para o curso de graduação e o número de disciplinas cursadas

	Número de Disciplinas Cursadas
Qui-quadrado	25,724
Gl	7
Significância Assint.	,001

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

OBS: variável de agrupamento: Curso de graduação

Pelo resultado proveniente do Quadro 48, identifica-se que o valor- $p \leq 0,05$, assim rejeita-se a hipótese nula, o que confirma a afirmação proposta anteriormente. Assim, o teste de Kruskal-Wallis confirma que a distribuição de número de disciplinas cursadas não é a mesma entre os cursos de graduação de Engenharia, onde ($\chi^2_{(7)} = 25,724$; $p = 0,001 < 0,05$), isto significa que, em termos medianos, a distribuição das disciplinas entre os cursos de graduação não guardam semelhanças entre si, sendo estatisticamente significativo.

8.2.3.2 Curso de graduação e o número de disciplinas reprovadas

Inicialmente verifica-se a distribuição normal para as variáveis número de disciplinas reprovadas e curso de graduação dos alunos prounistas. O resultado do teste de normalidade, através de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk apontam que o valor- p é inferior a 5%, assim se considera que as variáveis em análise não apresentam distribuição normal. A seguir, aplica-se o teste da ANOVA a um fator, considerando como variável dependente o número de disciplinas reprovadas e como variável independente (fator - grupos) o curso de graduação. O programa SPSS gera em sua saída os valores relativos a dados descritivos, onde a Engenharia Ambiental em média apresenta um maior número de disciplinas reprovadas, ao passo que os alunos de Engenharia Elétrica não apresentam reprovação para esta amostra de alunos prounistas.

Posteriormente, verifica-se pelo teste de ANOVA a um fator, a homogeneidade das variâncias das variáveis em foco. Observa-se os resultados do teste de Levene, relativo à homogeneidade das variâncias, que considera as seguintes hipóteses: a) hipótese nula: H_0 – as variâncias das variáveis são homogêneas e b) hipótese alternativa: H_A – as variâncias das variáveis não são homogêneas. A seguir, no Quadro 49 encontra-se os respectivos resultados da homogeneidade que as variâncias apresentam para as variáveis em estudo.

Quadro 49 – Teste de homogeneidade das variâncias entre curso de graduação e o número de disciplinas reprovadas

Estatística de Levene	gl1	gl2	Sig.
3,321 ^a	6	59	,007

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

a. Os grupos com apenas um caso são ignorados no cálculo do teste de homogeneidade de variância para Número de Reprovações.

Pelo teste de Levene observa-se o valor-p inferior a 5% (valor-p = 0,007 < 0,05), desta maneira aceita-se que as variâncias das variáveis não são homogêneas, assim a variância dos diferentes grupos não são similares. Devido ao fato de não serem atendidos duas condições para a realização da ANOVA, foi realizado um teste não-paramétrico, compatível ao teste paramétrico ANOVA de uma via, o teste de Kruskal-Wallis. Aplicando o teste não paramétrico para amostras independentes, ajustando as variáveis do teste e solicitando que o programa realize o processamento do teste, ele se posiciona quanto à hipótese nula. Toma-se como hipótese nula: H_0 – A distribuição de número de disciplinas reprovadas é a mesma entre as categorias de curso de graduação; como hipótese alternativa: H_A – A distribuição de número de disciplinas reprovadas não é a mesma entre as categorias de curso de graduação. No caso, o programa sugere que se retenha a hipótese nula, conforme mostra a Figura 38 a seguir.

Figura 38 – Teste de hipótese de Kruskal-Wallis entre categorias do curso de graduação e o número de disciplinas reprovadas

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Número de Disciplinas Reprovadas is the same across categories of Curso de Graduação.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,185	Retain the null hypothesis.
Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.				

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

A Figura 38 aponta que deve-se manter a hipótese nula, ou seja, que a repartição do número de disciplinas reprovadas entre os diferentes cursos de Engenharia são similares. Aplicando o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para k amostras independentes, e ajustando as variáveis em estudo para a realização do referido teste, o resultado é apresentado no Quadro 50 mostrado a seguir.

Quadro 50 – Estatísticas do teste de Kruskal-Wallis para o curso de graduação e o número de disciplinas reprovadas

	Número de Disciplinas Reprovadas
Qui-quadrado	10,072
gl	7
Significância Assint.	,185

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

OBS: variável de agrupamento: Curso de graduação

Observando o Quadro 50, tem-se que o valor- $p > 0,05$, assim aceita-se a hipótese nula, isto significa que distribuição do número de reprovações é a mesma entre cursos de graduação, conforme foi apresentado anteriormente pelo processamento deste teste. Desta forma não há efeito do número de disciplinas reprovadas entre as categorias dos cursos de graduação, que pode ser expresso por ($\chi^2_{(7)} = 10,072$ e valor- $p = 0,185 > 0,05$) e rejeita-se a hipótese alternativa.

8.2.3.3 Curso de graduação e número de disciplinas trancadas

Inicialmente verifica-se a distribuição normal para as variáveis número de disciplinas trancadas e curso de graduação do aluno prounista. Como resultado obteve-se nos testes de Kolmogorov-Smirnov e de Shapiro-Wilk, o valor- p inferior a 5%, tal fato faz com que se estabeleça que tais variáveis não apresentem distribuição normal.

A seguir aplica-se o teste de ANOVA de uma via sobre as variáveis em foco, obtendo as estatísticas descritivas destas variáveis, e que são apontadas na saída do programa, onde a Engenharia Ambiental e Elétrica são os cursos que apresentam um maior número de disciplinas trancadas, quatro em média, para os cursos de Engenharia Elétrica e Mecânica não apresentam disciplinas trancadas e os demais cursos, em média, uma disciplina trancada.

Posteriormente, na saída do teste de ANOVA de um fator, o programa fornece os valores do teste de homogeneidade das variâncias. Para tal, é necessário fazer uma análise das hipóteses associadas a este teste, onde tem-se: a) hipótese nula: H_0 – as variâncias não variam significativamente entre si, o que significa que apresentam homogeneidade; b) hipótese alternativa: H_A – as variância variam significativamente entre si, neste caso apresentam heterogeneidade. O resultado da homogeneidade entre as variâncias é apresentado a seguir no Quadro 51.

Quadro 51 – Teste de homogeneidade das variâncias entre cursos de graduação e o número de disciplinas trancadas

Estatística de Levene	gl1	gl2	Sig.
11,098 ^a	6	58	,000

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

- a. Os grupos com apenas um caso são ignorados no cálculo do teste de homogeneidade de variância para Número de disciplinas trancadas.

O teste de homogeneidade apresenta que o valor- $p < 0,001$, logo o teste estatístico é altamente significativo, isto mostra as variâncias são significativamente diferentes, de modo que a hipótese da homogeneidade das variâncias foi violado, isto é, rejeita-se a hipótese nula e considera-se que as variâncias são significativamente distintas uma das outras.

Devido as variáveis não atenderem aos pressupostos de normalidade e de homogeneidade entre as variâncias, aplica-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. Tomando-se como hipótese nula: H_0 – A distribuição de disciplinas trancadas é a mesma entre as categorias de curso de graduação; e a hipótese alternativa: H_A – A distribuição de disciplinas trancadas não é a mesma entre as categorias do curso de graduação. O programa apresenta como sugestão que se retenha a hipótese nula como mostra a seguir a Figura 39.

Figura 39 – Teste de hipótese de Kruskal-Wallis entre categorias do curso de graduação e o número das disciplinas trancadas

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Número de disciplina trancadas is the same across categories of Curso de Graduação.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,057	Retain the null hypothesis.
Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.				

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Da Figura 39, observa-se que o programa sugere que mantenha-se a hipótese nula, de que a distribuição do número de disciplinas trancadas é o mesmo entre as categorias do curso de graduação. Aplicando o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para amostras independentes, e ajustando as variáveis em estudo, para aplicação do teste, o resultado do referido teste é apresentado a seguir no Quadro 52.

Quadro 52 – Estatísticas do teste de Kruskal-Wallis para curso de graduação e o número de disciplinas trancadas

	Número de disciplinas trancadas
Qui-quadrado	13,695
G1	7
Significância Assint.	,057

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

OBS: variável de agrupamento: Curso de graduação

Observando o Quadro 52, tem-se o valor- $p > 0,05$, assim aceita-se a hipótese nula, ou seja, a distribuição do número de disciplinas trancadas é a mesma entre cursos de graduação, conforme foi apresentado anteriormente pelo processamento deste teste. Isso significa, para esta amostra, que entre os diferentes cursos de graduação o trancamento de disciplinas são similares, então não se pode afirmar, a partir deste teste, que algum curso tenha maior influência para aumento de índice de evasão. Desta forma não há efeito do número de disciplinas trancadas entre as categorias dos cursos de graduação, que pode ser expresso por ($\chi^2_{(7)} = 13,695$ e valor- $p = 0,57 > 0,05$).

8.2.4 Correlação Bivariada

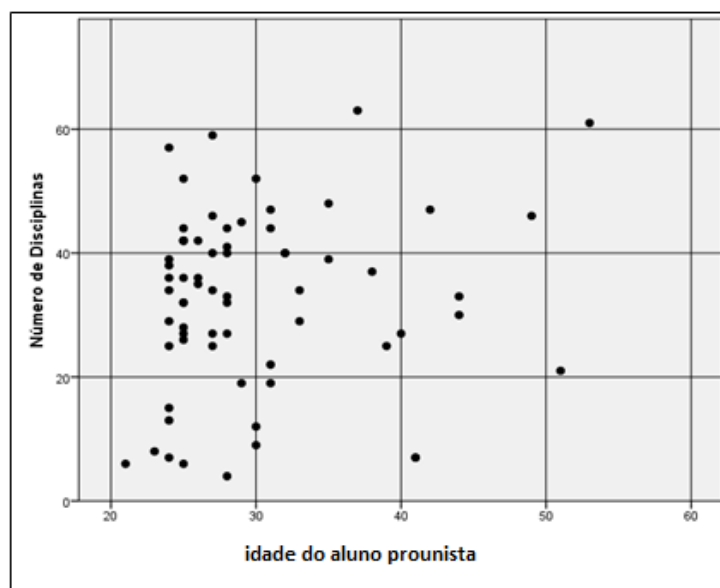
Uma correlação bivariada é uma medida do relacionamento linear entre as variáveis. Fazer uma correlação bivariada é relevante para o presente trabalho para analisar se há relação significativa entre as variáveis analisadas. Essa análise estatística difere dos testes até aqui empregados, pois não compara médias das variáveis, como no teste t e ANOVA, mas a associação das variáveis entre si, indicando a intensidade e a direção desse relacionamento.

Inicialmente faz-se uso do diagrama de dispersão simples que serve para relacionar duas variáveis. Sabe-se que em pesquisa experimental, é comum representar a variável independente no eixo horizontal e a variável dependente no eixo vertical. Entretanto no estudo correlacional, as variáveis são mensuradas simultaneamente e, assim, nenhum relacionamento de causa e efeito pode ser estabelecido previamente pela disposição destas variáveis no diagrama (FIELD, 2009). Para verificar a correlação bivariada entre as variáveis aplica-se o teste de normalidade sobre elas e se estabelece o valor da intensidade da correlação bivariada através de teste paramétrico (r – Pearson) ou não paramétrico (ρ – Spearman), considerando o nível de significação de 5%. A seguir faz-se a análise de correlação bivariada entre algumas variáveis escalares disponíveis neste estudo.

8.2.4.1 Variáveis: idade dos alunos prounistas e as disciplinas cursadas

Inicialmente se verifica o comportamento das variáveis idade dos alunos prounistas e disciplinas cursadas através de um diagrama de dispersão como é mostrado a seguir na Figura 40.

Figura 40 – Diagrama de dispersão entre a idade dos alunos prounistas e o número de disciplinas cursadas



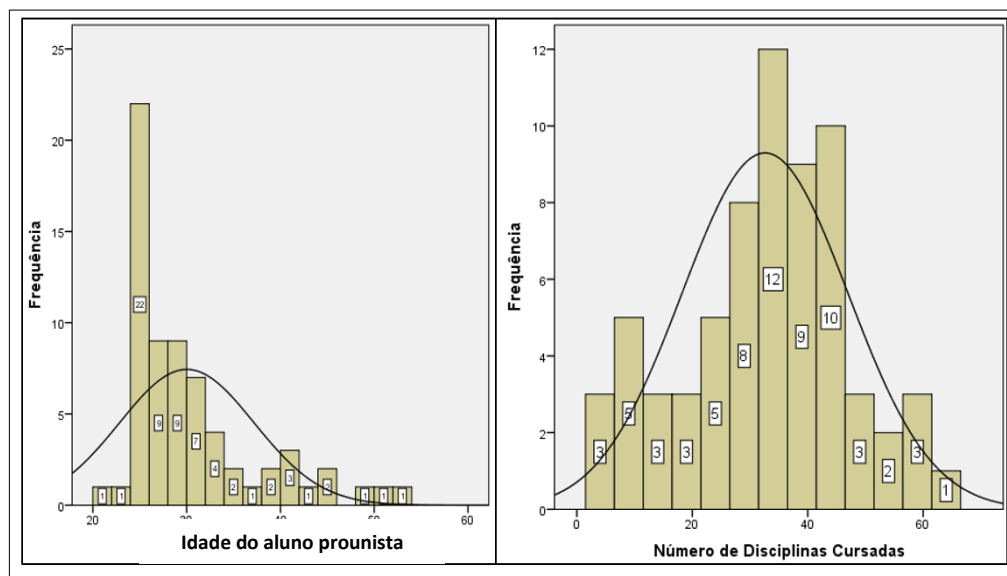
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Através do diagrama de dispersão, pode-se identificar o comportamento conjunto das duas variáveis quantitativas em análise. Pela disposição dos pontos pode-se traçar entre eles uma linha reta que tente contemplar o maior número de pontos possível, de modo que estes pontos possam ser interpretados como possuindo certa correlação linear. A fim de determinar a intensidade de um determinado relacionamento linear entre duas variáveis em foco, emprega-se o coeficiente da correlação bivariada

Inicialmente, se faz o teste de normalidade entre as variáveis idades dos alunos prounistas e o número de disciplinas cursadas. Observando-se os valores encontrados nos testes de Kolmogorov-Smiernov e de Shapiro-Wilk, obtém-se o valor-p superior a 5% que caracterizam que tais variáveis apresentam uma distribuição normal.

Determinando o histograma de cada variável em separado e a curva normal associada, como mostra a Figura 41, a seguir, pode-se considerar que o teste normalidade é aceitável e que a distribuição normal entre as variáveis foi atendida. Deste modo, se considera que as variáveis idades dos alunos e números de disciplinas apresentam distribuição normal.

Figura 41 – Histograma e curva normal associada às idades dos alunos prounistas e às disciplinas cursadas



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

A seguir se aplica o teste de homogeneidade das variâncias das variáveis, onde se têm as seguintes hipóteses associadas ao teste: a) hipótese nula: H_0 – as variâncias são homogêneas; e como hipótese alternativa: H_A : as variâncias não são homogêneas. A seguir o Quadro 53 apresenta o resultado do teste que a apresentado na saída do programa.

Quadro 53 – Teste de homogeneidade de variâncias entre idades dos alunos e o número de disciplinas cursadas

Estatística de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,846	12	44	,070

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Visto que o valor-p para o teste de homogeneidade das variâncias foi superior a 5%, (valor-p = 0,07 > 0,05), então aceita-se a hipótese nula que afirma que as variâncias apresentam homogeneidade. Considerando as variáveis com distribuição normal e com variâncias homogêneas, pode-se aplicar testes de natureza paramétrica sobre as mesmas a fim de determinar o grau de associação entre as mesmas. A seguir efetua-se o teste de correlação bivariada sobre as variáveis em foco, obtendo-se o coeficiente de correlação paramétrico de Pearson, conforme apresentado a seguir no Quadro 54.

Quadro 54 – Correlação paramétrica entre idade dos alunos prounistas e o número de disciplinas cursadas

Correlação Paramétrica		Idade do aluno Prounista	Número de Disciplinas Cursadas
Idade do aluno prounista	Correlação de Pearson Sig. (bilateral)	1	,128 ,304
Número de Disciplinas Cursadas	Correlação de Pearson Sig. (bilateral)	,128 ,304	1

OBS. N = 67.

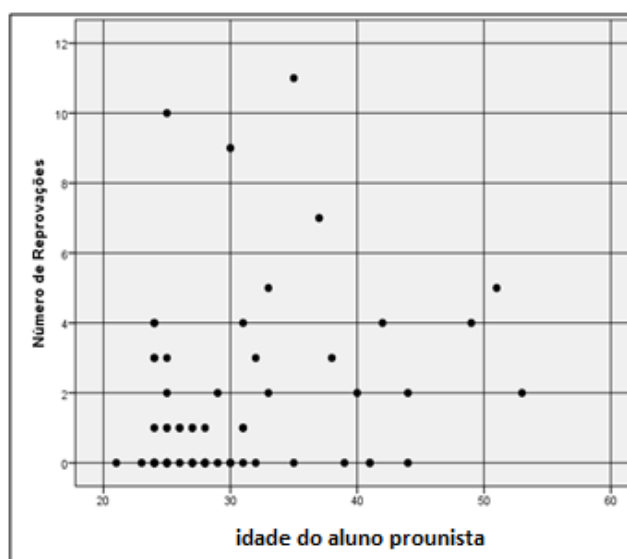
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Verifica-se pelo Quadro 54, que o coeficiente de correlação de Pearson é um valor baixo e a intensidade de correlação entre as variáveis idade do aluno prounista e número de disciplinas cursadas é fraca e não é estatisticamente significativo. Escreve-se como resultado que a correlação de Person mostrou que existe uma correlação positiva, porém fraca, expressa por: $r = 0,128$; valor- $p > 0,05$. Portanto, a relação entre a idade dos alunos prounistas e o número de disciplinas cursadas pode ser tomada como um fator não relevante para a pesquisa, considerando os valores obtidos nos testes de correlação.

8.2.4.2 Variáveis: idade dos alunos prounistas e disciplinas reprovadas

Verifica-se o comportamento das variáveis idade dos alunos prounistas e o número de disciplinas reprovadas, através do diagrama de dispersão ilustrado a seguir no gráfico da Figura 42.

Figura 42 – Diagrama de dispersão entre a idade dos alunos prounistas e o número de reprovações



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O diagrama representado na Figura 42 mostra que alguns alunos não apresentam reprovações em sua trajetória acadêmica e que no geral os alunos apresentam um número de reprovações inferior a quatro disciplinas, o que mostra o comprometimento dos alunos no desenvolvimento de seu processo educativo. Nesse sentido, segundo Tinto (2012), quanto maior o envolvimento nas atividades de aprendizagem em sala de aula, especialmente aquelas que são vistas como significativas, válidas e que requerem um maior tempo e esforço por parte do aluno, tem-se um aumento no desempenho acadêmico e, conseqüentemente, permanência na educação superior até a graduação. A fim de caracterizar as variáveis idade do aluno prounista e quantidade de disciplinas reprovadas quanto às suas frequências de ocorrência, elaborou-se uma tabulação cruzada representada pelo Quadro 55.

Pelo Quadro 55, mostrado a seguir, observa-se que 35 alunos (52%) de diferentes idades não apresentam reprovação em sua trajetória acadêmica, o que demonstra o empenho dos alunos prounistas para a conclusão de sua graduação. Tinto (2014) destaca que muitos alunos têm seu tempo limitado no ambiente escolar e que o único lugar em que os alunos passam algum tempo e se envolvem como professores e colegas é na sala de aula. Assim, hoje é crescente o reconhecimento de que as salas de aula são importantes e o sucesso dos alunos nela faz com que repercuta no seu êxito estudantil ao longo da trajetória acadêmica, como mostra as experiências dos alunos prounistas vinculados aos cursos de Engenharia desta amostra.

Aplicando-se o teste de normalidade sobre as variáveis idade do aluno prounista e o número de disciplinas reprovadas, com nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$), obtêm-se tanto para o teste de kolmogorov-Smirnov como o de Shapiro-Wilk, o valor- $p < 0,001$, então rejeita-se a hipótese nula. Assim, as variáveis idade do aluno prounista e o número de reprovações não apresentam distribuição normal.

Quadro 55 – Tabela cruzada: idade dos alunos prounistas e o número de reprovações

Contagem		Número de Reprovações										Total
		0	1	2	3	4	5	7	9	10	11	
Idade do aluno prounista	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	24	5	1	0	2	2	0	0	0	0	0	10
	25	7	2	1	1	0	0	0	0	1	0	12
	26	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	27	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	28	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	29	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	30	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
	31	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	4
	32	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
	33	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
	35	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
	37	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	38	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	39	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	40	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	41	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	42	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	44	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	49	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	51	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	53	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Total		35	10	6	5	5	2	1	1	1	1	67

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Visto que as variáveis idade dos alunos prounistas e número de disciplinas reprovadas não apresentam distribuição normal, a correlação que se estabelece entre idade do aluno prounista e o número de disciplinas reprovadas é do tipo não paramétrica, conforme mostra a seguir o Quadro 56.

Quadro 56 – Correlação não paramétrica entre a idade dos alunos prounistas e o número de disciplinas reprovadas

Correlação não paramétrica			Número de Reprovações	Idade do aluno prounista
ρ de Spearman	Número de Reprovações	Coeficiente de Correlação Sig. (bilateral)	1,000 .	,243* ,047
	Idade dos alunos prounistas	Coeficiente de Correlação Sig. (bilateral)	,243* ,047	1,000 .

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

OBS.: N = 67.

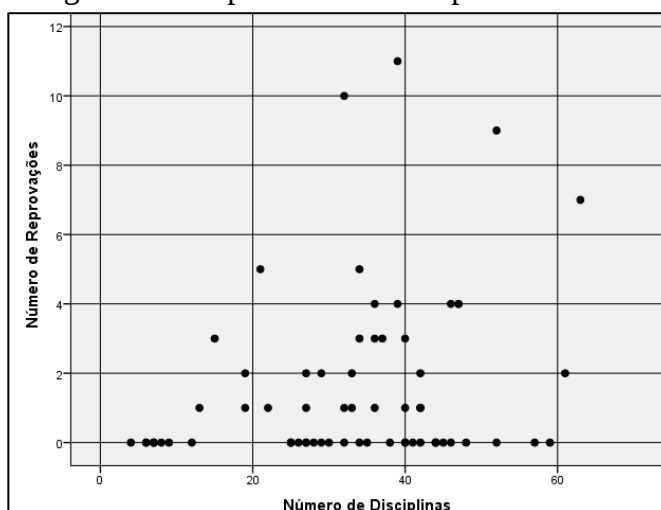
*. A correlação é significativa no nível 0,05 (bilateral).

Pelo Quadro 56, observa-se que a correlação bivariada entre a idade dos alunos prounistas e o número de disciplinas reprovadas é expressa pelo valor do coeficiente não paramétrico de Spearman que assume o valor de $\rho = 0,243$, mostrando que as variáveis em foco apresentam uma correlação positiva e de fraca intensidade, contudo, estatisticamente significativa, visto que $\text{valor-p} < 0,05$. Assim, como o valor-p é menor que o nível de significância ($\alpha = 5\%$), é possível concluir que a correlação é diferente de 0, ou seja não é nula, sendo estatisticamente significativo, mesmo que o número de reprovações e a idade dos alunos prounistas, apresente uma associação de pouca intensidade, pois para Cavalcante *et al.* (2020), o aluno independentemente da idade, é peça essencial no processo de ensino-aprendizagem e no seu desenvolvimento profissional.

8.2.4.3 Variáveis: número de disciplinas cursadas e reprovadas

Inicialmente é apresentado o diagrama de dispersão entre as variáveis número de disciplinas cursadas e o número de disciplinas reprovadas, para que se visualizar o comportamento das variáveis, conforme ilustra a seguir o gráfico da Figura 43.

Figura 43 – Diagrama de dispersão entre disciplinas cursadas e reprovadas



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O diagrama mostra que existem alunos com um elevado número de disciplinas cursadas e que não tiveram reprovação, além de poucos casos apresentando acima de quatro reprovações, indicando que os alunos que participam do programa Prouni têm demonstrado um bom aproveitamento acadêmico. Os poucos casos de alunos com reprovações acima de cinco podem ser provenientes de trocas internas de curso ou de transferência externa, antes que tenham ingressado no programa. Sendo estes alunos ligados ao Prouni, observa-se desta amostra, a presença de certos indícios de que os alunos prounistas tendem a ser mais engajados nas disciplinas, possivelmente mais envolvidos com os estudos, de forma que apresentam poucas ou até mesmo nenhuma reprovação, o que vai ao encontro do que afirma Felicetti (2014), ao abordar o comprometimento do aluno prounista. Não obstante, conforme Soilmetzidis *et al.* (2014, p. 38) afirmam: “Os alunos reconhecem que a qualidade de sua experiência não depende simplesmente do que lhes é fornecido, mas também está ligado ao seu próprio esforço e engajamento com seus cursos ” (tradução nossa). Nesta direção Ayish e Deveci (2019) salientam que quando os indivíduos assumem a responsabilidade por seus aprendizagem, eles percebem a importância da ofertas de apoio de seus pares proporcionando benefícios para todos, nota-se que aumenta desempenho acadêmico, os níveis de confiança e produz relacionamentos melhores com os pares.

Nota-se que o maior número de reprovações é estabelecido para apenas uma disciplina, conforme mostra o Quadro 57, a seguir, que podem ser disciplinas associadas à Matemática, como por exemplo Cálculo Diferencial e Integral, como sugere Gomes (2015), que é considerada fundamental para os estudantes das diferentes Engenharias, porém se mostra como um componente curricular de elevada reprovação.

Quadro 57 – Tabulação cruzada entre o número de disciplinas cursadas e reprovadas

Número de Disciplinas Cursada	Número de Reprovações										Total
	0	1	2	3	4	5	7	9	10	11	
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
19	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
21	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
27	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
29	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
32	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3
33	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
34	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	3
35	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
36	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3
37	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
38	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
39	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2
40	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4
41	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
42	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	4
44	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
46	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
47	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
48	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
52	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
57	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
59	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
61	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
63	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Total	35	10	6	5	5	2	1	1	1	1	67

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Aplicando os testes de normalidade para verificar a possibilidade de aplicar provas de natureza paramétricas e analisando-as com as hipóteses definidas a seguir: a) hipótese nula: H_0 – os dados apresentam distribuição normal; e hipótese alternativa: H_A – os dados não apresentam distribuição normal. O resultado do teste de normalidade expresso na saída do programa é apresentado a seguir no quadro 58.

Quadro 58 – Teste de normalidade entre o número de disciplinas cursadas e as reprovadas

Teste de Normalidade	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estatística	Gf	Sig.	Estatística	Gf	Sig.
Número de disciplinas reprovadas	,264	67	,000	,682	67	,000
Número de disciplinas cursadas	,080	67	,200	,969	67	,095

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Observa-se no Quadro 58, que a variável número de disciplinas cursadas apresenta um valor-p (Sig.) acima de 5% em ambos os testes de normalidade, tanto para Kolmogorov-Smirnov (20%) como Shapiro-Wilk (9,5%), não sendo significativo, ao passo que o número de disciplinas cursadas é altamente significativo. Deste modo, a variável número de disciplinas cursadas apresenta uma distribuição normal, enquanto o número de disciplinas reprovadas não apresenta o mesmo comportamento, ou seja, ela é não-normal.

Contudo, como o pressuposto da normalidade não foi simultaneamente atendido por ambas as variáveis, se aplica o teste não paramétrico para determinar o coeficiente de correlação. Aplicando os testes não paramétricos para a determinação da correlação bivariada entre as variáveis em estudo, obteve-se o coeficiente de correlação de Spearman de $\rho = 0,214$, conforme mostra a seguir o Quadro 59.

Quadro 59 – Correlação não paramétrica entre o número de disciplinas cursadas e o número de disciplinas reprovadas

Correlações não paramétricas			Número de disciplinas cursadas	Número de disciplinas reprovadas
ρ de Spearman	Número de disciplinas cursadas	Coeficiente de Correlação Sig. (bilateral)	1,000 .	,214 ,082
	Número de disciplinas reprovadas	Coeficiente de Correlação Sig. (bilateral)	,214 ,082	1,000 .

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

OBS.: N = 67.

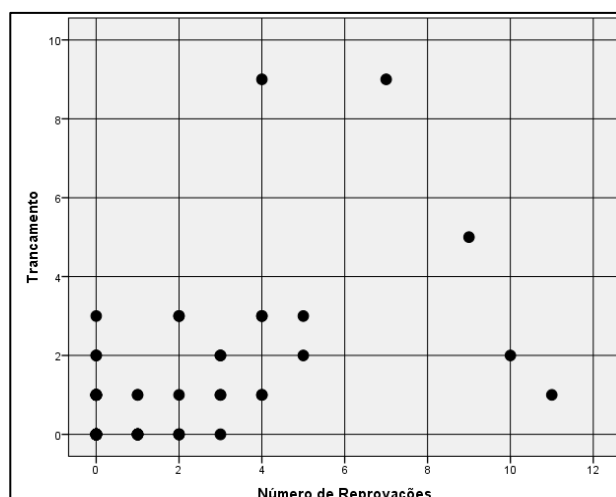
A correlação não paramétrica entre as variáveis número de disciplinas cursadas e o número de disciplinas reprovadas apresenta uma correlação positiva de intensidade fraca. Como tais variáveis apresentam o valor-p maior do que o nível de significância (valor-p = 0,082 > 0,05), faz com que o teste não seja estatisticamente significativo.

A correlação de $\rho = 0,21$, significa que 21% das reprovações são explicadas pelo número de disciplinas cursadas. Evidentemente existem outros 79% de outros fatores que não apenas o número de disciplinas cursadas. Porém, deve ser atendido as condições de permanência do programa, de que existe um número máximo de reprovações em função do número de disciplinas matriculadas. Caso ocorra excedente na reprovação em relação às disciplinas matriculadas, a situação de permanência no programa passará pelo coordenador do curso que, conjuntamente com os professores, definem a permanência do aluno, tal situação poderá ocorrer no máximo duas vezes no transcorrer do programa. Deste modo, o programa Prouni incentiva e estabelece que o aluno tenha um desempenho satisfatório, que alcance 75% de aprovação das disciplinas cursadas a cada semestre durante sua trajetória acadêmica.

8.2.4.4. Variáveis: número de disciplinas reprovadas e trancadas

Inicialmente apresenta-se o diagrama de dispersão entre o número de disciplinas reprovadas e trancadas, conforme mostra o gráfico da Figura 44 a seguir.

Figura 44 - Diagrama de dispersão entre o número de disciplinas reprovadas e as trancadas



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O diagrama apresentado pela Figura 44 permite visualizar o comportamento das variáveis, através dos pontos dispostos no diagrama. Para se conhecer o relacionamento destas

variáveis entre si, foi estabelecido uma tabela cruzada de modo a especificar a contagem das ocorrências entre as variáveis em foco, como mostra a seguir o Quadro 60.

Quadro 60 – Tabulação cruzada entre o número de disciplinas reprovadas e as trancadas

		Número de Reprovações										Total
		0	1	2	3	4	5	7	9	10	11	
Número de disciplinas trancadas	0	22	8	3	1	0	0	0	0	0	0	34
	1	9	2	1	2	2	0	0	0	0	1	17
	2	2	0	0	2	0	1	0	0	1	0	6
	3	1	0	2	0	2	1	0	0	0	0	6
	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	9	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Total		34	10	6	5	5	2	1	1	1	1	66

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O Quadro 60 identifica que 22 alunos não tiveram reprovação e não trancaram nenhuma disciplina, nove alunos optaram em trancar uma disciplina, mesmo não tendo reprovação em seu percurso acadêmico e oito apresentam apenas uma reprovação sem efetivar trancamento de matrícula. Anteriormente, no gráfico da Figura 44 mostra-se que aparentemente existe uma certa associação entre tais variáveis, visto que alguns pontos se distribuem em torno de uma linha reta. A fim de determinar a correlação entre as variáveis em foco, é necessário que se faça um teste de normalidade. Aplicando-se o teste da normalidade, obtém-se o valor-p, que é menor do que 5% ($p < 0,05$), e deste modo, as variáveis número de disciplinas reprovadas e número de disciplinas trancadas não apresentam distribuição normal. Assim a correlação é feita através de teste não paramétricos. Neste caso se realiza a correlação bivariada através do coeficiente de Spearman que relaciona as variáveis quantitativas em questão. Na saída do processamento destas variáveis obtém-se o Quadro 61, mostrado a seguir com os resultados desta correlação.

Quadro 61 – Correlação não paramétrica entre o número de disciplinas reprovadas e as disciplinas trancadas

Correlações não paramétricas			Número de Reprovações	Número de disciplinas trancadas
rô de Spearman	Número de Reprovações	Coeficiente de Correlação Sig. (bilateral)	1,000 .	,508** ,000
	Número de disciplinas trancadas	Coeficiente de Correlação Sig. (bilateral)	,508** ,000	1,000 .

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

** A correlação é significativa no nível 0,01 (bilateral). OBS.: N = 67

Ao realizar o teste de correlação das variáveis número de reprovações e número de disciplinas trancadas, através do coeficiente de correlação de Sperman, constata-se que ela é positiva e de intensidade moderada, além de estatisticamente significativa ($p = 0,508^{**}$), existindo uma probabilidade de menos de 0,001 que este coeficiente da correlação tenha ocorrido por acaso na amostra em estudo (como está indicado pelos dois asteriscos depois do coeficiente, conforme FIELD, 2009). Deste modo, observa-se que quando ocorre o aumento no número de disciplinas reprovadas, também poderá ocorrer um aumento no número de disciplinas trancadas pelos alunos. Assim, o número de reprovações é certamente um fator que deve ser levado em conta para a evasão dos alunos nos cursos de Engenharia. Nesta direção Martins *et al.* (2014) e Morosini *et al.* (2011), entre outros, apontam que um dos fatores associados à evasão do aluno são as questões relativas à reprovação e repetências, pois estas estão intimamente ligadas ao desempenho nas disciplinas e a realização de tarefas acadêmicas, pois diversas reprovações ao longo graduação podem gerar um baixo nível de motivação e compromisso com o curso. Heidemann e Espinosa (2020), destacam que devido a formação básica deficitária e os métodos tradicionais com aulas expositivas, faz com que o aluno tenha que enfrentar grandes dificuldades na realização de tarefas e provas, resultando em sucessivas reprovações que levam o aluno a evadir-se da graduação. Nesta direção Marques *et al.* (2020) citam como um dos fatores que influenciam a decisão do aluno em evadir estão as muitas reprovações em seu percurso formativo, entre outros.

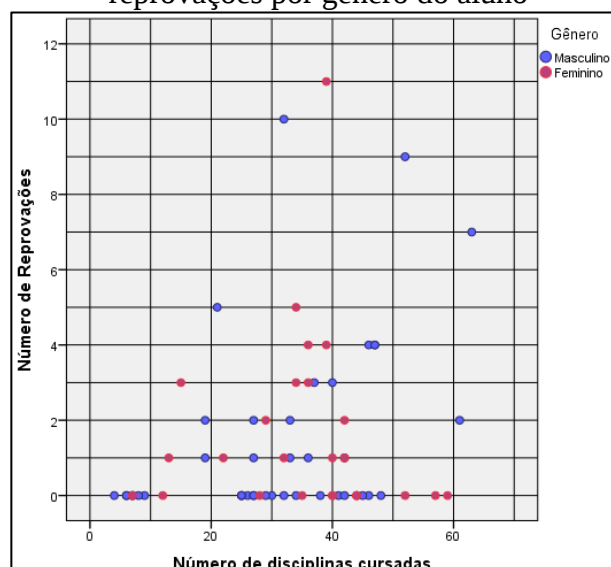
8.2.5 Regressão linear simples

A fim de conhecer o comportamento de algumas das variáveis deste estudo e descrever o relacionamento entre elas, fez-se uso da regressão linear simples, como é determinado nas seções a seguir.

8.2.5.1 Variáveis: número de disciplinas cursadas e reprovadas

Considerando as variáveis número de disciplinas cursadas pelos alunos e número de disciplinas reprovadas pelos mesmos, inicialmente se verifica graficamente o formato da relação entre essas duas variáveis, através do diagrama de dispersão mostrado a seguir na Figura 45, onde se faz uma distinção do gênero do aluno.

Figura 45 – Diagrama de dispersão entre número de disciplinas cursadas e número de reprovações por gênero do aluno



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Através da Figura 45 pode-se, com o uso da regressão linear, estabelecer uma linha reta entre os pontos das variáveis em estudo. Deste modo se estabelece uma regressão linear entre as variáveis em estudo. Posteriormente, se estabeleceu a regressão linear simples entre outras duas variáveis, o número de disciplinas cursadas, que é a variável independente (ou preditora), e o número de disciplinas reprovadas que é a variável dependente (variável de saída). Os resultados são mostrados na saída do programa através de alguns quadros e gráficos. O programa apresenta estatísticas descritivas aplicada às variáveis em foco. Assim, têm-se que, em média, o número de disciplinas cursadas é de 33 e desvio padrão é de 14 disciplinas. Ao passo que o número de disciplinas reprovadas em média, é de duas disciplinas e com igual valor para o desvio padrão. A seguir na saída do programa é mostrado o Quadro 62, que apresenta a correlação entre as variáveis número de reprovações e número de disciplinas cursadas, apresentando o valor do coeficiente de correlação de Pearson e sua significância.

Quadro 62 – Correlação paramétrica entre número de disciplinas cursadas e de reprovações

Correlações paramétricas		Número de Reprovações	Nº de disciplinas Cursadas
Correlação de Pearson	Número de Reprovações	1,000	,265
	Nº de disciplinas cursadas	,265	1,000
Sig. (unilateral)	Número de Reprovações	.	,015
	Nº de disciplinas cursadas	,015	.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Observa-se que, para o coeficiente de Pearson, obteve-se um coeficiente positivo de fraca intensidade, porém é estatisticamente significativo, pois o valor- $p \leq 0,05$. Deste modo, podemos dizer que existe correlação entre o número de disciplinas cursadas e reprovadas, uma vez que, conforme Matus *et al.* (2015) mencionam, alunos do primeiro ano dos cursos de Engenharia que apresentam um melhor rendimento acadêmico apresentam também, em geral, uma maior autoestima acadêmica e familiar, existindo uma associação importante entre a crença de autoeficácia e o aproveitamento acadêmico, o que está de acordo com Tinto (2015, 2017). Assim, na saída do programa, é apresentada o Quadro 63, a seguir, que resume o modelo, apresentando alguns parâmetros importantes para a regressão.

Quadro 63 – Sumarização do modelo de regressão linear para o número de disciplinas cursadas e reprovadas

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Durbin-Watson
1	,265 ^a	,070	,056	2,388	2,025

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

a. Preditores: (Constante), Número de disciplinas cursadas

OBS: variável dependente: Número de Reprovações

O Quadro 63 apresenta o coeficiente de correlação de Pearson ($r = R = 0,265$) e o valor do coeficiente de ajustamento (R^2)²², isto é, $R^2 = 0,070$, que informa a proporção de variabilidade que é explicada pelo modelo devido aos valores assumidos pelo preditor, de modo que o número de disciplinas cursadas corrobora com apenas 7% das disciplinas reprovadas, o que aponta na direção do número de disciplinas que já foram cursadas não influencia no número de disciplinas reprovadas ao longo da graduação. Sendo esses dados referentes a alunos prounistas, têm-se um indicativo de que existe um bom desempenho acadêmico desses alunos, uma vez que o número de disciplinas cursadas contribui de maneira positiva, pois apenas 7% do número de disciplinas reprovadas é explicado pelo número de disciplinas cursadas. O Quadro 63 apresenta o erro padrão estimado, o qual é uma aferição da variância de y, para cada valor de x (DANCEY; REIDY, 2013). Também encontra-se neste quadro o coeficiente de Durbin-Watson²³, que mostra que não existe autocorrelação entre os resíduos, ou seja, os resíduos são independentes.

²² O R^2 representa qual a porcentagem da variação da variável de saída que é explicada pela variável preditora. Segundo Dancey e Reidy (2012), ele é muito otimista, pois a linha de melhor aderência é baseada em uma amostra e não na população. Quando se quer generalizar para a população, sugerem que utilize o R ao quadrado ajustado.

Seguindo os quadros expostos na saída do programa, encontra-se o quadro da ANOVA²⁴ que relaciona as variáveis em estudo, como é mostrado no Quadro 64, a seguir. O teste na ANOVA pressupõe as seguintes hipóteses: H_0 – O ajuste do modelo sem preditores é igual ao ajuste com modelo com preditores, ou seja, incluir um preditor ao modelo não é capaz de produzir um melhor ajuste do mesmo, desta maneira, poderia se utilizar a média em vez do preditor. Como hipótese alternativa, tem-se que: H_A – O ajuste do modelo sem preditores é diferente ao ajuste do modelo com preditores.

Quadro 64 – ANOVA entre as variáveis número de disciplinas cursadas e reprovadas

Modelo		Soma dos Quadrados	gl	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	27,893	1	27,893	4,891	,031
	Resíduo	370,674	65	5,703		
	Total	398,567	66			

Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

a. Variável Dependente: Número de Reprovações

a. Preditores: (Constante), Número de Disciplinas

No Quadro 64 encontramos o teste da ANOVA que informa que o modelo adere de forma significativa aos dados, devido ao valor-p ser inferior a 0,05, assim, a ANOVA estabelece que o modelo resultante apresenta uma certa previsão significativa, de modo que pode-se inferir que o número de disciplinas reprovadas pode ser afetado pelo número de disciplinas cursadas. Isto significa que o número de disciplinas cursadas apresenta alguma relação com o número de disciplinas reprovadas, o que está de certo modo em concordância com o teste anterior. Além disso, visto que o valor-p é menor do que 5%, aceita-se a hipótese

²³O teste de Durbin-Watson verifica a suposição de independência dos erros. Infelizmente, o SPSS não fornece o valor da significância deste teste. De acordo com Field (2009), o teste não deve assumir um valor muito diferente de 2. Segundo Fávero a estatística de Durbin-Watson está associada a autocorrelação de primeira ordem dos resíduos, se seu valor for aproximadamente igual a 2 resulta em inexistência de auto correlação.

²⁴ Segundo Field (2009), existe uma importante relação entre a ANOVA e a regressão linear, onde: a) O modelo mais simples que pode-se ajustar a um conjunto de dados é a média geral (a média da variável de saída). Quando esse modelo básico é ajustado, haverá uma grande quantidade de erro entre o modelo e os dados observados; b) Uma das muitas opções de linhas retas pode ser escolhida para modelar os dados coletados e deve ser melhor do que utilizar a média geral; c) O intercepto e um coeficiente angular de regressão podem descrever a linha escolhida; d) O coeficiente angular de regressão determina a inclinação da linha. Dessa forma, quanto maior o valor deste coeficiente, maior o desvio entre a linha e a média geral; e) Na ANOVA, o coeficiente de regressão é definido pela diferença entre as médias dos grupos; f) Quanto maior as diferenças entre as médias dos grupos, maior a diferença entre a linha de regressão e a média geral; g) Se as diferenças entre as médias dos grupos são grande o suficiente, a linha resultante será um modelo melhor que a média geral; h) Assim, se as médias dos grupos são significativamente diferentes, o modelo de regressão linear deve se ajustar melhor do que a média geral.

alternativa para este modelo. Escreve-se o resultado da seguinte forma: $[F(1, 65) = 4,891, p < 0,05; R^2 = 0,07]$. O quadro seguinte na saída do SPSS evidencia as constantes a serem adotadas no modelo de regressão linear simples, como mostra a seguir o Quadro 65.

Quadro 65 – Coeficientes do modelo regressão linear simples entre número de disciplinas cursadas e disciplinas reprovadas

Modelo	Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
	B	Erro Padrão	Beta		
1 (Constante)	,078	,727		,108	,915
Número de disciplinas cursadas	,045	,020	,265	2,212	,031

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

OBS: variável dependente: Número de disciplinas reprovadas

Observando o Quadro 65, encontra-se um teste t , que pressupõe as seguintes hipóteses para termo B, que corresponde aos dois coeficientes que a reta apresenta (linear, chamado de constante e o coeficiente angular que se refere ao número de disciplinas cursadas), sendo as hipótese expressas da seguinte maneira:

- a) Hipótese nula – $H_0: B = 0$; e b) Hipótese Alternativa – $H_A: B \neq 0$.

Como o valor-p é maior do que 0,05 ele mostra que tal valor atribuído ao intercepto (b_0) não é significativo, isto significa que o valor assumido para o coeficiente linear não é relevante para o modelo, porém o valor do coeficiente angular da equação da reta da regressão linear (b_1) relativo à inclinação da reta é significativo para o modelo, visto que o valor-p associado a ele é inferior a 5%. A seguir, tem-se um quadro que apresenta as estatísticas relativas aos resíduos que são encontrados no processamento das variáveis em estudo, conforme mostra a seguir o Quadro 66.

Quadro 66 – Estatísticas dos resíduos entre número de disciplinas cursadas e reprovadas

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	N
Valor predito	,26	2,93	1,55	,650	67
Resíduo	-2,746	9,158	,000	2,370	67
Valor Predito Padrão	-1,989	2,115	,000	1,000	67
Resíduo Padrão	-1,150	3,835	,000	,992	67

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

OBS: variável dependente: Número de Reprovações

No Quadro 66, observa-se que a média dos resíduos e a média dos resíduos padronizados é nula e assim atende uma das condições para a regressão linear, onde a soma dos resíduos é nula. Observando o valor predito padrão e o resíduo padronizado, verifica-se se tais valores estão dentro do intervalo $[-3, 3]$, pois este é o intervalo de aceitação para este modelo, de forma que, caso tenha algum valor fora deste intervalo, tem-se o indicativo da presença de algum valor discrepante que influencia na regressão linear simples. Uma das condições para a regressão linear é que os resíduos apresentem uma distribuição normal. Para verificar tal pressuposto, aplica-se o teste da normalidade aos resíduos padronizados (*Standardized Residual*), e os resultados são apresentados no Quadro 67.

Quadro 67 – Teste de normalidade para resíduos padronizados e gênero do aluno

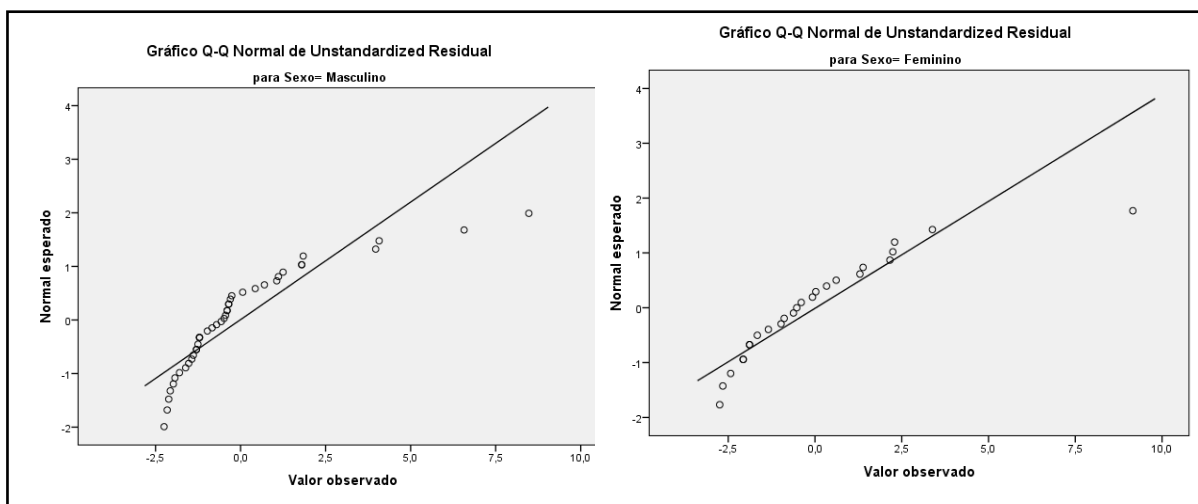
Teste de Normalidade	Gênero	Kolmogorov-Smirnov		
		Estatística	gl	Sig.
Standardized Residual	Masculino	,233	42	,000
	Feminino	,141	25	,200*

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

Observando o Quadro 67, considerando-se o gênero associado aos resíduos padronizados, têm-se que o gênero feminino apresenta o valor-p maior do que 5%, desta forma tem distribuição normal, porém o gênero masculino não caracteriza a normalidade, deste modo, considera-se que os resíduos padronizados não apresentam distribuição normal. A seguir, observa-se o comportamento dos resíduos não padronizados, para ambos os gêneros, conforme mostra a Figura 46 a seguir.

Figura 46 – Gráfico Q-Q: comparação do resíduos não padronizados entre gêneros



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Verifica-se que os resíduos não padronizados para alunos do sexo masculino não apresentam distribuição normal, já que os pontos estão afastados da reta diagonal²⁵ no diagrama da Figura 46, enquanto para alunos do sexo feminino, pode-se atribuir uma distribuição normal. Contudo, considera-se o conjunto de todos os alunos, independente do gênero, deste modo a distribuição não é normal.

Explorando os dados padronizados pode-se verificar com o emprego do teste *t*, através do teste de Levene, que se constata que os resíduos padronizados apresentam homocedasticidade, isto é, apresentam homogeneidade da variância. Para tal teste, têm-se duas hipóteses, a saber: a) hipótese nula: H_0 – as variâncias entre os grupos são iguais; b) hipótese alternativa H_A – as variâncias entre os grupos são diferentes; conforme é mostrado no Quadro 68.

Quadro 68 – Teste da homogeneidade da variância dos resíduos padronizados

		Teste de Levene para igualdade de variâncias	
		F	Sig.
Standardized Residual	Variâncias iguais assumidas	,274	,602
	Variâncias iguais não assumidas		

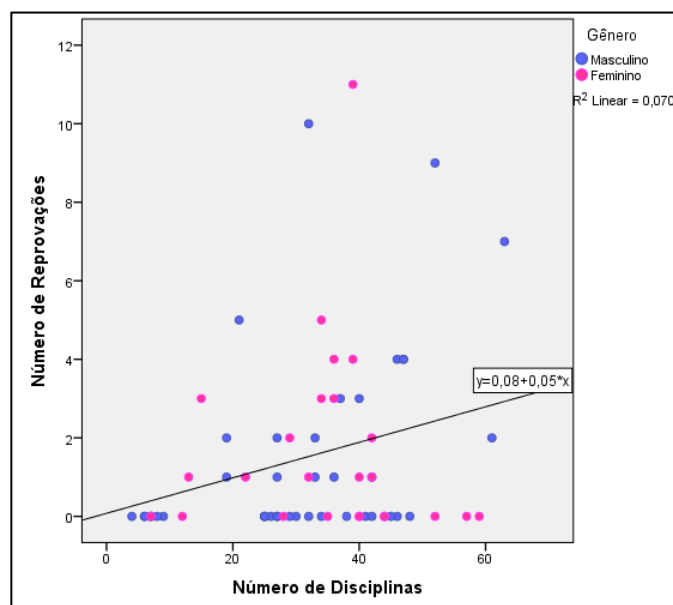
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Pelo Quadro 68, verifica-se que para os resíduos padronizados tomados como variável dependente e o gênero do aluno como fator de associação a esta variável, tem-se um valor- $p > 0,05$, que embora não seja estatisticamente significativo permite aceitar a hipótese nula como verdadeira, assim os resíduos padronizados apresentam homogeneidade entre variância, isto é, se verifica a homocedasticidade entre eles.

O SPSS, através do recurso de curva de estimação, utilizando-se do modelo linear, pode determinar a equação de regressão linear, a partir dos dados provenientes das variáveis número de disciplinas reprovadas pelos alunos como variáveis dependentes e o número de disciplinas cursadas pelos alunos como variáveis independentes. A seguir a Figura 47 ilustra o gráfico da reta de regressão e também a equação da mesma.

²⁵ Segundo Field (2009), a linha reta neste diagrama representa a distribuição normal e os pontos, os resíduos observados. Assim, em um conjunto de dados perfeitamente normal; todos os pontos estarão bem próximos da linha.

Figura 47 – Gráfico e equação da reta do modelo de regressão linear simples relativo às variáveis número de disciplinas cursadas e o número de reprovações



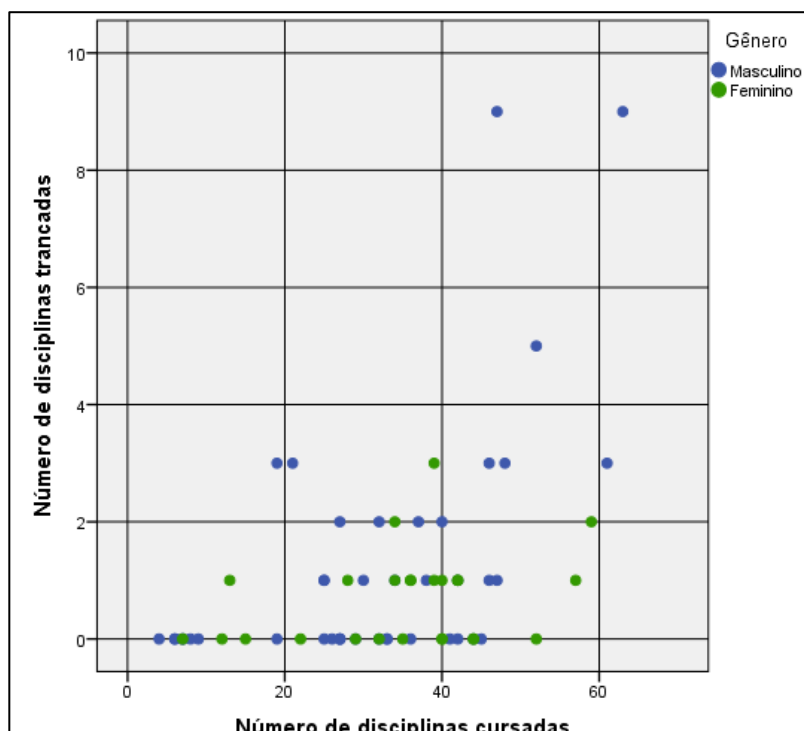
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Observa-se que a equação da regressão linear simples é expressa por: $y = 0,08 + 0,05x$, considerando os coeficientes expressos com duas casas decimais. Verifica-se que existe uma certa relação de proporcionalidade entre o número de disciplinas cursadas e o número de reprovações de modo que, quanto mais disciplinas o aluno realiza durante sua graduação, é provável que também venha ocorrer um certo incremento no número de disciplinas reprovadas ao longo sua trajetória acadêmica. Observa-se também que muitos alunos não apresentam reprovações durante sua formação acadêmica, o que caracteriza o bom empenho dos alunos prounistas em atender as condições que o programa exige para manter a bolsa durante sua trajetória na instituição. Segundo Lima (2020) aprender exige tempo e esforço, os quais dependem da motivação. Em sala de aula, a motivação implica em efeitos imediatos, como o envolvimento ativo nas tarefas do processo de aprendizagem. Amaral (2015, p. 35) menciona que “para o bolsista do Prouni que, apesar de não enfrentar elevados custos de mensalidade, também precisa se esforçar para conseguir manter a bolsa na IES.”

8.2.5.2 Variáveis: número de disciplinas cursadas e trancadas

Também se estabelece um diagrama de dispersão entre as variáveis número de disciplinas reprovadas e número de disciplinas trancadas, destacando a possibilidade de fazer a distinção por gênero, conforme mostra a Figura 48 a seguir.

Figura 48 – Digrama de dispersão entre número de disciplinas cursadas e disciplinas trancadas, com distinção para o gênero



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Verifica-se que é possível estabelecer uma reta entre os pontos provenientes das variáveis em estudo, deste modo pode-se ter o ajustamento de uma reta entre as coordenadas estabelecidas pelos pontos dispersos no diagrama mostrado anteriormente. Destaca-se que algumas alunas não tiveram nenhuma disciplina trancada em sua trajetória acadêmica e que alunos do gênero masculino apresentam maior número de disciplinas trancadas quando comparadas com as alunas, mas que, em geral, são trancadas poucas disciplinas pelos alunos do Prouni. Posteriormente se aplica os comandos associados a regressão linear no SPSS e se obtêm diferentes quadros que serão analisados a seguir. Inicialmente o programa apresenta as estatísticas descritivas entre as variáveis número de disciplinas cursadas e número de disciplinas trancadas. Mostrando que, em média, os alunos apresentam 32 disciplinas cursadas e em geral três disciplinas trancadas e que a amostra é composta por 67 alunos prounistas. O Quadro 69, a seguir, mostra os resultados provenientes da correlação entre as variáveis em estudo, identificando o coeficiente de Pearson e o valor associado à significância.

Quadro 69 – Correlação entre número de disciplinas cursadas e trancadas

Correlação		Número de disciplinas trancadas	Número de disciplinas cursadas
Correlação de Pearson	Número de disciplinas trancadas	1,000	,445
	Número de disciplinas cursadas	,445	1,000
Sig. (unilateral)	Número de disciplinas trancadas	.	,000
	Número de disciplinas cursadas	,000	.
N	Número de disciplinas trancadas	67	67
	Número de disciplinas cursadas	67	67

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O Quadro 69 mostra que o coeficiente de correlação de Pearson é de intensidade levemente moderada ($r = 0,445$) e é estatisticamente significativo, pois o valor-p é inferior a 5% (valor-p = 0,001). Deste modo, esta correlação não é nula e o coeficiente de correlação é significativo, existindo relação entre as grandezas número de disciplinas cursadas e disciplinas trancadas durante o percurso acadêmica dos alunos do Prouni. Verifica-se que o número de disciplinas trancadas se correlaciona positivamente com o número de disciplinas cursadas e apresentam o coeficiente de correlação bivariada de 0,455, ou seja, 44,5% das disciplinas trancadas estão relacionadas as disciplinas cursadas. Porém existem 55,5% de outros fatores que interferem na decisão do aluno prounista realizar o trancamento de disciplinas durante sua trajetória acadêmica.

Posteriormente encontramos na saída do programa um quadro resumo do modelo de regressão linear para as variáveis em estudo, conforme mostra o Quadro 70 a seguir.

Quadro 70 – Sumarização do modelo de regressão linear para o número de disciplinas cursadas e disciplinas trancadas

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Durbin-Watson
1	,445 ^a	,198	,186	1,601	1,969

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

a. Preditores: (Constante), Número de disciplinas cursadas

b. Variável Dependente: Número de disciplinas trancadas

Observa-se que o Quadro 70 apresenta o coeficiente de correlação ($R = r = 0,445$) e o coeficiente de determinação ($R^2 = 0,198$), o que aponta que o número de disciplinas cursadas contribui com 19,8% das disciplinas trancadas pelos alunos, ou seja, o R^2 estima que 19,8% da variabilidade do número de disciplinas trancadas é explicada pelo número de disciplinas

que o aluno cursa e que de certo modo é associado à necessidade do aluno prounista ter no semestre um aproveitamento acadêmico na ordem de 75%, o que desta maneira pode caracterizar a necessidade de trancar alguma das disciplinas durante sua trajetória acadêmica.

Considerando que o coeficiente de alienação é calculado por $1-R^2$ e, sendo interpretado como a proporção de Y que não é explicada. por X, tem-se que no presente exemplo, 80,2% do número de disciplinas trancadas não é explicado pelo número de disciplinas cursadas pelo aluno Prouni em sua graduação de Engenharia, sendo causada por outros fatores não englobados nos testes, como possivelmente, a necessidade de trabalhar, entre outros. Também destaca-se o valor associado a Durbin-Watson que aponta que os resíduos não apresentam autocorrelação, isto é, eles são independentes. O quadro a seguir é o da ANOVA, que apresenta a estatística F e sua significância, de acordo com o Quadro 71.

Quadro 71 – ANOVA entre as variáveis número de disciplinas cursadas e trancadas

Modelo		Soma dos Quadrados	gl	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	41,184	1	41,184	16,070	,000
	Resíduo	166,577	65	2,563		
	Total	207,761	66			

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

OBS: variável dependente: Número de disciplinas trancadas

Preditores: (Constante), Número de disciplinas cursadas

Observando o Quadro 71 referente à ANOVA, observa-se que a significância da razão F (valor- $p < 0,05$) indica que este modelo da regressão prevê de maneira satisfatória a relação entre as variáveis, de modo que se pode considerar a variável preditora um bom previsor. Assim, o modelo de regressão resulta em um melhor previsor do que utilizar apenas um valor de referência como a média, pois a ANOVA apresenta um grau de previsão significativo. Como o valor- p é menor do que 5%, verifica-se que este modelo de regressão é de certo modo adequado para explicar a relação que existe entre as variáveis de entrada e de saída neste estudo. O resultado é expresso por; $[F(1, 65) = 16,07, p < 0,001, R^2 = 0,198]$. O próximo quadro apresentado na saída do SPSS informa os coeficientes associados ao modelo de regressão linear, conforme representado no Quadro 72 a seguir.

Quadro 72 – Coeficientes do modelo de regressão linear entre as variáveis número de disciplinas cursadas e trancadas

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	T	Sig.	95,0% Intervalo de Confiança para B	
		B	Erro Padrão	Beta			Limite inferior	Limite superior
1	(Constante)	-,731	,488		-1,499	,139	-1,705	,243
	Disciplinas cursadas	,055	,014	,445	4,009	,000	,028	,082

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

OBS: variável dependente: Número de disciplinas trancadas

O Quadro 72 dos coeficientes apresenta o teste *t* que pressupõe duas hipóteses, a saber:

a) Hipótese nula – $H_0: B = 0$ e como Hipótese alternativa – $H_A: B \neq 0$. Observando o valor de Sig. (valor-p) na primeira linha, verifica-se que seu valor é superior a 5%, deste modo o valor de B que está associado à constante, que é o coeficiente linear (b_0), também chamado de intercepto do modelo, pode ser admitido como zero, de acordo como a hipótese nula, enquanto o Sig. apresentado na segunda linha é altamente significativo e rejeita-se a hipótese nula, visto que representa a inclinação da reta de regressão linear. A seguir tem-se um quadro que apresenta as estatísticas relativas aos resíduos que são encontrados no processamento das variáveis em estudo, conforme o Quadro 73.

Quadro 73 – Estatísticas dos resíduos e valores preditos das disciplinas cursadas e trancadas

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	N
Valor predito	-,51	2,73	1,06	,790	67
Resíduo	-2,126	7,149	,000	1,589	67
Valor Predito Padrão	-1,989	2,115	,000	1,000	67
Resíduo Padrão	-1,328	4,466	,000	,992	67

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

OBS: variável dependente: Número de disciplinas trancadas.

Considerando que a análise dos resíduos é um dos principais recursos para verificar a validade de um modelo de regressão linear, e para tal o modelo pressupõe que os resíduos padronizados são variáveis independentes distribuídas normalmente e, caso o modelo for adequado, então os resíduos devem refletir essas propriedades. Observando os valores extremos da variáveis padronizadas, isto é, do valor predito padrão e do resíduo padrão, pode-se ter valores discrepantes na amostragem das variáveis em estudo. Frequentemente a análise de resíduos é realizada com os resíduos padronizados, que podem ser utilizados

para examinar os desvios do modelo de regressão linear simples, tais como: a) independentes; b) normalmente distribuídos; c) dispersão da variância.

Considerando que o programa SPSS gera variáveis padronizadas na aplicação da regressão linear, como o valor previsto padronizado e o resíduo padronizado (*Standardized Predicted Value* e *Standardized Residual*), pode-se verificar a forma da distribuição dos resíduos padronizados, através do teste de normalidade, como mostra a seguir o Quadro 74.

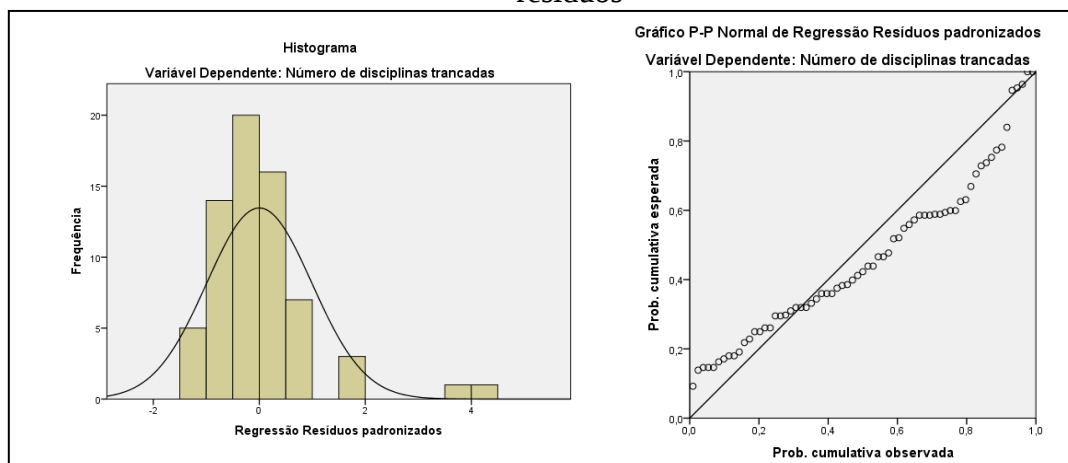
Quadro 74 – Teste de normalidade para os resíduos padronizados e gênero

Testes de Normalidade	Gênero	Kolmogorov-Smirnov		
		Estatística	gl	Sig.
<i>Standardized Residual</i>	1 Masculino	,233	42	,000
	2 Feminino	,141	25	,200

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O Quadro 74 verifica-se que os erros padronizados advindos de gênero feminino apresentam distribuição normal, pois para este teste ser significativo o valor- $p > 0,05$. Toda vez que o teste de Kolmogorov-Smirnov apresentar um valor- $p < 0,05$ tem-se fuga da normalidade, como é o caso dos resíduos padronizados para o gênero masculino. Deste modo se considera que os erros padronizados não apresentam distribuição normal. Como uma das condições para a regressão linear é que os resíduos padronizados apresentem uma distribuição normal, para verificar tal pressuposto é representado na Figura 49 o respectivo histograma associado à curva normal e o diagrama *P-P* Normal, para ilustrar a normalidade destes resíduos padronizados.

Figura 49 – Histograma com curva normal dos resíduos padronizados da variável dependente número de disciplinas trancadas e o gráfico *P-P* normal de regressão dos resíduos



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Observando a Figura 49, tem-se que a configuração do histograma não está totalmente adequado à curva normal representada sobre ele e, de mesmo modo, os pontos circulares que representam os resíduos padronizados encontram-se afastados da reta de referência, o que estabelece que não foi atendida a condição de normalidade.

Outra condição a ser observada é a da homogeneidade das variâncias dos resíduos, que é estabelecida pelo teste *t*, através de Levene, conforme mostra a seguir o Quadro 75, que apresenta duas hipóteses associadas ao teste, a saber: a) hipótese nula – H_0 : as variâncias são iguais, isto é apresentam homoscedasticidade; b) hipótese alternativa – H_A : as variâncias são desiguais, isto é apresentam heterocedasticidade.

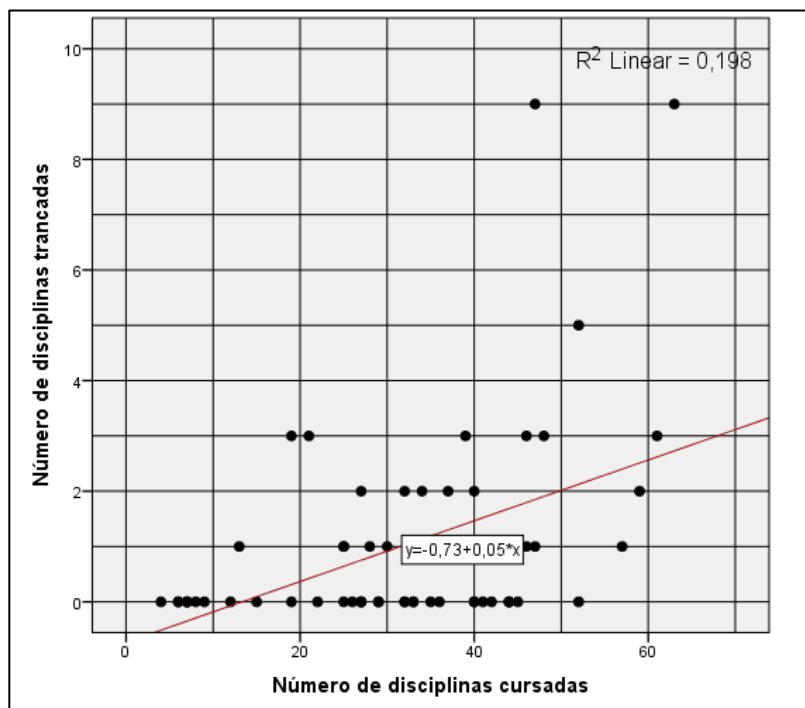
Quadro 75 – Teste da homogeneidade dos resíduos padronizados

		Teste de Levene para igualdade de variâncias	
		F	Sig.
Standardized Residual	Variâncias iguais assumidas	2,872	,095
	Variâncias iguais não assumidas		

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Como a significância do teste é superior a 0,05, aceita-se a hipótese nula, deste modo tem-se a homoscedasticidade entre as variâncias dos resíduos padronizados. O SPSS, através do recurso curva de estimação, empregando para o modelo linear, pode determinar a equação de regressão linear a partir dos dados provenientes das variáveis número de disciplinas trancadas pelos alunos como variáveis dependentes e o número de disciplinas cursadas pelos alunos como variável independente. Obtêm-se a seguinte equação para a regressão linear simples: $y = -0,073 + 0,05x$. A seguir a Figura 50 ilustra o gráfico da reta de regressão e a equação da reta de regressão linear.

Figura 50 – Equação e gráfico da reta do modelo de regressão linear simples relativo às variáveis número de disciplinas cursadas e trancadas



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

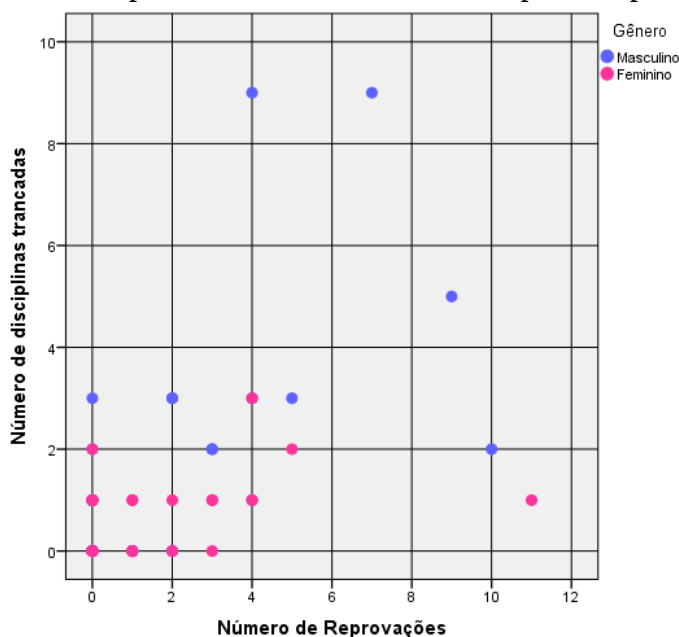
Observando a Figura 50, nota-se que, à medida que o número de disciplinas cursadas aumenta durante a trajetória do aluno, existe a possibilidade de se tenha um maior aumento de disciplinas trancadas, porém nota-se que tal fato ocorre na fase intermediária do curso. Também verifica-se que muitos alunos não efetuaram este procedimento, o que vem reforçar a estratégia positiva de que o Prouni indica a possibilidade de que o aluno se desenvolva de forma satisfatória na graduação de Engenharia que a instituição oferece. Pois nesse sentido para a manutenção da bolsa, o beneficiário, deverá cumprir os requisitos de desempenho acadêmico, devendo ser aprovado em, no mínimo, 75% das disciplinas cursadas em cada período letivo.

Nas regressões lineares feitas anteriormente são apresentadas as equações da reta de ajustamento em cada caso, e observa-se que ambas apresentam o mesmo coeficiente angular, ou seja, possuem a mesma inclinação e elas diferenciam entre si pelo valor do intercepto, deste modo se verifica que ambas são paralelas entre si, de modo a terem comportamento análogo.

8.2.5.3 Variáveis: número de disciplinas reprovadas e trancadas

Inicialmente se estabelece um diagrama de dispersão entre as variáveis número de disciplinas reprovadas e disciplinas trancadas pelos aluno Prouni, destacando a possibilidade de fazer a distinção por gênero, conforme mostra a Figura 51 a seguir.

Figura 51 – Digrama de dispersão entre o número de disciplinas reprovadas e trancadas



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O diagrama da Figura 51 identifica os casos de alunos que compõem a amostra que realizaram ou não trancamento de disciplinas, apesar de terem algumas disciplinas reprovadas em seu percurso formativo. O maior número de trancamento foi feito pelos alunos do gênero masculino que estão indicados no diagrama acima e que o trancamento dos alunos do gênero feminino não ultrapassa três trancamentos. Verifica-se também que diversos alunos de ambos os gêneros não efetivaram o trancamento de disciplinas, o que caracteriza que os alunos do Prouni evitam trancar disciplinas durante sua trajetória acadêmica. Nota-se que é possível estabelecer uma reta entre os pontos provenientes das variáveis em estudo, deste modo pode-se ter o ajustamento de uma reta entre as coordenadas estabelecidas pelos pontos dispersos no diagrama mostrado anteriormente.

A seguir, pela aplicação dos testes associados à regressão linear no SPSS, obtém-se diferentes resultados que serão analisados. Inicialmente o programa apresenta um quadro das estatísticas descritivas entre as variáveis número de disciplinas reprovadas e disciplinas trancadas. A variável número de disciplinas reprovadas apresenta como média 1,5 e desvio

padrão de 2,5 e a variável número de disciplinas trancadas apresenta como média o valor de 1,0 e desvio padrão de 1,7, considerando que têm-se 67 elementos amostrais. Posteriormente o programa apresenta em sua saída o Quadro 76, que mostra os resultados provenientes da correlação entre as variáveis em estudo. Assim, o Quadro 76, a seguir, identifica o coeficiente de Pearson, o valor associado à significância da correlação entre as variáveis número de disciplinas reprovadas e das disciplinas trancadas.

Quadro 76 – Correlação entre as o número de disciplina reprovadas e trancadas

Correlações		Número de disciplinas trancadas	Número de disciplinas reprovadas
Correlação de Pearson	Número de disciplinas trancadas	1,000	,541
	Número de disciplinas reprovadas	,541	1,000
Sig. (unilateral)	Número de disciplinas trancadas	.	,000
	Número de disciplinas reprovadas	,000	.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O Quadro 76 mostra que o coeficiente de correlação de Pearson é positivo, de intensidade moderada ($r = 0,54$) e é estatisticamente significativo, pois o valor-p é inferior a 5% (valor-p = 0,001).

Deste modo esta correlação não é nula e o coeficiente de correlação é significativo, existindo relação de proporcionalidade direta entre o número de disciplinas reprovadas e trancadas pelos alunos do Prouni. Posteriormente observa-se, na saída do programa, um quadro resumo do modelo de regressão linear para as variáveis em estudo, mostrando os valores dos coeficientes vinculados às variáveis em análise conforme mostra o Quadro 77.

Quadro 77 – Sumarização do modelo de regressão linear para as variáveis número de disciplinas reprovadas e disciplinas trancadas

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Dirbin-Watson
1	,541 ^a	,293	,282	1,503	1,975

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

a. Preditores: (Constante), Número de disciplinas reprovadas
Variável Dependente: Número de disciplinas trancadas

Observa-se que o Quadro 77 apresenta o coeficiente de correlação entre as variáveis e o coeficiente de determinação ($R^2 = 0,293$) que aponta que o número de disciplinas reprovadas contribui com 29,3% das disciplinas trancadas pelos alunos, que de certo modo é associado à necessidade do aluno prounista ter no semestre um aproveitamento acadêmico na ordem de

75%, o que caracteriza o empenho do aluno durante sua trajetória acadêmica. Também destaca-se o valor associado a Durbin-Watson que aponta que os resíduos não apresentam autocorrelação, isto é, eles são independentes, pois para Pestana e Gageiro (2005), quando Durbin-Watson apresenta valores próximos de 2, não existe autocorrelação dos resíduos.

A seguir, na saída do programa, obtém-se o quadro da ANOVA, que apresenta a estatística F e sua significância. O teste F pode avaliar vários coeficientes simultaneamente, assim o teste F determina a significância geral ao modelo. Ele compara um modelo sem preditores (hipótese nula) ao modelo que foi especificado com preditor (hipótese alternativa). Um modelo de regressão que não contém preditores também é conhecido como modelo de interceptação e neste modelo todos os valores ajustados são iguais à média da variável de resposta. Segundo Fávero (2015), é fundamental conhecer a significância estatística geral do modelo estimado, que é obtida através do teste F. Assim se o valor-p do teste F geral for significativo (valor-p < 0,05), o modelo de regressão linear simples prevê a variável de resposta melhor do que o modelo de interceptação. Após, na saída do programa é apresentado o Quadro 78, mostrado a seguir, onde é mostrado os valores associados ao teste da ANOVA para o modelo de regressão linear simples (MRLS).

Quadro 78 – ANOVA entre o número de disciplinas reprovadas e trancadas

Modelo		Soma dos Quadrados	gl	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	60,895	1	60,895	26,951	,000 ^b
	Resíduo	146,866	65	2,259		
	Total	207,761	66			

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

a. Variável Dependente: Número de disciplinas trancadas

b. Preditores: (Constante), Número de Reprovações

Observando o valor da significância apresentada no teste, verifica-se que tal valor é inferior a 5%, deste maneira rejeita-se a hipótese nula e este modelo de regressão é de certo modo significativo para explicar a relação que existe entre as variáveis de entrada e a de saída neste estudo. O resultado deste teste é dado por: $[F(1,65) = 26,95, p < 0,001; R^2 = 0,29]$. Posteriormente o programa fornece em sua saída um quadro das constantes que constituem o modelo de regressão linear simples, conforme mostra o Quadro 79 a seguir.

Quadro 79 – Coeficientes do modelo de regressão linear simples entre o número de disciplinas reprovadas e disciplinas trancadas

Modelo	Coeficientes não Padronizados		Coeficientes padronizados	T	Sig.
	B	Erro Padrão	Beta		
1 (Constante)	,453	,218		2,081	,041
Número de disciplinas reprovadas	,391	,075	,541	5,191	,000

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Variável Dependente: Número de disciplinas trancadas.

O Quadro 79 apresenta o teste *t*, que pressupõe as seguintes hipóteses para o termo B, a saber: a) Hipótese Nula – $H_0: B = 0$; b) Hipótese Alternativa – $H_A: B \neq 0$. Como o valor-*p* é menor do que 0,05, tem-se que o valor atribuído ao intercepto (b_0) e o valor assumido para o coeficiente angular (b_1) são relevantes para o modelo, e definem de modo adequado a equação de uma reta associada à regressão linear simples. Como o programa gera duas variáveis padronizadas na aplicação da regressão linear que são os resíduos padronizados (*Standardized Residual*) e os valores preditos padronizados (*Standardized Predicted Value*), cujos valores estão dispostos no campo de visualização de dados, então é possível fazer alguns testes sobre estas variáveis. O programa SPSS produz um quadro que apresenta as estatísticas relativas a essas variáveis que são encontrados no processamento, conforme o Quadro 80 a seguir.

Quadro 80 – Estatísticas associadas aos resíduos e valores preditos entre o número de disciplinas reprovadas e trancadas

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	N
Valor predito	,45	4,75	1,06	,961	67
Resíduo	-3,753	6,984	,000	1,492	67
Valor Predito Padrão	-,632	3,845	,000	1,000	67
Resíduo Padrão	-2,496	4,646	,000	,992	67

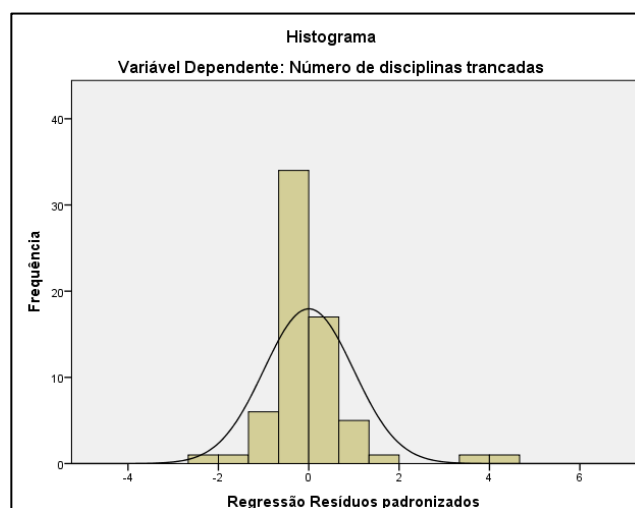
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Variável Dependente: Número de disciplinas trancadas.

Observa-se que o valor médio dos resíduos observados e padronizados resultam em zero, deste modo atende-se a um dos requisitos em que o somatório dos resíduos deve ser zero. Os valores preditos padronizados e os resíduos padronizados devem estar entre o intervalo $[-3, 3]$, o que não ocorre, indicando a presença de *outliers* significativos (valores discrepantes) que afetam o comportamento da regressão linear. A seguir a Figura 52 ilustra

o histograma da regressão dos resíduos padronizados e a curva Normal associada para mostrar a possível normalidade destes resíduos.

Figura 52 – Histograma da distribuição de frequência da regressão dos resíduos padronizados e curva normal associada à variável dependente número de disciplinas trancadas



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

A Figura 52 mostra que o histograma dos erros padronizados não se ajusta adequadamente à curva normal, que caracteriza que tais resíduos não apresentam uma distribuição normal perfeitamente adequada a curva. Para a confirmação de tal fato aplica-se os teste de Normalidade, onde se têm um valor- $p < 0,05$, o que aponta os resíduos padronizados com uma distribuição significativamente diferentes de uma distribuição normal, ou seja, resíduos padronizados não apresentam distribuição normal independente do gênero.

Através das estatísticas provenientes do teste t , e aplicando-se o teste de Levene, pode-se verificar se os resíduos padronizados apresentam homocedasticidade, isto é, se estabelece a homogeneidade das variâncias. O resultado do teste de Levene conforme é mostrado no Quadro 81 a seguir.

Quadro 81 - Teste da homogeneidade da variância dos resíduos padronizados

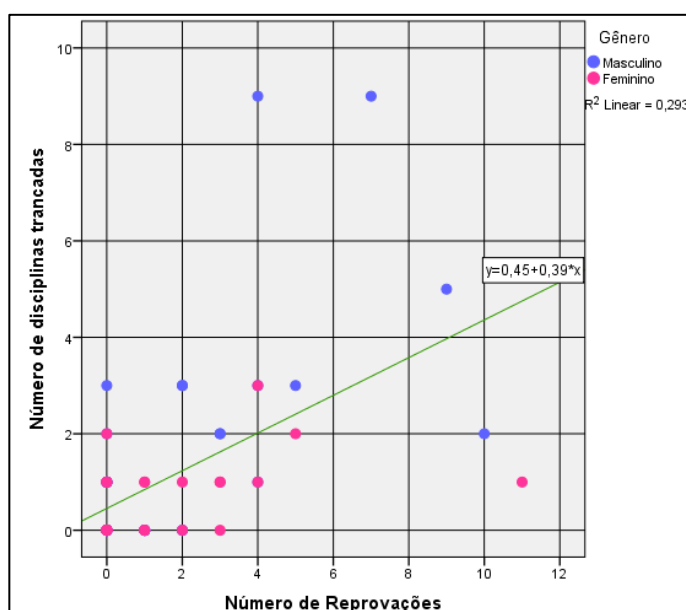
		Teste de Levene para igualdade de variâncias	
		F	Sig.
Standardized Residual	Variâncias iguais assumidas	2,929	,092
	Variâncias iguais não assumidas		

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Observando o Quadro 81, encontra-se o grau de significação determinado através do valor-p, que é superior a 5%, tem-se deste modo que não há o que impeça de aceitar a hipótese nula. Isto é, nada se opõe a aceitar a hipótese de homocedasticidade entre os resíduos, ou seja, que eles apresentam variações de variâncias de forma equivalente.

No SPSS, empregando-se recurso de curva de estimação através do modelo linear, pode-se determinar a equação do modelo de regressão linear simples, a partir dos dados provenientes das variáveis número de disciplinas reprovadas como variável independente e disciplinas trancadas como variáveis dependentes ou de resposta. A equação obtida pela regressão linear simples é definida por: $y = 0,45 + 0,39x$. A seguir a Figura 53 ilustra o gráfico da reta de regressão e a equação da mesma.

Figura 53 – Gráfico e equação da reta do modelo de regressão linear simples relativo às variáveis número de disciplinas reprovadas e o número de disciplinas trancadas



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O modelo de regressão linear mostra que à medida que se aumenta o número de disciplinas reprovadas ao longo de sua trajetória acadêmica, é possível que o número de disciplinas trancadas sofre incremento, de forma que esta é influenciada pelo número de reprovações. Assim, à medida que os alunos do Prouni avançam no curso de Engenharia, a opção por trancar disciplinas é uma alternativa pouco realizada principalmente pelas alunas que buscam finalizar o curso, permanecendo apenas o tempo necessário até obter a respectiva graduação, ao passo que os alunos do sexo masculino se mostram mais propensos a efetivar o

trancamento de disciplinas, ficando retidos por um período de tempo maior até completar a sua graduação.

Devido ao tamanho da amostra e as variáveis associadas a ela, observa-se que em sua grande maioria estas não apresentam distribuição normal, o que fez necessário que se fizesse uso de testes estatísticos não paramétricos. Como algumas variáveis também não apresentavam homogeneidade (teste de Levene) em suas variâncias, foi necessário o uso de estatísticas não paramétricas. Tais estatísticas não se baseiam em medidas estatísticas tradicionais como a média e o desvio padrão, se baseiam em rankings e em posições relativas assumidas pelos valores da variável. Notou-se que, em geral, os resíduos padronizados apresentam homogeneidade em relação à dispersão das variâncias, porém os mesmos não apresentam uma distribuição normal para os dados desta amostra.

Foi observado que na análise de dados categóricos usando o teste do qui-quadrado não se atendeu o pressuposto que os valores esperados da estatística fossem superiores a 5 em uma tabela de contingência associada. Quando foi utilizado o teste *t Student* a fim de realizar as análises de variáveis categóricas com apenas 2 grupos, como o caso do gênero, devido a heterogeneidade das variâncias, se adotou o teste não paramétrico equivalente; o teste de Mann-Whitney, que procura por diferenças entre duas amostras independentes. Para variáveis categóricas que apresentavam mais de 2 grupos, optou-se pelo teste de ANOVA *one-way* para amostras independentes, porém uma vez que não foram atendidos todos os pressupostos dos testes, fez-se uso da estatística não paramétrica equivalente; o teste de Kruskal-Wallis, para verificar se dois grupos independentes diferem.

Em todos os testes executados foi tomado um nível de confiabilidade de 95% e de significância de 5% (valor-p) que serviu de referência para se adotar as hipóteses (nula/alternativa) que foram enunciadas a cada proposição dos testes estatísticos efetuados. Na maioria as correlações bivariadas estabelecidas, a relação apresenta-se com intensidade fraca ou moderada, o que caracteriza que em muitos casos há uma mínima relação entre as variáveis. Assim, as variáveis analisadas são praticamente independentes umas das outras, ou seja, existem reduzidas associações entre as variáveis. Foi também constatado na aplicação da correlação bivariada, que na maioria das vezes, ocorreu correlação através dos testes não paramétricos, devido às variáveis tomadas na correlação não apresentarem distribuição normal, exceto quando se considerou o caso de idades dos alunos e o número de disciplinas cursadas. Assim, predominantemente na determinação das correlações das variáveis escalares

tomadas neste estudo, foi necessário estabelecer o teste não paramétrico, obtendo o coeficiente de Sperman entre cada par de variáveis analisadas.

Aplicando-se o teste de regressão linear nas variáveis relativas às disciplinas cursadas, reprovadas, como as disciplinas cursadas e trancadas, obteve-se os valores preditos e os resíduos não padronizados e também padronizados e verificou-se que os últimos não apresentam distribuição normal em função do gênero masculino. Notou-se que para esta amostra, os valores dos resíduos padronizados apresentam homocedasticidade estatisticamente significativa independente do gênero. Também ocorreu que para as variáveis – número de disciplinas cursadas e reprovadas e cursadas e trancadas – obteve-se o mesmo coeficiente angular, deste modo as retas provenientes do modelo de regressão linear são paralelas entre si.

Por fim, segue o Quadro 82 que apresenta um resumo dos resultados obtidos nos testes estatísticos aplicados nos dados associados à amostragem feita para alunos prounistas vinculados na instituição comunitária alvo desta pesquisa.

Quadro 82 – Resumo dos resultados dos diferentes testes estatísticos

Variáveis	Estatística usada	Resultado obtido	Interpretação
Gênero e Curso de graduação	Qui-quadrado Teste exato de Fischer	Teste do qui-quadrado ($\chi^2_{(7)} = 11,235$, valor-p = $0,093 > 0,05$)	Aceita-se H_0 . Não há uma associação estatisticamente significativa entre o gênero do aluno e o curso que está vinculado, isto é, tais variáveis são independentes.
Faixa etária e gênero	Qui-quadrado (V-Cramer)	Teste do qui-quadrado: $\chi^2_{(3)} = 10,93$, valor-p = $0,007 < 0,05$ V-Cramer = 40,5%	O teste mostra a que existe uma associação entre a faixa etária do aluno e o seu gênero, e através do V-Cramer se verificou que esta relação é de grau parcialmente moderado. Rejeitou-se hipótese alternativa (H_A).
Gênero e o número de disciplinas cursadas	Teste t para amostras independentes	Teste t independente ($t(65) = -0,985$ e valor-p = $0,328 > 0,05$)	Aceita-se H_0 , isto é, em média o número de disciplinas cursadas pelos dos alunos é igual ao das alunas, ou seja, não existe em média, uma diferença estatisticamente significativa entre o número de disciplinas cursadas e o gênero dos respondentes.

Gênero e o número de disciplinas reprovadas	Teste <i>t</i> independente	(<i>t</i> (65) = -0,326, valor- <i>p</i> > 0,05)	Aceita-se <i>H</i> ₀ , isto é, considera-se que, em média, seja igual o número de reprovações entre os diferentes gêneros, ou seja, não existe uma diferença estatisticamente significativa entre o número de reprovações o gênero dos respondentes.
Gênero e número de disciplinas trancadas	Teste <i>t</i> independente Não -paramétrico de Mann-Whitney	Mann-Whitney (<i>U</i> = 485,5; valor- <i>p</i> = 0,687 > 0,05)	Aceita-se <i>H</i> ₀ . Não existe uma diferença estatisticamente mediana entre o número de disciplinas trancadas e o gênero, ou seja, medianamente o número de disciplinas trancadas é igual entre os diferentes gêneros.
Cursos de graduação e número de disciplinas cursadas.	Anova <i>one-way</i> Teste de Kruskal-Wallis	As condições da Anova <i>one-way</i> não foram atendidas, adotou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, [$\chi^2(7) = 25,724$; <i>p</i> = 0,001 < 0,05]	A distribuição do número de disciplinas não é a mesma entre as categorias de cursos de graduação. (Rejeita-se <i>H</i> ₀).
Cursos de graduação e número de disciplinas reprovadas	Anova <i>one-way</i> Teste de Kruskal-Wallis	As condições da Anova <i>one-way</i> não foram atendidas, adotou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, [$\chi^2(7) = 10,072$ e valor- <i>p</i> = 0,185 > 0,05]	A distribuição do número de reprovações é a mesma entre as diferentes categorias de cursos de graduação, ou seja, não há efeito do número de reprovações entre as categorias dos cursos de graduação. (Aceita-se <i>H</i> ₀)
Curso de graduação e número de disciplinas Trancadas	Anova <i>one-way</i> Teste de Kruskal-Wallis	As condições da Anova <i>one-way</i> não foram atendidas, adotou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, [$\chi^2(7) = 13,695$ e valor- <i>p</i> = 0,57 > 0,05]	A distribuição do número de disciplinas trancadas é a mesma entre as categorias de curso de graduação, ou seja, não há efeito do número de disciplinas trancadas entre as categorias dos cursos de graduação. Rejeita-se a hipótese alternativa.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Quanto à correlação bivariada entre as variáveis em estudo, temos a seguir o Quadro 83 que identifica os resultados obtidos.

Quadro 83 – Resumo das correlações bivariadas

Variáveis	Coefficiente de correlação	Intensidade da correlação	Interpretação
Idade dos alunos prounistas e o número de disciplinas cursadas	Spearman - não paramétrico $\rho = 0,144$	Muito fraca valor- $p > 0,05$, não é estatisticamente significativo	A relação entre as idades dos alunos prounistas e o número de disciplinas cursadas não é fator de maior impacto para a pesquisa.
Idade dos alunos prounistas e o número de disciplinas reprovadas	Spearman - não paramétrico $\rho = 0,243$	Fraca, com valor- $p < 0,05$), mostra-se estatisticamente significativa.	Considerando que o aumento nas idades dos alunos prounistas esteja pouco associado a um aumento no número de reprovações, pois têm-se que 35 alunos (52%) de diferentes idades não apresentam reprovação até o momento em sua trajetória acadêmica o que demonstra o empenho dos alunos prounistas para a conclusão de sua graduação.
Número de disciplinas cursadas e o número de disciplinas reprovadas	Spearman - não paramétrico $\rho = 0,214$	Fraca, com valor- $p > 0,05$, não é estatisticamente significativa	A correlação é fraca entre o número de disciplinas cursadas e as reprovadas, porém na amostra se verifica que existem alunos com um elevado número de disciplinas cursadas e que não tiveram reprovação e mostra que os alunos que participam do Prouni, têm demonstram um bom aproveitamento.
Número de disciplinas reprovadas e o número de disciplinas trancadas	Spearman - não paramétrico $\rho = 0,508$	Moderada (de forma muito significativa)	A relação entre número de reprovações e o número de disciplinas trancadas se constituem em um dos elementos que contribuem para a evasão na educação superior.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Com o uso do modelo de regressão linear simples foi possível determinar algumas situações vinculadas às informações do banco de dados que se adequaram ao ajustamento de uma reta, conforme mostra a seguir o Quadro 84.

Quadro 84 – Resumo do modelo de regressão linear simples

Variável independente	Variável dependente	Equação de ajustamento	Interpretação
Número de disciplinas cursadas	Número de reprovações	$y = -0,08 + 0,05x$	À medida que o número de disciplinas é incrementado verifica-se que ocorre o discreto aumento das reprovações, porém diversos alunos não apresentam reprovação, o que mostra o bom desempenho dos prounistas durante sua trajetória acadêmica.
Número de disciplinas cursadas	Número de disciplina trancadas	$y = -0,73 + 0,05x$	À medida que o aumenta o número de disciplinas cursadas, existe alguma possibilidade de aumentar o número de disciplinas trancadas, principalmente na etapa intermediária da graduação, porém muitos alunos Prouni não efetivam tal procedimento transpondo as dificuldades da graduação de uma Engenharia.
Número de disciplinas reprovadas	Número de disciplina trancadas	$y = 0,45 + 0,39x$	Existe uma proporção direta, porém de forma não acentuada entre número de disciplinas reprovadas e as disciplinas trancadas ao longo da trajetória acadêmica. Visto que as disciplinas reprovadas explicam 29% das disciplinas trancadas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Finalmente, a partir dos dados fornecidos pela instituição e utilizando-se do programa SPSS foi possível por meio da estatística descritiva e inferencial descrever e analisar as características da amostra constituída de alunos dos cursos de Engenharia vinculados ao PROUNI no período de 2008 à 2017, no intuito de compreender os fenômenos de permanência e evasão na camada de alunos que utilizam o programa Prouni. Também foram feitas comparações entre diferentes grupos de alunos e cursos usando provas estatísticas adequadas. Por meio dos diagramas de dispersão dos dados quantitativos e pela aplicação do modelo de regressão linear, obteve-se as equações do comportamento das variáveis quantitativas deste estudo, permitindo um estudo aprofundado, dentro do possível, das dimensões acadêmicas que se relacionam com a trajetória dos alunos prounistas. Verifica-se o empenho dos alunos prounistas o que se caracteriza pelo reduzido número de reprovação e de trancamento de disciplinas durante sua trajetória acadêmica na instituição em foco, o que significa que tais alunos aproveitam a oportunidade de estudo numa instituição superior, pois havendo o compromisso de aproveitamento de 75% das disciplinas matriculadas, os alunos prounistas se empenham em alcançar bons resultados em sua trajetória acadêmica.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa Universidade para todos (Prouni) se tornou importante política pública que visa oportunizar o ingresso à Educação Superior. Sabe-se que muitos alunos são beneficiados por este programa e, caso não tivessem esta oportunidade, não teriam condições de realizar sua graduação. Deste modo, é relevante conhecer as trajetórias acadêmicas desenvolvidas pelos alunos vinculados ao Prouni, com fins de oferecer referências para que se possa garantir que estes alunos obtenham a conclusão de sua graduação, especialmente aqueles que optaram pelos distintos cursos de Engenharia que a IES comunitária oferece.

Nota-se que anualmente se reduz a procura pelas engenharias, não somente no contexto nacional, como também em nível internacional. Deste modo é justificável o interesse de entender como se dá o desenvolvimento acadêmico dos alunos dos cursos de Engenharia e atuar de modo profícuo para que se tenha uma melhora nas taxas de permanência e de formação acadêmica em cursos que usufruem de bolsas parciais ou integrais em função da renda bruta familiar. No presente estudo, conduziu-se a pesquisa em uma instituição comunitária de Ensino Superior na região metropolitana de Porto Alegre.

Assim, este estudo teve como objetivo geral analisar aspectos das dimensões acadêmicas da trajetória de alunos de Engenharia vinculados ao Programa Universidade para todos (Prouni). Para que o trabalho fosse conduzido com este objetivo geral, foram propostos os seguintes objetivos específicos, que se referem às características que podem ser observadas e mensuradas no grupo de interesse, a saber: 1) mapear o perfil demográfico dos alunos Prouni das Engenharias de uma IES comunitária; 2) avaliar aspectos relativos ao desempenho dos discentes vinculados ao Prouni nas disciplinas dos cursos de Engenharia; 3) identificar os indicadores de trajetórias (indicadores de fluxo) dos cursos de graduação em Engenharia da instituição segundo o Censo da Educação Superior.

A pesquisa desenvolvida foi de natureza quantitativa e documental, caracterizando-se pelo emprego de instrumentos e testes estatísticos no tratamento dos dados. Fez-se uso do programa *IBM SPSS Statistics*, versões 20 e 24, para a análise dos dados e avaliação das diferentes relações entre as variáveis que foram identificadas no processamento das informações, estas obtidas junto à instituição em que se conduziu o estudo. A pesquisa realizada envolveu a investigação em documentos da organização em estudo, bem como dados governamentais, provenientes dos Censos da Educação Superior no período de 2014 a 2019.

Quanto ao perfil demográfico, dentre os 67 alunos da Instituição Comunitária de Ensino Superior (ICES) que compuseram o grupo de interesse desta pesquisa, observamos que o gênero masculino totaliza 42 alunos (62,7%) e o gênero feminino totaliza 25 discentes (37,3%), com idade média de 30 anos e idade mediana de 28 anos. O ingresso destes alunos nos curso de Engenharia na ICES se deu entre os anos de 2008 e 2017, onde em 2014 se verificou o maior número de ingressos na Instituição e no último triênio se verificou uma redução progressiva de modo aritmético. A distribuição do número de alunos nos cursos de Engenharia se apresenta da seguinte maneira: Eng. Civil – 19 alunos; Eng. Química – 9 alunos; Eng. da Computação – 6; Eng. da Produção – 18; Eng. Elétrica – 5; Eng. Ambiental – 5; Eng. de Telecomunicações – 4 e Eng. Mecânica – 1.

Através dos testes estatísticos se verificou que não há associação estatisticamente significativa entre os gênero do aluno e o cursos de Engenharia, isto significa que tais variáveis são independentes para esta amostra considerada. Porém, considerando a faixa etária do aluno prounista e o gênero, através do teste do qui-quadrado obteve-se que o valor- $p < 0,05$, deste modo identifica-se que existe uma significação estatística na associação entre estas variáveis e denota-se o teste por: $\chi^2_{(3)} = 10,93$, valor- $p = 0,007 < 0,05$. O grau de associação entre a faixa etária dos alunos prounistas e o gênero é moderada (40,5%), determinada pela estatística de V-Cramer, indicando que o valor estatístico deste teste não ocorreu por acaso. No aspecto relativo ao desempenho das disciplinas, os dados coletados indicaram quantidade de disciplinas cursadas, reprovadas e trancadas pelos alunos, sendo possível estabelecer a relação entre as mesmas. Por meio dos testes estatísticos foi constatado que, em média, não há uma diferença estatisticamente significativa entre o número de disciplinas cursadas e o gênero, como também, em média o número de reprovações é similar entre os diferentes gêneros que compõem a amostra e que o número de disciplinas trancadas apresenta um valor mediano similar entre os gêneros.

A partir dos testes de correlação constatou-se que existe uma fraca, porém positiva correlação entre as disciplinas cursadas e reprovadas, contudo, como o valor- $p > 0,05$, fez com que o teste não seja estatisticamente significativo. A correlação não paramétrica de $\rho = 0,21$ significa que 21% das reprovações são explicadas pelo número de disciplinas cursadas. Evidentemente existem outros 79% relacionados a fatores que não apenas o número de disciplinas cursadas. Por outro lado, entre as disciplinas reprovadas e trancadas existe uma correlação moderada ($\rho = 0,508$, valor- $p < 0,05$), estatisticamente significativa, de modo que à medida que o número de reprovações no curso aumenta, tende a acontecer um incremento no

número de disciplinas trancadas pelos alunos prounistas desta amostra. Verifica-se que os alunos efetuam mais trancamentos do que as alunas, o que leva os alunos a permanecerem por mais tempo na instituição.

Quanto aos indicadores de trajetórias (indicadores de fluxo) dos cursos de graduação em Engenharia da instituição disponível pelo Censo da Educação Superior (2019), verifica-se que a taxa de permanência teve uma redução nos últimos anos e a taxa de desistência acumulada teve um aumento. Por outro lado, a taxa de desistência anual apresentou oscilações no período de 2014 a 2019, entretanto, as engenharias de produção, civil, de computação e química apresentaram um incremento da taxa de conclusão nos últimos três anos.

Desta forma, remonta-se à questão orientadora da pesquisa: Como ocorre a trajetória acadêmica em Engenharia de alunos Prouni, considerando dimensões acadêmicas vinculadas à permanência/abandono/evasão? Sabe-se que a trajetória de um aluno prounista, no contexto da Educação Superior, contempla três possibilidades - permanecer em seu percurso formativo, abandonar ou evadir-se e atingir a conclusão de sua graduação. Para responder esta questão, portanto, levou-se em conta o enfoque dado apenas para aqueles alunos que permaneceram na instituição, em função dos dados fornecidos pela mesma. Assim fez-se um análise descritiva e inferencial a partir de uma amostra que continha 67 alunos, todos vinculados ao Prouni no período de 2008 a 2017 e cursando distintos cursos de Engenharia.

Encontrou-se o predomínio de alunos do sexo masculino na maioria dos cursos, porém no curso de Engenharia de Produção se verifica o predomínio de alunas do sexo feminino. O gênero feminino influenciou algumas estatísticas aplicadas, o que caracteriza uma categoria emergente, de modo a propiciar novas perspectivas relativas ao gênero para alunos vinculados ao Prouni que ingressam nas Engenharias.

Além disso, verificou-se que ocorre um reduzido número de reprovações e de trancamento de disciplinas, o que vem evidenciar um rendimento satisfatório dos alunos de Engenharia que estão associados ao Prouni. Constatou-se que 52% dos alunos da amostra não apresentam reprovação em sua trajetória acadêmica, o que demonstra o envolvimento dos alunos prounistas para obterem a conclusão de sua graduação, o que vem reforçar os valores positivos apresentados na taxa de conclusão acumulada que a instituição apresentou no cursos de Engenharia nos últimos anos.

Observando as informações relativas ao Prouni, a partir dos dados divulgados pelo Censo da Educação Superior (2019), observou-se um crescimento contínuo do número de alunos vinculados a este programa na última década, representando um crescimento na ordem

de 97,1%. Observou-se que ocorreu um crescimento do número de bolsas ofertadas neste programa, de modo que, de 2018 para 2019, houve um crescimento na ordem de 7% no número de matrículas que utilizam-se deste programa, onde verifica-se neste período um acréscimo de matrícula de 6,3% de bolsas integrais e de 9,2%, em bolsas parciais.

Com isso, a tese que se postula é que o Prouni é uma política pública que contribui para a permanência dos alunos nos cursos de Engenharia, sendo um programa governamental que potencializa a conclusão da graduação pelos estudantes. Verifica-se que o Prouni é um programa em expansão, respondendo a 20% do total de matrículas efetuadas na rede privada em 2019, atingindo o total de 615.623 alunos matriculados que fazem uso deste benefício. Não obstante, observa-se, a partir de dados do Censo, que a taxa de conclusão acumulada para todos os cursos da rede privada é de 59% para alunos prounistas e apenas 36% para aqueles que não estão vinculados ao Prouni, o que é um significativo indício de que esta política pública é importante programa para aumento dos índices de conclusão dos cursos de graduação na esfera privada.

Contudo, nesta pesquisa teve-se uma pequena amostragem, com dados restritos e com reduzidas informações associadas aos fenômenos em estudo, em função das restrições determinadas pela Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD/13.709/2018), o que limitou em certa medida o estudo conduzido. De qualquer forma, o uso do *software* SPSS possibilitou aplicar testes diversificados, mesmo que alguns dos pressupostos tivessem que ser quebrados, tais com o normalidade de amostras. Porém, devido ao não atendimento de outros pressupostos, como o da homogeneidade das variâncias, se fez necessário o emprego de testes não paramétricos.

Sugere-se para os próximos estudos relativos a esta temática, que seja ampliada a oferta de informações a respeito dos alunos prounistas e que se possa estabelecer comparações pertinentes entre alunos vinculados ou não ao Prouni nos cursos de Engenharia, bem como em demais cursos da instituição. Investigações ampliadas permitem avançar nos estudos desta importante temática no âmbito da educação superior, uma vez que se deseja contribuir para melhoria do desempenho dos alunos durante sua trajetória acadêmica, favorecendo para o aumento da taxa de permanência e de conclusão dos cursos de Engenharia.

REFERÊNCIAS

- ABELLO, Rubén, *et al.* Identidad de aprendiz como herramienta analítica de las interacciones entre profesores y estudiantes universitarios: un estudio fenomenológico. *In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR*, 6., 2016, Quito, Equador. **Anais eletrônicos** [VI CLABES]. Quito, 2016. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1338>. Acesso em: 28 jun. 2018.
- ABENGE (2018). **Inovação na educação em Engenharia** - Proposta de Diretrizes para o Curso de Engenharia. Brasília. Disponível em: http://www.abenge.org.br/file/PropostaDCNABENGEMEI_CNI.pdf. Acesso em: 12 mar. 2019.
- ABMES, Pesquisa Educa Insight (2019). **PROUNI** Bolsas concedidas e perfil do beneficiário. Disponível em: https://abmes.org.br/arquivos/pesquisas/ABMESPesquisa_PROUNI2019.pdf. Acesso em: 17 out. 2019.
- ABMES. **ABMESINFORMA** (2021). PEC Emergencial é aprovada preservando o ProUni. Disponível em: <https://abmes.org.br/abmes-informa/detalhe/73/pec-emergencial-e-aprovada-preservando-o-prouni>. Acesso em 27 mar. 2021.
- AGOSTINHO, Márcia; AMORELLE, Dirceu; RAMALHO, Simone. **Introdução à Engenharia**. Rio de Janeiro: Lexikon, 2015. 136 p.
- ALBORNOZ, Jorge Ignacio Maluenda; VILLALOBOS, Maria Victória Pérez. Comportamientos asociados al compromiso académico desde la experiencia de estudiantes el Ingeniería. *In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR*, 8. 2018. Cidade do Panamá. Panamá. **Anais eletrônicos** [CLABES VIII]. Cidade do Panamá, 2018. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1915>. Acesso em: 25 abr. 2019.
- ALMEIDA, Leandro, *et al.* Democratização do acesso e do sucesso no ensino superior: uma reflexão a partir das realidades de Portugal e do Brasil. **Avaliação**. Campinas; Sorocaba, SP, v.17, n. 2, p. 899 – 920, nov. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/aval/v17n3/a14v17n3>. Acesso em: 25 maio 2019.
- ALVAREZ *et al.* La Deserción Estudiantil En Educación Superior: S.O.S en carreras de ingeniería informática. *In: CONFERENCIA LATINOAMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR*, 7., 2017, Córdoba, Argentina. **Anais eletrônicos** [VII CLABES]. Córdoba, 2017. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1674>. Acesso em: 10 nov. 2018.
- AMARAL, Daniela Patti do. O PROUNI e a expansão do acesso ao ensino superior: algumas questões de análise. *In: MARQUES, Eugênia Portela de Siqueira; SILVA, Eduardo*

Henrique Oliveira da. **O Programa Universidade para Todos no Contexto da Educação Superior no Brasil**. São Paulo: Expressão e Arte Editora, 2015, p. 21-41.

AMARAL, Daniela Patti do; OLIVEIRA, Fátima Bayma de. O ProUni e a conclusão do ensino superior: questões introdutórias sobre os egressos do programa na zona oeste do Rio de Janeiro. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 70, p. 21-42, jan./mar. 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3995/399538136003.pdf>. Acesso em: 12 set. 2019.

AMORIM, Mario Lopes. Qual engenheiro? –uma análise dos projetos político-pedagógicos dos cursos de Engenharia da universidade tecnológica federal do paraná (UTFPR). **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 35, n. 1, p. 23-33, 2016. ISSN 0101-5001. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/view/370/517>. Acesso em: 21 abr. 2019.

ADERSON, David R.; SEEWNY, Dennis J.; WILLIAMS, Thomas A. **Estatística Aplicada à Administração e Economia**. Tradução da 2. ed. Norte-americana. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

ANDRIOLA, Wagner Bandeira; ANDRIOLA, Cristiany Gomes; MOURA, Cristiane Pascoal. Opiniões de docentes e de coordenadores acerca do fenômeno da evasão discente dos cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará (UFC). **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 14, p. 365-382, jul./set. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/ensaio/v14n52/a06v1452.pdf>. Acesso: 12 maio. 2018.

ANDRIOLA, Wagner Bandeira; BARROZO, José Liberato Filho. Avaliação de Políticas Públicas para a Educação Superior: o caso do Programa Universidade para Todos (PROUNI). **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 25, n. 3, p. 594-621, nov. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/yF8fSy9jbSG78hFspPdNkcL/?lang=pt>. Acesso: 27 maio. 2021.

ANGELO, Débora Mallet Pezarim de ; GIANESI, Irineu Gustavo Nogueira. O projeto pedagógico para as novas diretrizes curriculares de Engenharia. In: OLIVEIRA, Vanderli Fava de. **A engenharia e as novas DCNs: Oportunidades para formar mais e melhores Engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2019, p. 86-103.

ARRUDA, Ana Lúcia Borba de, Políticas da educação superior no Brasil: Expansão e Democratização: um debate contemporâneo. **Espaço do Currículo**, v. 3, n. 2, p. 501 -510, set. 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/rec/article/view/9661/5249>. Acesso em: 24 ago. 2018

AYISH, Nader; DEVECI, Tanju. Student Perceptions of Responsibility for Their Own Learning and for Supporting Peers' Learning in a Project-based Learning Environment. **International Journal of Teaching and Learning in Higher Education**. n. 2, v. 31, p. 224-237, 2019. ISSN 1812-9129, Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1224347.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2020.

BAGGI, Cristiane Aparecida dos Santos; LOPES, Doraci Alves. Evasão e avaliação institucional no ensino superior: uma discussão bibliográfica. **Avaliação**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 16, n. 2, p. 355-374, jul. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141440772011000200007&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12 jun. 2018.

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística aplicada a ciências sociais**. 5. ed. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2003, 340 p.

BARLEM, Jamila Geri Tomaschewski *et al.* Opção e evasão de um curso de graduação em enfermagem: percepção de estudantes evadidos. **Rev. Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre, v. 33, n. 2, p. 132-138, jun. 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198314472012000200019&lng=en&nrm=iso; <http://dx.doi.org/10.1590/S1983-14472012000200019>. Acesso em: 16 jun. 2018.

BAZZO, Walter Antônio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. Rompendo paradigmas na educação em engenharia. **CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad**, v. 14, n. 41, p. 169-183, 2019. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6999188>. Acesso em: 23 ago. 2020

BECKER, Kalinca Léia; MENDONÇA, Mário Jorge. Avaliação de impacto do Prouni sobre a performance acadêmica dos estudantes. In: **Texto para Discussão** - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília : Rio de Janeiro: Ipea , 2019. p. 08-28. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9439/1/td_2512.pdf. Acesso em: 13 set. 2019.

BORGES, Mario Neto; ALMEIDA, Nivaldo Nunes de. Perspectivas para Engenharia nacional: desafios e oportunidades. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 32, n. 3, p. 71-78, 2013. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/viewFile/238/170>. Acesso em: 21 jul. 2018.

BRASIL, Congresso Nacional. Lei n. 11.096, de 13 janeiro de 2005. Institui o Programa Universidade para Todos (Prouni), regula a atuação de entidades beneficentes de assistência social no ensino superior, altera a Lei n. 10.981, de 9 d e julho de 2004, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 14 jan. 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11096.htm. Acesso em: 26 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (MEC/Inep). **CENSO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR 2019**. Notas Estatística. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/censo-da-educacao-superior>. Acesso em: 12 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (MEC/Inep). **CENSO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR 2018**. Notas Estatísticas. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/censo-da-educacao-superior>. Acesso em: 4 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (MEC/Inep). **CENSO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR 2015**.

Disponível em:

http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/apresentacao/2015/Apresentacao_Censo_Superior_2015.pdf. Acesso em: 12 out. 20019.

BRASIL. Ministério da Educação MEC/SESu/DIPES – Coordenação Geral de Projetos Especiais para a Graduação. **Manual de orientação ao bolsista Prouni**. Edição: Outubro – 2015. Disponível em:

http://prouniportal.mec.gov.br/images/pdf/manual_bolsista_prouni.pdf. Acesso: 24 set. 2019.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014a. **Aprova o Plano Nacional de Educação-PNE e dá outras providências**. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/18-planossunacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>. Acesso em: 14 ago. 2019.

BRASIL/MEC. **Parecer Homologado**. Despacho do Ministro, publicado no D.O.U. de 23/4/2019, Seção 1, Pág. 109.(processo nº: 23001.000141/2015-11) **Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019** - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=109871-pces001-19-1&category_slug=marco-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 2 set. 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Superior MEC/Sesu. **Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em Instituições de Ensino Superior Públicas**: relatório da Comissão Especial de Estudos sobre Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras. Brasília, DF. 1997.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC). Secretaria da Educação Superior. Diretoria de Políticas e Programas de Graduação - **Manual de orientação ao bolsista Prouni**. Edição: outubro, 2015, Brasília, DF, 2015. Disponível em:

http://prouniportal.mec.gov.br/images/pdf/manual_bolsista_prouni.pdf. Acesso em: 28 ago.2018

BRASIL, Presidência da República. Medida Provisória n. 213, de 10 de setembro de 2004. Institui o Programa Universidade para todos (Prouni), regula a atuação de entidades beneficentes e assistência social no ensino superior, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 out. 2004. Disponível em: www.presidencia.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/MPV/213.html. Acesso em: 10 jul. 2018.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira(Inep). **Censo da Educação Superior**. Notas Estatística 2017. Disponível em: www.portal.inep.gov.br/web/guest/censo-da-educacao-superior. Acesso em: 21 jun. 2018.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira(Inep). **Censo da Educação Superior**. Notas Estatísticas 2019.

Disponível em: www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior/resultados. Acesso em: 26 set. 2019.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC). Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Metodologia de Cálculo dos Indicadores de Fluxo da Educação Superior**. 2017. Disponível em: http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2017/metodologia_indicadores_trajetoria_curso.pdf. Acesso em: 17 dez. 2019.

BRAXTON, John M. *et al.* **Rethinking College Student Retention**. Ed. Jossey-BASS, San Francisco, U.S., 2014. 293 p.

CABALLERO, Luzmelía Bernal; CASTILLO, Yelitza Batista; ÁLAREZ, Carlos Bermúdez. Comparación de las tasas de aprobación, reprobación, abandono y costo estudiante de dos cohortes em carreras de Licenciatura en Ingeniería em la Universidad Tecnológica de Panamá. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 1., 2011, Managua, Nicaragua. **Anais eletrônicos** [I CLABES]. Manágua, 2011. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/844/869>. Acesso em: 23 out. 2017.

CAVALCANTE, Jesimiel Pinheiro *et al.* Educação Presencial x Educação a Distância em cursos de engenharia civil: Análises e reflexões sobre cargas horárias. In: **Série Educar – Volume 16 - Ensino Superior**. Organização: Editora Poisson Belo Horizonte, MG: Poisson, 2020. p. 59-66. ISBN: 978-65-86127-04-1; DOI: 10.36229/978-65-86127-04-1. Disponível em: <https://poisson.com.br/2018/produto/serie-educar-volume-16/>. Acesso: 23 ago. 2020.

CAMPOS, Jansen Dodô da Silva. **Fatores explicativos para evasão no ensino superior através da análise de sobrevivência: o caso da EFPE.**, 2016. 83 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2016.

CAPELAS, Maurício. **Análise de evasão de discentes em cursos de Engenharia de Produção**. São Paulo, 2014. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Paulista, São Paulo, 2014. Disponível em: https://www.unip.br/presencial/ensino/POS_GRADUACAO/strictosensu/eng_producao/download/eng_mauriciocapelas.pdf. Acesso em: 23 abr. 2018.

CARDOSO, C. B. **Efeitos da política de cotas na Universidade de Brasília: uma análise do rendimento e da evasão**. Brasília, 2008. Dissertação (Mestrado em Educação na área de Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior). Faculdade de Educação. Universidade de Brasília, Brasília - Distrito Federal, 2008. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/1891/1/2008_ClaudeteBatistaCardoso.pdf. Acesso em: 12 abr. 2018.

CARVALHO, Tatiane Augusta Godinho de; TONINI, Adriana Maria. Desenvolvimento tecnológico e formação de competências na educação em Engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 36, n. 1, p. 85-92, 2017a. ISSN 2236-0158. Disponível em:

https://www.repositorio.ufop.br/jspui/bitstream/123456789/10189/1/ARTIGO_DevelopmentoTecnol%C3%B3gicoForma%C3%A7%C3%A3o.pdf. Acesso em: 24 set. 2018.

CARVALHO, Leonard de Araújo; TONINI, Adriana Maria. Uma análise comparativa entre as competências requeridas na atuação profissional do engenheiro contemporâneo e aquelas previstas nas diretrizes curriculares nacionais dos cursos de Engenharia. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 24, n. 4, p. 829-841, 2017b. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530x1665-16>
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104530X2017000400829&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 29 out. 2018.

CASTAÑEDA, Maria Belén *et al.* **Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS**: in libro práctico para investigadores y administradores educativos [recurso eletrônico]. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.

CASTILLO, B. Adaptación del modelo de deserción de Tinto: Inteligencias Múltiples, una propuesta al área de la ingeniería. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 6., 2016, Quito, Equador. **Anais eletrônicos [VI CLABES]**. Quito, 2016. n.p.
Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1356>. Acesso em: 24 jun. 2017.

CATANI, Afrânio Mendes; GILIOLI, Renato de Sousa Porto. O Prouni na encruzilhada: entre a cidadania e a privatização. **Linhas críticas**, v. 11, n. 20, p. 55-68, 2005.
Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1935/193520514005.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2017.

CATANI, Afrânio Mendes; HEY, Ana Paula; GILIOLI, Renato de Sousa Porto. "PROUNI: democratização do acesso às Instituições de Ensino Superior?." **Educar em Revista**, Curitiba, n. 28, p. 125-140. Editora UFPR. 2006. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/25817/1/S0104-40602006000200009.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2017.

CHAVES, Vera Lúcia Jacob. Expansão da privatização/mercantilização do ensino superior brasileiro: a formação dos oligopólios. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 31, n. 111, p. 481-500, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v31n111/v31n111a10>. Acesso em: 28 abr. 2017.

COCIAN, Luis Fernando Espinosa. **Introdução à Engenharia**. Porto Alegre: Bookman, 2017.

COCIAN, Luis Fernando Espinosa. **Descobrimos a Engenharia**: a profissão. Canoas: ULBRA, 2009.

COMOGLIO, Marta Susana. Competencias en carreras de ingeniería. Modelo para evaluar niveles de adquisición y requerimientos del mercado de trabajo. **RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ**, Guadalajara, v. 9, n. 18, p. 923-951, 2019.
Disponível em: <https://doi.org/10.23913/ride.v9i18.484>. Acesso em: 27 ago. 2019.

CONFEA (2016) Resolução N° 1.073, DE 19 DE abril DE 2016. Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia. Publicada no D.O.U, de 22 de abril de 2016 – Seção 1, p. 245-249. Brasília. Disponível em: <http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=59111>. Acesso em: 23 set. 2019.

CORDEIRO, João Sérgio *et al.* Um futuro para a educação em Engenharia no Brasil: desafios e oportunidades. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 27, n. 3, 2009. <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/viewFile/68/49>. Acesso em: 26 abr. 2019.

COSTA, Danielle Dias de; FERREIRA, Norma Iracema de Barros. **PROUNI: acesso e permanência na educação superior**. 2. ed. Macapá: UNIFAP, 2017a, 174 p.

COSTA, Danielle Dias da; FERREIRA, Norma Iracema de Barros. O PROUNI na educação superior brasileira: indicadores do acesso e permanência, no Brasil (2005-2010). **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 22, n. 1, p. 141-163, 2017b.

CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística Fácil**. 19. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

CRESWELL, Jonh W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos**. Tradução Magda Lopes. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CRUZ, Daniel Casanova; PÉRGOLA, Daniela García; DÍAZ, Camilo Miranda; Motivos de abandono de los estudiantes de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. *In*: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 8., 2018. **Anais eletrônicos [VIII CLABES]**. Cidade do Panamá, 2018. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1911>. Acesso em: 23 maio 2019.

CUNHA, Aparecida Miranda; TUNES, Elizabeth; SILVA, Roberto Ribeiro da. Evasão do curso de Química da Universidade de Brasília: a interpretação do aluno evadido. **Química Nova** [online]. ,v. 24. n. 2, p. 262-280, 2001. ISSN 1678-7064. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422001000200019>. Acesso em: 25 jun. 2019.

DALFARO, Nidia Antonia; MAUREL, Maria del Carmen; VERÓN, Valeria Celeste Sandobal. El blended learning y las tutorías: Herramientas para afrontar el desgranamiento. *In*: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 1., 2011, Manágua, Nicaragua. **Anais eletrônicos [I CLABES]**. Manágua, 2011. n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/851>. Acesso em: 23 abr. 2017.

DANCEY, Christine P.; REIDY, John. **Estatística sem matemática para psicologia**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

DAVOK, Delsi Fries; BERNARD, Rosilane Pontes. Avaliação dos índices de evasão nos cursos de graduação da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba, SP, v. 21, n. 2, p. 503-522, jul. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/5VJRg7PrXDTQ5mYXK95rh8r/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 nov. 2018

DÍEZ, José Raúl Fernández del Castillo; ALDA, Maria José Dominguez. Estudio sobre el abandono em los grados de la escuela técnica superior de ingeniería informática de la universidad de Alcalá. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 1., 2011, Manágua, Nicaragua. **Anais eletrônicos** [ICLABES]. Manágua, 2011. n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/847>. Acesso em: 24 mar. 2017.

DOWNING, Douglas; CLARK, Jeffrey. **Estatística Aplicada**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FERNANDES, João *et al.* Estudo da evasão dos estudantes de Licenciatura e Bacharel em Física: uma análise à luz da Teoria do Sistema de Ensino de Bourdieu. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 1, p.105-126, abr. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n1p105>. Acesso em: 15 set. 2020.

FELICETTI, Vera Lucia. Comprometimento do aluno ProUni: acesso, persistência e formação acadêmica. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.** Brasília, v. 95, n. 241, p. 526-543, set./dez. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/LfYfB4pX9RrXPXC48Ym9QJz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 nov. 2018.

FELICETTI, Vera Lúcia; MOROSINI, Marília Costa. Ações Afirmativas: O PROUNI na Educação Superior Brasileira. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 1., 2011. Manágua, Nicaragua. **Anais eletrônicos** [ICLABES]. Manágua, 2011. n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1230>

FELICETTI, Vera Lucia; CABRERA, Alberto F.; COSTA-MOROSINI, Marília. Aluno ProUni: impacto na instituição de educação superior e na sociedade. **Revista iberoamericana de educación superior**, v. 5, n. 13, p. 21-39, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007287214719511>. Acesso em: 16 abr. 2019.

FELICETTI, Vera Lucia. **Comprometimento do estudante: um elo entre aprendizagem e inclusão social na qualidade da Educação Superior**. 2011. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2011.

FERREIRA, Karin Terrell. **PROUNI: trajetórias**. 2011, 166 p. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, UFSCar - Universidade Federal São Carlos. São Carlos, 2011.

FIELD, Andy. **Descobrimdo a estatística usando o SPSS**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FILGUEIRAS, Lucas Vinício Oliveira; ARAUJO, Danielly Norberto; OLIVEIRA, Talvanes Meneses. Perfil do engenheiro eletricitista - impactos da formação acadêmica na atuação profissional. In: **XLVII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) e II Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da ABENGE** – “Formação por competências na Engenharia no contexto da globalização 4.0” – Fortaleza, CE, 2019. n. p. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/336072973>. Acesso em: 29 out. 2019.

FILGUEIRAS, Lucas Vinícios Oliveira; ARAUJO, Danielly Norberto; OLIVEIRA, Talvanes Meneses. Formação e competência do engenheiro eletricitista-análise sistêmica/Education and competence of the electrical engineer-systematic analysis. **Brazilian Applied Science Review**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 491-502, jan./fev. 2019.

Disponível em: <http://www.brjd.com.br/index.php/BASR/article/viewFile/796/681>. Acesso em: 22 jun. 2019.

FIORANI, Lucas Anastasi. **Sobre a evasão estudantil na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**: identificação e possíveis causas. 2015. Tese (Doutorado em Engenharia de Estruturas) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução: Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre; Artmed. 2009.

FONSECA, Gonzalo; GARCIA, Fernando. Permanencia y abandono de estudios en estudiantes universitarios: un análisis desde la teoría organizacional. **Rev. educ. sup**, México, v. 45, n. 179, p. 25-39. 2016.

Disponível em:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018527602016000300025&lng=es&nrm=iso. Acesso: 12 mar. 2018.

FONTELE, Tereza Lúcia Lima; CRISÓSTOMO, Vicente Lima. PROUNI – pontos controversos sob a análise de alunos bolsistas. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior** Campinas, SP, v. 21, n. 3, p. 739-765, nov. 2016.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/aval/a/dhtDbPDG8QqNWYgnh4SBKNj/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em 23 nov. 2018.

FONIF, Fórum Nacional das Instituições Filantrópicas. Instituições filantrópicas são essenciais ao desenvolvimento do País. Pesquisa A contrapartida do Setor Filantrópico para o Brasil, 2018.

Disponível em: <http://www.asav.org.br/wp-content/uploads/2019/04/Pesquisa-Setor-filant%C3%B3pico-2018-FONIF.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2019.

FÓRUM. Fórum das Entidades Representativas do Ensino Superior Particular. **Of. FÓRUM nº 019/2021**. Brasília. DF: Fórum das Entidades Representativas do Ensino Superior Particular. Disponível em: <https://forumensinosuperior.org.br/>. Acesso em: 26 abr. 2021.

FRADE, Elaine das Graças, REZENDE José Luiz Pereira de. A educação ambiental na formação dos engenheiros florestais: análise curricular e DCNE. **Revista Ibero-americana de estudos em educação**. v.13, n.1, p. 107-123, 2018. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/9114/7149>. Acesso em: 14 mar. 2019.

FRIGHETTO, Fabiana Andréa Fracácio. **Os desafios da eficácia e o problema da evasão na formação técnica**: um estudo sobre o IFSP Sertãozinho/SP. 2018. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em Gestão de Organizações e Sistemas Públicos, UFSCar - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

FRITSCH, Rosangela; ROCHA, Cleonice Silveira da; VITELLI, Ricardo Ferreira. A evasão nos cursos de graduação em uma instituição de ensino superior privada. **Revista Educação em Questão**, v. 52, n. 38, p. 81-108, maio/ago. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/7963>. Acesso em: 9 abr. 2018.

FURTADO, Aline Fernanda. O desafio do ensino de Engenharia frente aos problemas econômicos, energéticos e a sustentabilidade. **Revista Triângulo**, Uberaba, v. 6, n. 1, p. 3-21, 2015. ISSN 2175-1609. Disponível em: <http://seer.uftm.edu.br/revistaelectronica/index.php/revistatriangulo/article/view/376>. DOI: <https://doi.org/10.18554/rt.v6i1.376>. Acesso em: 27 mar. 2019.

GALAN, Yasmín Ivette Jimenez. ¿Cómo desarrollar competencias de creatividad e innovación en la educación superior? Caso: carreras de ingeniería del Instituto Politécnico Nacional. **RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ**, Guadalajara, v. 9, n. 18, p. 356-376. jan./jun. 2019. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v9n18/2007-7467-ride-9-18-356.pdf>. Acesso em: 24 out. 2019

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GIL, Hector Alexandre Chaves *et al.* Acolhimento do aluno ingressante nos cursos de Engenharia. In: OLIVEIRA, Vanderli Fava de. **A engenharia e as novas DCNs: Oportunidades para formar mais e melhores Engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2019, p. 182-197.

GILIOLI, Renato de Sousa Porto. Evasão em instituições federais de ensino superior no Brasil: expansão da rede, SISU e desafios. **Brasília: Câmara dos Deputados**, 2016. Disponível em http://nupe.blumenau.ufsc.br/files/2017/05/evasao_institui%C3%A7%C3%B5es.pdf. Acesso em: 26 abr. 2017.

GISI, Maria Lourde. A Educação Superior no Brasil e o caráter de desigualdade do acesso e da permanência. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n.17, p. 97-112, jan./abr. 2006. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/viewFile/6740/6638>. Acesso: 15 mar. 2019.

GIULIANO, Mónica *et al.* Abandono de materias de estudiantes de ingeniería. In:

CONFERENCIA LATINOAMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 5., 2015. Talca, Chile. **Anais Eletrônicos** [V CLABES]. Talca, 2015. n. p.

Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1161>. Acesso em: 21 mar. 2017.

GOLDENHERSCH, Hebe; CORIA, Adela; SAINO, Martín. Deserción estudiantil: una forma de abordaje desde la Universidad Pública. In: CONFERENCIA LATINOAMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 1., 2011, Managua, Nicaragua. **Anais eletrônicos** [I CLABES]. Manágua, 2011. n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/846>. Acesso em: 28 jun. 2017.

GOMES, Kelly Amorim. **Indicadores de sucesso ou insucesso em Cálculo Diferencial e Integral**: um estudo de caso. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação. Centro Universitário La Salle, Canoas, 2014.

GOMES, Kelly Amorim, FELICETTI, Vera Lúcia. Indicadores de permanência: contribuições das conferências latino-americanas sobre o abandono na educação superior – CLABES. In: CONFERENCIA LATINOAMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 5., 2015, Talca, Chile. **Anais eletrônicos** [V CLABES]. Talca, 2015. n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1094>. Acesso em: 17 maio 2017.

GOMÉZ, Magela R. F. **Acesso e Permanência de alunos de Engenharia da UTFPR–Campus Medianeira**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências, UNESP – Universidade Estadual Paulista, Marília, 2015.

GREGORIO, Sérgio López *et al.* Diseño de Actividades para Promocionar los Estudios de Ingeniería entre Estudiantes de Secundaria. In: **Revista Iberoamericana de Técnicas des/da Aprendizaje/Apreenizagem**. Versão Abierta Español – Português V.5, n.1. jun. 2017. n. p. Disponível em: <http://rita.det.uvigo.es/VAEPRITA/V5N1/A3.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2018.

GUERRA, Lenin Cavalcanti Brito; FERNANDES, Antônio Sérgio Araújo. O Processo de Criação do Programa Universidade para Todos (PROUNI): interesses e escolhas no Congresso nacional. **Revista Política Hoje- ISSN: 0104-7094**, v. 18, n. 2, p. 280-305, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/275045567_O_Processo_de_Criacao_do_Programa_a_Universidade_para_Todos_PROUNI_interesses_e_escolhas_no_Congresso_nacional. Acesso em: 15 abr. 2018.

HEIDEMANN, Leonardo Albuquerque; ESPINOSA, Tobias. A evasão nos cursos de graduação: como entender o problema? **Revista Educar Mais**. Pelotas, RS. Vol. 4, n. 3 (2020), p. 451-459, 2020. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/217325/001120389.pdf?sequence=1>. Acesso em: 11 maio 2020.

HEINIG, Otilia Lizete de Oliveira Martins, SCHLICHTING, Thaís de Souza. Práticas de leitura na engenharia: discussão de contextos curriculares e metodologias de formação no Brasil e em Portugal. **Calidoscópio**, v.17, n. 1, p. 37-55, jan./abr. 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5715/571561713003/571561713003.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2020.

HIMMEL, Erika. Modelo de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. **Calidad en la Educación**, n. 17, p. 91-108, 2002. Disponível em: <https://www.calidadenlaeducacion.cl/index.php/rce/article/view/409>. Acesso em: 27 mar. 2018.

HOERNIG, Breno Arno Junior; FELICETTI, Vera Lucia; FOSSATTI, Paulo. Educação Superior: o que motiva a escolha pelos cursos de Engenharia? **Revista Educar Mais**, Pelotas. v. 5 n. 2, p. 232- 248, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.15536/reducarmais.5.2021.2136>. Acesso em: 14 jan. 2021

HOERNIG, Breno Arno Junior; FOSSATTI, Paulo. Expectativas dos alunos do primeiro semestre dos cursos de engenharia. **Comunicações**, Piracicaba, v. 25, n. 3, p. 163-183, set./dez. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.15600/2238121X/comunicacoes.v25n3p163-183>. Acesso em: 12 jan. 2019.

HOERNIG Jr., Breno Arno; ZILIOTTO, Denise Macedo. Educação por competências e formação de Engenheiros. In: SEMANA CIENTIFICA UNILASALLE – SEFIC, XIV, 2018, Canoas. **Educação por competências e formação de Engenheiros**. Canoas, 2018. n. p. Disponível em: <https://anais.unilasalle.edu.br/index.php/sefic2018/article/viewFile/924/867>. Acesso em: 24 fev. 2019.

JIMENEZ, Blanca Alicia Rico; JIMENEZ, Laura Ivoone Garay; LEDESMA, Elena Fabiola Ruiz. Implementación del aprendizaje basado en proyectos como herramienta en asignaturas de ingeniería aplicada. **RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ**, Guadalajara, v. 9, n. 17, p. 20-57, jul./dez. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v9n17/2007-7467-ride-9-17-20.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2019.

HOFFMANN, Ivan Londero; NUNES, Raul Ceretta; MULLER, Felipe Martins. As informações do Censo da Educação Superior na implementação da gestão do conhecimento organizacional sobre evasão. **Gestão & Produção**, v. 26, n. 2, e2852, n. p. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-530X-2852-19>. Acesso em 24 ago. 2019.

JUNG, Hildegard Susana; FOSSATTI, Paulo; MONTICELLI, Jefferson Marlon. Perfil dos gestores nas universidades comunitárias brasileiras. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 57, n. 54, p. 1-24, out./dez. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/18408>. Acesso em: 5 set. 2019.

KAMPFF, Adriana Justin Cerveira; TEIXEIRA, Rita de Cássia Petrarca; MENTGES, Manuir José. Gestão Da Permanência No Ensino Superior: Fatores De Evasão E Estratégias De Permanência Presentes Nas Pesquisas Brasileiras. In: CONFERENCIA LATINO

AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 8., 2018, Cidade do Panamá. **Anais eletrônicos**[VIII CLABES]. Cidade do Panamá, 2018, p. 979-988. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/2020>. Acesso em: 13 abr. 2019.

KARNAL, C. L. *et al*. Fatores de proteção em estudantes bolsistas do Programa Universidade para Todos. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 21, n.3, p. 437-446, set/dez. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/9VS97Z83PhvZKP4RqZrh3zh/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 26 nov. 2018.

KERN, Mauro; *et al*. A mobilização empresarial pela inovação (MEI) e a defesa da modernização do ensino de Engenharia. In: OLIVEIRA, Vanderli Fava de. **A engenharia e as novas DCNs: Oportunidades para formar mais e melhores Engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2019, p. 33-43.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do Saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Artmed. 1999.

LEBLANCH, Yolanda Labañino. Deserción escolar universitaria en el Nuevo Programa de Formación de Médicos en la comunidad gambiana de Bansang. **Medisan**, v. 16, n. 06, p. 870-880, 2012. Disponível em: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medisan/mds-2012/mds126g.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2019.

LEPINE, Andrea. Auxílio Financeiro e Desempenho Estudantil na Faculdade: Evidências do Brasil. **Revista Brasileira de Econometria**, v. 38, n. 2, p. 221-261, 2019. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/bre/article/viewFile/75505/74743>. Acesso em: 02 nov. 2019.

LINS, Leonardo Melo *et al*. Escassez de engenheiros no Brasil? uma proposta de sistematização do debate. **Novos estud. CEBRAP**, São Paulo, n. 98, p. 43-67, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002014000100004&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 21 set. 2018.

LIMA, Franciele Santos de; ZAGO, Nadir. Evasão no ensino superior: desafios conceituais. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 7., 2017, Córdoba, Argentina. **Anais eletrônicos** [VII CLABES]. Córdoba, 2017. n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1666>. Acesso em 22 mar. 2018.

LIMA, Katia Regina R.; PRADO, Francisca H. Saboia; NOVAES, Marcos Adriano. Estado, Políticas Públicas, Contrarreforma e acesso à Educação Superior no governo Lula da Silva. **JORNADA INTERNACIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS**, v. 5, p. 1-10, 2011. Disponível em: http://www.joinpp2013.ufma.br/jornadas/joinpp2011/CdVjornada/JORNADA_EIXO_2011/IMPASSES_E_DESAFIOS_DAS_POLITICAS_DE_EDUCACAO/ESTADO_POLITICAS_PUBLICAS_CONTRARREFORMA_E_ACESSO_A_EDUCACAO_SUPERIOR_NO_GOVERNO_LULA_DA_SILVA.pdf. Acesso em: 4 set. 2019.

LIMA, THALES BATISTA DE. Implicações do uso de estratégias de ensino ativas na formação de discentes em uma disciplina de bacharelado em hotelaria. **Turismo: Visão e**

Ação, v. 22, p. 277-296, Mai./Ago., 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14210/rtva.v22n2.p277-296>. ISSN 1983-7151. Acesso em: 24 out. 2020.

LOBO, Maria Beatriz de Carvalho Melo. Panorama da evasão no ensino superior brasileiro: aspectos gerais das causas e soluções. Associação Brasileira de Mantenedoras de Ensino Superior. **Cadernos**, v. 25, n. p., 2012. Disponível em: http://www.institutolobo.org.br/imagens/pdf/artigos/art_087.pdf. Acesso em: mar. 2018.

LUZ, Samoara Viacelli da. **A utilização de estratégias de ensino e de avaliação na formação de engenheiros: um estudo de métodos mistos**. 2018. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sociedade) – o Programa de Pós-graduação em Tecnologia e Sociedade, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

MACEDO Geisla M.; SAPUNARU, Raquel A. Uma breve história da Engenharia e seu ensino no Brasil e no mundo: foco Minas Gerais. **REUCP**, Petrópolis, v. 10, n. 1, p. 39-52 2016. ISSN 2318-0692. Disponível em: <http://seer.ucp.br/seer/index.php/REVCEC/article/view/594/549>. Acesso em: 25 out. 2018.

MACHADO, Felipe Molinar *et al.* Da universidade ao mercado de trabalho: Análise de aspectos para a contratação e desenvolvimento de carreira dos Engenheiros. In: **Série Educar- Volume 16 – Ensino Superior**. Organização: Editora Poisson Belo Horizonte–MG: Poisson, 2020, p. 117-125. ISBN: 978-65-86127-04-. DOI: 10.36229/978-65-86127-04-1 Disponível em: <https://poisson.com.br/2018/produto/serie-educar-volume-16/>. Acesso em: 27 abr. 2021.

MARQUES, Eugenia Portela de Siqueira. O Programa Universidade Para Todos e a inserção de negros na Educação Superior de Mato Grosso do Sul. In: MARQUES, Eugenia Portela de Siqueira; SILVA, Eduardo Henrique Oliveira da. **O Programa Universidade para Todos no Contexto da Educação Superior do Brasil**. São Paulo: Expressão e Arte Editora, 2015, p. 57-74.

MARQUES, Gabrielle dos Santos *et al.* O programa de aprendizagem cooperativa em células estudantis e a evasão estudantil no campus Russas da Universidade Federal do Ceará. In: **Série Educar- Volume 16 – Ensino Superior**. Organização: Editora Poisson Belo Horizonte–MG: Poisson, 2020, p. 111-116. ISBN:978-65-86127-04-1. DOI:10.36229/978-65-86127-04-1. Disponível em: <https://poisson.com.br/2018/produto/serie-educar-volume-16/>. Acesso em: 29 abr. 2021.

MARTINS, Tatiane Agostinho *et al.* Avaliação das condicionantes de retenção dos alunos de engenharia da Utp: bases para propostas interventivas. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 4., 2014, Medellín, Colômbia. **Anais eletrônicos [IV CLABES]**. Medellín, 2014. n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1057>. Acesso em: 12 mar. 2017.

MARTINEZ, Margaret. High attrition rates in e-learning: challenges, predictors, and solutions. **The Elearning Developers Journal**. V. 14, n. p., 2003. Disponível em: <http://www.elearningguild.com/pdf/2/071403MGT-L.pdf>.

MASETTO, Marcio Tarciso. **Competências pedagógicas do professor universitário**. 3. ed. São Paulo: Summus, 2015.

MATTA, Cristiane Maria Barra da; LEBRÃO, Susana Marraccini Giampietri; HELENO, Maria Geralda Viana. Adaptação, rendimento, evasão e vivências acadêmicas no ensino superior: revisão da literatura. **Psicol. Esc. Educ.**, Maringá, v. 21, n. 3, p. 583-591, dez. 2017. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-353920170213111118>. Acesso em: 21 jun. 2018.

MATUS, Omar *et al.* Fracaso Académico em estudantes de ingeniería desde la mirada del desarrollo personal: Estudio Longitudinal. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, V, 2015. Talca, Chile. **Anais eletrônicos** [V CLABES]. Talca, 2015. n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1126/1148>. Acesso em: 27 mar. 2018.

MAZZETTO, Selma Elaine; BRAVO, Claudia Christina; CARNEIRO, Sá. Licenciatura em química da UFC: perfil socioeconômico, evasão e desempenho dos alunos. **Química Nova**, 2002, 25.6/B. p. 1204-1210. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/qn/v25n6b/13139.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2018

MAZZONI, Marcela de Oliveira *et al.* A Participação da Engenharia nas Atividades de P&D da Indústria de Transformação Brasileira uma análise a partir da PINTEC. **Gestão & Conexões**. Vitória (ES), v. 2, n. 2, p. 102-122, 2013. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5018616>. Acesso em: 28 jun. 2018.

MELLADO, Felipe René Munizaga; ORELLANA, María Beatriz Cifuentes; GABRIE, Andrés Jacob Beltrán. Variables y factores asociados al fenómeno de la retención y abandono estudiantil universitario en investigaciones de Latinoamérica y el Caribe. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 7., 2017, Córdoba, Argentina. **Anais eletrônicos** [VII CLABES]. Córdoba, 2017. n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1671>. Acesso em: 27 ago. 2018.

MELLO, Simone Portella *et al.* Um Panorama Da Evasão No Sul Do Brasil: Estudando Os Cursos Superiores De Tecnologia Em Uma Universidade Pública Federal. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 4., 2014, Medellín, Colômbia. **Anais eletrônicos** [IV CLABES]. Medellín, 2014. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/997/1023>. Acesso em 26 set. 2017.

MENDONÇA, Ionice Oliveira. **Determinantes da evasão universitária**: estudo de caso nos cursos de graduação da Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba. 2018. 104 p. Dissertação (Mestrado Profissional) – Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional (PROFIAP), Universidade Federal de Viçosa, Rio Paranaíba, Minas Gerais, 2018.

MERCURI, Elizabeth; FIOR, Camila Alves. Análise dos fatores preditivos da evasão em uma universidade confessional. In: CONFERÊNCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL

ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 2., 2012, Porto Alegre, Brasil. **Anais eletrônicos** [II CLABES]. Porto Alegre, 2012, n. p.
Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/download/872/899>. Acesso em: 11 abr. 2017.

MERTENS, Donna M. **Research and evaluation in education and psychology: integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods**. 3 ed. SAGE Publications, California, United States of America, 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria método e criatividade**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2016.

MORÁN, Juan Carlos Pérez; CHAVEZ, Raquel Talavera; VARGAS, Alina Alejandra Ramos. Análisis del abandono, del proceso de elección y cambio de carrera en estudiantes universitarios. In: CONFERENCIA LATINOAMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 3., 2013, Ciudad de México, México. **Anais eletrônicos** [III CLABES]. Ciudad de México, 2013, n. p.
Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/881>. Acesso em: 17 set. 2017.

MOROSINI, Marília Costa *et al.* A evasão na Educação Superior no Brasil: uma análise da produção de conhecimento nos periódicos Qualis entre 2000-2011. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 1., 2011. Manágua, Nicarágua. **Anais eletrônicos** [I CLABES]. Manágua, 2011, n. p.
Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/848>. Acesso em: 24 abr. 2017.

MOROSINI, Marília Costa; SANTOS, Bettina Steren dos; SANTOS, Pricila Kohls dos. Um estudo sobre o abandono estudantil numa universidade comunitária brasileira. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 3., 2013, Ciudad de México, México. **Anais** [III CLABES]. Ciudad do México, 2013, n. p.
Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/903>. Acesso em: 23 mar. 2017.

MUNIZAGA, Felipe; CIFUENTES, M. Beatriz; BELTRÁN, Andrés. Retención y Abandono Estudiantil en la Educación Superior Universitaria en América Latina y el Caribe: Una Revisión Sistemática. **Education Policy Analysis Archives**, v. 26, p. 1-32, 2018.
Disponível em: <https://epaa.asu.edu/ojs/article/view/3348/2066>. Acesso em: 23 set. 2018.

NASCIMENTO, Lorena Machado do; SOZO, Martha Luci M^a.; MOROSINI, Marília Costa. Contexto do PROUNI no Brasil: Reflexões de uma Política Pública que favorece o acesso no Ensino Superior e sua efetividade na permanência. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 5., 2015, Talca, Chile. **Anais Eletrônicos** [V CLABES]. Talca, 2015, n. p.
Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1146>. Acesso em: 28 jul. 2017.

NASCIMENTO, Lorena Machado do; SANTOS, Bettina Steren dos; DAVOGLIO, Tércia Rita. Desafios à permanência dos alunos de prouni no curso de pedagogia. *In: : MARQUES, Eugenia Portela de Siqueira; SILVA, Eduardo Henrique Oliveira da. O Programa Universidade parta Todos no Contexto da Educação Superior do Brasil*. São Paulo: Expressão e Arte Editora, 2015, p. 90-102.

NITZ, Marcello *et al.*; Inovações curriculares para a educação em engenharia – contribuições do Instituto Mauá de tecnologia. *In: CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CNI. O futuro da formação em engenharia uma articulação entre as demandas empresariais e as boas práticas nas universidades*. Brasília: CNI, 2021, p. 121-138. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2021/7/o-futuro-da-formacao-em-engenharia-2090/>. Acesso em maio. 2021.

NUSSBAUM, Martha C. **Sem fins lucrativos: porque a democracia precisa das humanidades**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2015.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD, Estatísticas Básicas do Brasil, 2016. *In: OECD Economic Surveys: Brazil 2018*, OECD Publishing, Paris: OECD, 2018. Disponível em: <https://www.oecd.org/economy/surveys/Brazil-2018-OECD-economic-survey-overview.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2018.

OECD (2018), Education at a Glance 2018: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2018-en>

OLIVEIRA *et al.* Um Estudo Sobre a Expansão da Formação em Engenharia no Brasil. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 32, n. 3, p. 37-56, 2013. ISSN 0101-5001. Disponível em: <http://revista.educacao.ws/revista/index.php/abenge/article/viewFile/235/161>. Acesso em: 12 ago. 2018.

OLIVEIRA, Josimar Alcantara de. **Prejuízos da evasão nos cursos de engenharia: um estudo de caso**. 2016. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)- Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UNIP - Universidade Paulista, São Paulo, 2016.

OLIVEIRA, Terezinha Lima. **Variáveis que concorrem para a evasão em uma instituição de ensino superior privada em Manaus**. Manaus, 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

OLIVEIRA, Rogério Eduardo Cunha de. **Vivências acadêmicas: interferências na adaptação, permanência e desempenho de graduandos de cursos de engenharia de uma instituição pública federal**. Marília, 2015. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Marília. 2015.

OLIVEIRA, Vanderlí Fava de; ALMEIDA, Nival Nunes de Almeida. Retrospecto e atualidade de formação em Engenharia. *In: OLIVEIRA, Vanderlí Fava de. (Org.). Trajetória Estado da Arte da Formação em Engenharia, Arquitetura e Agronomia/Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia*. Brasília: Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. v. 1, p. 21-54, 2010

OLIVEIRA, Vanderlí Fava de. **A engenharia e as novas DCNs: oportunidades de formar mais e melhores engenheiros**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

PACÍFICO, Andrea; *et al.* Implicações do trabalho remunerado durante os estudos na carreira de contador público nacional da Universidade Nacional del Litoral – Argentina. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 6., 2016. Quito, Equador. **Anais eletrônicos**[VI CLABES]. Quito, 2016, n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1321>. Acesso em: 21 set. 2018.

PAINEPÁN, Beatriz *et al.* La experiencia de un Curso de métodos de estudio para facilitar la integración en estudiantes de Ingeniería de Primer año. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. 2., 2012. Porto Alegre, Brasil. **Anais Eletrônico** [II CLABES]. Porto Alegre, 2012, n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/861>. Acesso em: 23 abr. 2017.

PAOLONI, Paola Verónica; CHIECHER, Analía Claudia; MARTÍN, Rocio Belén. Percepciones autorreferenciales y expectativas por contextos de aprendizaje. Un estudio orientado a prevenir el abandono de ingresantes en carreras de Ingeniería. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 5., 2015, Talca, Chile. **Anais Eletrônicos** [V CLABES]. Talca, 2015, n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1151>. Acesso em: 18 set. 2017.

PASCARELLA, E., TERENCEZINI, P. Predicting freshman persistence and voluntary dropout decisions from a theoretical model. **Journal of Higher Education**, n. 51, p. 60-75, 1980.

PESTANA, Maria Helena. GAGEIRO, João Nunes. **Análise de dados para Ciências Sociais: A Complementariedade do SPSS**. 4. ed. Silabo, Lisboa. 2005.

PEREIRA JUNIOR, Edgar. **Compromisso com o graduar-se, com a instituição e com o curso: estrutura fatorial e relação com a evasão**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas/SP, 2012.

PEREIRA, Sandra Regina Soares. As desigualdades sociais e o acesso ao ensino superior: o que pensam os beneficiários do ProUni. 2017. 217 f. Dissertação (Mestrado em Educação: Psicologia da Educação). Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Psicologia da Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

PEREIRA, Wilson; TANAKA, Osvaldo K. **Estatística – Conceitos Básicos**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

PINTO, José Marcelino de Rezende. Uma análise da destinação dos recursos públicos, direta ou indiretamente, ao setor privado de ensino no Brasil. **Educação & Sociedade**, v. 37, n. 134, p. 133-152, 2016. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73302016000100133&script=sci_arttext. Acesso em: 23 jul. 2019.

PRESTES, Emília Marília Trindade; FIALHO, Maria Gabriela Duarte; Evasão na educação superior e gestão institucional: o caso da Universidade Federal da Paraíba. **Ensaio: aval. Pol. Públ. Educ.**, 2018, Rio de Janeiro, v. 26, n.100, p. 869 – 889, 2018. <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v26n100/1809-4465-ensaio-26-100-0869.pdf>. Acesso em: 12 out. 2019.

POLYDORO, Soely Aparecida Jorge. **O trancamento de matrícula na trajetória acadêmica no universitário: condições de saída e de retorno à instituição**. Campinas, 2000. 145 p. Tese (Doutorado em Educação), Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2000.

PORTO, Ana Maria da Silva; SOARES, Adriana Benevides. **Diferenças entre expectativas e adaptação acadêmica de universitários de diversas áreas do conhecimento**. *Aná. Psicológica* [online]. vol.35, n.1, pp.13-24, 2017. ISSN 0870-8231. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0870-82312017000100002&lang=pt. Acesso em: 25 abril. 2018.

PROJECTO ALFA-Guia DCI-ALA/2010/94 Hacia la construcción colectiva de un Marco Conceptual para analizar, predecir, evaluar y atender el abandono estudiantil en la Educación superior. Coordinación Colombia Hernández Enríquez (Universidad de Antioquia). Nov. 2013.

RANGEL, Flaminio de Oliveira *et al.* Evasão ou mobilidade: conceito e realidade em uma licenciatura. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 25, n. 1, p. 25-42, jan. 2019. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132019000100025&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 12 set. 2019.

REYES, N.; MENESES, A. L. Una revisión crítica de los factores psicosociales asociados al abandono universitario en primer año. *In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, IX, 2019, Bogotá, Colômbia. Anais Eletrônicos [IX CLABES]*. Bogotá, Colômbia, 2020, p. 82-90. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/2627/3369>. Acesso em: 4 mar. 2019.

RIBEIRO, Flávia de Mendonça; GUZZO, Raquel Souza Lobo. Consciência de estudantes prounistas sobre sua inserção no ensino superior. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 37, n. 2, p. 418-431, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-98932017000200418&script=sci_arttext. Acesso em: 14 ago. 2019.

ROCHA, Cleonice Silveira, VITELLI, Ricardo Ferreira, FRITSC, Rosângela. Evasão de bolsista PROUNI de cursos de licenciaturas em uma universidade privada. *In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 4., 2016, Quito, Equador. Anais Eletrônicos [VI CLABES]*. Quito, 2016, n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1308>. Acesso em: 24 jul. 2017.

ROJAS, Ingrid Selene Torres. Estudio Longitudinal Permanencia Y Abandono En Universitarios (2015- 2019). *In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL*

ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 8., 2018, Ciudad Panamá, Panamá. **Anais Eletrônicos** [VIII CLABES]. Ciudad Panamá, Panamá. 2018, n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/2050/3002>. Acesso em : 12 mar. 2019.

ROSS, Sheldon M. **Introducción a la estadística**. Barcelona: Reverté, 2008.

ROUSSERIE, Hilda Fabiana; CIVES, Hugo Rodolfo; GIRALDO, Elida. La Contratación Del Abandono: La Permanencia De Los Estudiantes En La Carrera De Ingeniería En Alimentos. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 7., 2017, Córdoba, Argentina. **Anais** [VII CLABES]. Córdoba, 2017, n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1620>. Acesso em: 14 jun. 2018.

SACCARO, Alice; FRANÇA, Marco Túlio Aniceto; JACINTO, Paulo de Andrade. Fatores Associados à Evasão no Ensino Superior Brasileiro: um estudo de análise de sobrevivência para os cursos das áreas de Ciência, Matemática e Computação e de Engenharia, Produção e Construção em instituições públicas e privadas. **Estudos Econômicos**. São Paulo, p. 337-373, 2019.

SAES, Paula Macchione. **Acesso ao ensino superior e trajetórias dos egressos do Prouni**. Campinas, SP: [s.n.], 2015. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

SÁEZ, J.; TAMPE, V. Motivos e períodos críticos para o abandono do ensino superior em alunos do primeiro ano das coortes de 2016, 2017 e 2018 da Universidad del Bío-Bío. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, IX, 2019, Bogotá, Colômbia. **Anais** [IX CLABES]. Bogotá, Colômbia, 2020, p. 101-110. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/2629/3371> Acesso: 18 maio. 2021

SANTOS, Bettina Steren dos; MOROSINI, Marília Costa; COFER, James. Fatores de persistência de estudantes de uma universidade particular brasileira. In: CONFERÊNCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR 4., 2014, Medellín, Colômbia. **Anais eletrônicos** [IVCLABES]. Medellín, 2014, n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1032/1057>. Acesso em: 14 mar. 2017.

SANTOS, David Moises Barreto dos; SILVA, Carlos Alberto dos Santos da; MOREIRA, Jefferson da Silva. Aprendizagem baseada em problemas em Engenharia de Computação: uma avaliação qualitativa. **Imagens da Educação**, v. 8, n. 2, p. e42390-e42390, 2018.

SANTOS, Patrícia Fernanda dos; SIMON, Alexandre Tadeu. Uma avaliação sobre as competências e habilidades do engenheiro de produção no ambiente industrial. **Gestão & Produção**, v. 25, n. 2, p. 233-250, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-530X2081-18>. Acesso em: 24 abr. 2019.

SANTOS, Pricila Kohls dos; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. Evasão na educação superior: um estudo sobre o censo da educação superior no Brasil. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 3.,

2013, Cidade do México, México. **Anais Eletrônicos** [III CLABES], Cidade do México, 2013, n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/901>. Acesso em: 12 set. 2018.

SANTOS, Pricila Kohls dos; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. Permanência na graduação a distância na perspectiva dos estudantes: um estudo a partir da experiência do Projeto Alfa Guia. In: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 6., 2016, Quieto, Equador. **Anais Eletrônicos** [VI CLABES]. Quito, 2016. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1332>. Acesso em: 23 mar. 2018.

SANTOS, Priscila Kohls dos. **Permanência na educação superior: desafios e perspectivas**. Brasília: Cátedra UNESCO de Juventude, Educação e Sociedade; Universidade Católica de Brasília, 2020. 238 p.

SANTO, David Moises Barreto dos; SILVA, Carlos Alberto dos Santos da; MOREIRA, Jefferson da Silva. APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO: uma avaliação qualitativa. **Imagens da Educação**, v. 8, n. 2, e42390, 2018. DOI: <https://doi.org/10.4025/imagenseduc.v8i2.42390>. Acesso em: 27 jun. 2019.

SCHARGEL, F. P. Smink, J. **Estratégias para Auxiliar o Problema de Evasão Escolar**. Rio de Janeiro, RJ: Dunya, 2002. 304 p.

SCHMITT, Jeovani. **Construção de uma escala de propensão à evasão estudantil em cursos de graduação**. Florianópolis, 2018, 174 p. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina.

SCHMOELLER, Andréa Pavei. **Programas FIES e PROUNI: um estudo comparativo**. Foz do Iguaçu, 2019. 87 f. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas e Desenvolvimento) - Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento, Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2019.

SELINGER, Carl. **Stuff you don't Learn in Engineering School: skills for success in the Real World**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2004.

SILVA FILHO, Roberto Leal Lobo *et al.* A evasão no ensino superior brasileiro. In: **Cadernos de pesquisa**, v. 37, n. 132, p. 641-659, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/v37n132/a0737132>. Acesso em: 12 mar. 2019.

SILVA, Eduardo dos Reis *et al.* POLÍTICA PÚBLICA GOVERNAMENTAL: UM ESTUDO ACERCA DO PROGRAMA UNIVERSIDADE PARA TODOS-PROUNI DE 2005 A 2018. **Humanidades & Inovação**, v. 6, n. 9, p. 187-196, 2019. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/1239>. Acesso em: 14 mar. 2021.

SILVA, Glauco Peres da. Análise de evasão no ensino superior: uma proposta de diagnóstico de seus determinantes. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba, v. 18, n. 2, p. 311-333, jul. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/7wW3qTf6LqYqhnHjnqXN5Td/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 set. 2018.

SILVA, Gideon Soares da. **Retenção e evasão no ensino superior no contexto da expansão: o caso do curso de Engenharia de Alimentos da UFPB**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional). Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Superior. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2017.

SILVA, Karen Michella Ribeiro da. **Modelo baseado na cadeia de MARKOV para estimar o comportamento futuro dos fatores potencializadores da evasão escolar**. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.

SILVA, Leandro Palis; CECILIO, Sálua. A mudança no modelo de ensino e formação na Engenharia. **Educ. rev.** Belo Horizonte, n. 45, p. 61-80, jun. 2007.
Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982007000100004&lang=pt. Acesso em: 13 abr. 2019.

SILVA, Marcio Roque dos Santos da; OLAVE, Maria Elena Leon. Contribuições das Tecnologias Digitais Associadas à Indústria 4.0 para a formação profissional. **Revista Gestão e Desenvolvimento**. v.17, n. 2: p. 82-110, 2020Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistagestaoedesenvolvimento/article/view/2047>. Acesso em: jul. 2020.

SILVA, Luciléa Santos Ayres da; FIGUEIRÊDO, Arthane Menezes. EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRA E REESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA: REFLEXOS NAS DCN DOS CURSOS DE ENGENHARIA. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista–Bahia, v. 15, n. 35, p. 426-443, 2019.
DOI: <https://doi.org/10.22481/praxisedu.v15i35.5690>. Acesso em: 13 out. 2019.

SILVA, Paulo Afonso Lopes da, **Probabilidade & Estatística**. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores, 1999.

SOILEMETZIDIS, Ioannis *et al.* The HEPI-HEA Student Academic Experience Survey. **Journal The Higher Education Academy and The Higher Education Policy Institute (HEPI)**. England. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/262602902_The_HEPI_HEA_Student_Academic_Experience_Survey_2014. Acesso em: 27 jun. 2018.

SOUZA, Ana Paula Arezo. **A valorização de competências na formação e na atuação de engenheiros de produção**: a visão de estudantes, professores e egressos de duas universidades. Guaratinguetá, 2014. 165 p. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Guaratinguetá, 2014.

TEIXEIRA, Eliana Maria de Souza Franco. ANÁLISE DO PROUNI COMO POLÍTICA PÚBLICA AFIRMATIVA. **Revista Jurídica**, v. 4, n. 41, p. 176-206, 2015. Disponível em: <http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/viewFile/1392/941>. Acesso em: 12 set. 2019.

TEIXEIRA, Marco Antônio Pereira, *et al.* Adaptação à universidade em jovens calouros. **Psicologia escolar e educacional**. v.12, n.1, p. 185-202, 2008, Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2823/282321824013.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2019.

TIBOLA, Jucelia Appio; *et al.* Antecedentes da permanência de estudantes de uma instituição de ensino superior: um modelo confirmatório. **Revista Alcance**, v.19, n.1, p. 83-100, 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4777/477748598007.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2019

TINTO, Vicent. Definir la deserción: una cuestión de perspectiva. **Revista de educación superior**, v. 71, n. 18, p. 1-9, 1989.

TINTO, Vicent. Tinto's South Africa lectures. In: **Journal of Student Affairs in Africa**. v. 2, n. 2, p. 5-28, 2014. Disponível em: <https://www.ajol.info/index.php/jssa/article/viewFile/133565/123172>. Acesso em: 12 set. 2019.

TINTO, Vicent. **Completing College: Rethinking institutional action**. Chicago: The University of Chicago Press. 2012.

TINTO, Vicent. Through the eyes of students. **Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice**, v. 19, n. 3, p. 254-269, 2015.

TINTO, V. Reflections on student persistence. **Student Success**, v. 8, n. 2, p.1-8, 2017. DOI: 10.5204/ssj.v8i2.376 Acesso em: 12 maio. 2020.

TONTINI, Gérson; WALTER, Silvana Anita. Pode-se identificar a propensão e reduzir a evasão de alunos? Ações estratégicas e resultados táticos para instituições de ensino superior. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, (Campinas) [online]. v. 19, n. 1, p. 89-110, mar. 2014. ISSN 1982-5765. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/vBfjhGhKRRwTZ3mBjWHKvcv/?lang=pt>. Acesso em: 24 jul. 2019.

TOSTA, Marielce de Cassia Ribeiro; FORNACIARI, José Ricardo; ABREU, Leonardo Caetano. Por que eles desistem? análise da evasão no curso de Engenharia de produção, UFES, Campus São Mateus. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 17, n. 3, p. 1020-1044, set. 2017. ISSN 16761901. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/2760>. Acesso em: 10 mar. 2019.

TORRES, Juan Carlos Neri; HERRERA, Claudia Alejandra Hernandez. Los jóvenes universitarios de ingeniería y su percepción sobre las competencias blandas. **RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ**, Guadalajara, v. 9, n. 18, p. 768-791. 2019. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672019000100768&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 23 ago. 2019.

VARGAS, Helbert Ramanhole de. **Evasão nos cursos de agronomia e engenharia florestal no campus alegre da Universidade Federal do Espírito Santo**. Alegre, 2019, Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Pública) – Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, Universidade Federal do Espírito Santo. Alegre, Espírito Santo, 2019.

VEGA, Juan Bosco Mendoza.. *In*: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 3. 2013, Cidade do México. México. **Anais eletrônicos**[III CLABES]. Cidade do México, 2013, n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/886>. Acesso em 26 abr. 2017.

VELASQUEZ, Melbin; *et al.* Acciones para favorecer la permanencia. Universidad de Antioquia. 2011 Colombia. *In*: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, Manágua, Nicaragua, 2011. **Anais eletrônicos** [I CLABES]. Manágua, 2011, n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/856>. Acesso em: 14 mar. 2017.

VILLAS-BOAS, Valquíria; SAUER, Laurete Zanol Aprendizagem Ativa na educação em Engenharia em tempos de indústria 4.0. *In*: OLIVEIRA, Vanderli Fava de. **A engenharia e as novas DCNs: Oportunidades para formar mais e melhores Engenheiros**. Rio de Janeiro: LTC, 2019, p. 146-181.

VITELLI, Ricardo Ferreira. Evasão em cursos de graduação: Fatores intervenientes no fenômeno. *In*: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 2., 2012, Porto Alegre, Brasil. **Anais Eletrônicos** [II CLABES]. Porto Alegre, 2012, n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/863>. Acesso em 21 abr. 2017.

ZAGO, Nadir. Do acesso à permanência no ensino superior: percursos de estudantes universitários de camadas populares. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 32, p. 226-370, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbedu/v11n32/a03v11n32.pdf>. Acesso em: 02 out. 2019.

ZANDOMENI, Norma *et al.* Abandono en los estudios universitarios: el caso de la facultad de ciencias económicas de la Universidad Nacional del Litoral. *In*: CONFERENCIA LATINO AMERICANA SOBRE EL ABANDONO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR, 6., 2016, Cidade do México. **Anais Eletrônicos** [VI CLABES], Cidade do México, 2016, n. p. Disponível em: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/874>. Acesso em: 23 jun.2018.

YANAZE, Leandro Key Higichi. **Ambientes tecno-pedagógicos para o desenvolvimento de competências transversais para a inovação em Engenharia**. São Paulo, 2015. Tese (Doutorado em Ciências). Departamento de Engenharia e Sistemas Eletrônicos. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

ANEXOS

Anexo 01: Solicitação de Autorização de coleta de dados na IES



Credenciamento: Portaria Nº 597, de 05/05/2017 - DOU de 08/05/2017

Solicitação de Autorização

De: Breno Arno Hoernig Junior, doutorando em Educação / Prof Dra Denise Ziliotto

Para: Vice-reitor Prof Dr. Cledes Antônio Casagrande

Assunto: Pedido de autorização para acesso documentos institucionais

Estimado Vice-reitor, Professor Dr. Cledes Antônio Casagrande

Na qualidade de doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade La Salle – Unilasalle de Canoas, RS, estou desenvolvendo, junto com a orientadora Professora Dra. Denise Macedo Ziliotto, investigação na linha de Pesquisa: Gestão, Educação e Políticas Públicas, a qual dará origem a tese de Doutorado em Educação desta universidade. A banca de qualificação deste projeto constou dos seguintes

Professores: Dr. Paulo Fossati, Dra. Vera Lúcia Felicetti e Dra. Rosangela Fritch (UNISINOS).

O título desta tese é: Trajetórias Acadêmicas de Alunos Vinculados ao PROUNI nos cursos de Engenharia.

A questão norteadora desta pesquisa é expressa tendo como cenário a significativa desistência nos cursos de engenharia mesmo diante do aumento da oferta formativa, especialmente implementada a partir de políticas de acesso ao ensino superior, em particular, ao Programa Universidade para Todos (PROUNI). Formulou-se o seguinte questionamento: “Como ocorre a trajetória acadêmica em Engenharia de alunos PROUNI, considerando fenômenos como evasão, abandono e permanência?

Esta pesquisa apresenta como objetivo geral: Analisar a trajetória acadêmica dos alunos dos cursos de Engenharia dimensionando fenômenos como evasão, abandono e permanência destes estudantes.

Tendo em vista que se alcance esta meta, propõem-se os objetivos específicos: a) mapear o perfil sociodemográfico dos alunos PROUNI das Engenharias; b) identificar aspectos relativos ao aproveitamento dos discentes nas disciplinas dos cursos de Engenharia; c) caracterizar os índices de reprovação e cancelamento nas disciplinas dos cursos de Engenharia; d) comparar os fenômenos de evasão e permanência dos alunos PROUNI em relação aos índices institucionais.



Credenciamento: Portaria Nº 597, de 05/05/2017 - DOU de 08/05/2017

Por se tratar de uma pesquisa com uma abordagem de natureza quantitativa, isto é, de caráter descritivo, pois visa identificar aspectos relativos aos alunos que estão vinculados aos cursos de Engenharia desta instituição. Entre as variáveis de interesse desta pesquisa destacamos: gênero, idade, estado civil, tempo de conclusão do ensino médio, número de créditos por semestre, número de reprovações, número de disciplinas reprovadas por excesso de falta (aluno infrequente), trancamento de matrícula, trocas de disciplinas no transcorrer do semestre, troca de curso dentro da instituição, instituição onde concluiu ensino médio, residência e naturalidade, entre outras.

Portanto, solicita-se autorização para acesso às fichas acadêmicas dos estudantes dos cursos de Engenharia vinculados pelo PROUNI no período de 2014 até 2019, registro que congrega os dados que são relevantes para esta investigação de caráter documental.

Tais informações permitirão a possibilidade de analisar cenários que se estendem, em suas contribuições, para outros cursos da instituição.

Desde já, colocamo-nos a disposição para mais esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

Prof. Me. Breno Arno Hoernig Junior

Prof^ª. Dra. Denise Macedo Ziliotto

Canoas, 12 de fevereiro de 2020.

*Jerome A. do Silva
11/02/2020
ciente*

Anexo 02: Resposta da solicitação para coleta de dados na IES

 Credenciamento: Portaria Nº 537, de 05/05/2017 - DOU de 08/05/2017	CORRESPONDÊNCIA INTERNA PROGRAD Data da Emissão: 18/2/2020 N.º 053/2020
De: Prof. Dr. Ir. Cledes Antonio Casagrande – Pró-reitor de Graduação	
Para: Prof. Me. Breno Arno Hoernig Junior	
Assunto: Autorização para acesso a documentos institucionais	
Prezado Breno, Ao cumprimentá-lo, informo que o seu pedido de autorização para acesso às fichas acadêmicas dos estudantes dos cursos de Engenharia vinculados ao PROUNI no período de 2014 a 2019 foi deferido. Desejamos sucesso com a conclusão de sua investigação. Atenciosamente,  Prof. Dr. Ir. Cledes Antonio Casagrande Pró-reitor de Graduação	

Anexo 03: Termo de ciência e responsabilidade do pesquisador para com os dados



Credenciamento: Portaria Nº 597/2017 de 5/5/2017, D.O.U de 8/5/2017

TERMO DE CIÊNCIA E RESPONSABILIDADE

Eu, **BRENO ARNO HOERNIG JUNIOR**, inscrito no CPF nº 516478180/87 e RG nº 8011364208, residente e domiciliado na rua Cássio Soares, nº 236, Bairro Dom Feliciano, na cidade de Gravataí/RS, Telefone (51) 31272229, aluno do Curso de Doutorado em Educação, da Universidade La Salle - Unilasalle, matrícula nº 201420262, declaro estar ciente que:

1. Para a realização de minha Tese para o Curso de Doutorado em Educação, da Unilasalle, intitulada "TRAJETÓRIAS ACADÊMICAS DE ALUNOS VINCULADOS AO PROUNI NOS CURSOS DE ENGENHARIA", terei acesso ao banco de dados dos Alunos matriculados nos Curso de Graduação em Engenharias, da Unilasalle, conforme disposto no art. 11, II, alínea "c", da Lei nº 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados).

1.1. Os dados mencionados no item 1 supra, dizem respeito, mas não se limitando a nome, matrícula, evasão, trancamento, reprovação, troca de curso, fichas acadêmicas, atendimentos realizados pela Unilasalle, através do Núcleo de Apoio ao Estudante, gênero, idade, forma e ano de ingresso, ensino médio (tempo decorrido ou modalidade), diferenças de percursos entre os Cursos de Engenharias da Unilasalle, deslocamentos a partir das residências, incidência de cancelamentos e trancamentos em determinadas disciplinas, incidência de trancamento de matrícula em determinado período do curso, incidência de reprovação em disciplinas, alterações de cursos, dentre outros dados relacionados à matrícula dos alunos dos Cursos de Engenharias da Unilasalle.

2. Devo cumprir as leis que tratam de proteção de dados, em especial, a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei Federal nº 13.709/2019), além de outras normas emitidas pelas autoridades competentes para proteção de dados, não violando, nem colocando a UNILASALLE em situação de violação da Lei Geral de Proteção de Dados, seja por meus atos ou por omissão.

3. Devo cumprir todas as instruções para o tratamento de dados, me comprometendo a não perder, armazenar em HD externo, distribuir, ou divulgar sem autorização da UNILASALLE.

4. Devo eliminar os dados após o término do tratamento, devendo mantê-los anonimizados junto à Tese desenvolvida, intitulada "TRAJETÓRIAS ACADÊMICAS DE ALUNOS VINCULADOS AO PROUNI NOS CURSOS DE ENGENHARIA", por orientação da UNILASALLE.

5. Devo manter sigilo, por qualquer forma, em especial por escrito ou verbal, de todos os dados, informações administrativas, científicas e técnicas fornecidas pela UNILASALLE, e sobre todos os materiais fornecidos pela mesma para a execução das atividades necessárias ao desenvolvimento das atividades realizadas na UNILASALLE.

6. Não devo revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros de dados, informações ou materiais obtidos junto à UNILASALLE, mantendo o devido zelo, sigilo e guarda de todos os documentos e informações a que tiver acesso.

7. O tratamento dos dados estabelecidos no item 1 e subitem 1.1. deste Termo, de acordo com o que estabelecem os artigos 5º e 7º, da Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, se refere a toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção,



Credenciamento: Portaria 14º 557/2017 de 5/5/2017, D.O.U de 5/5/2017

classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração.

8. Este Termo tem natureza irrevogável e irretirável, e o descumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seu transgressor.

9. Ainda, declaro ter ciência que, o descumprimento destas disposições pode ensejar a aplicação das penalidades previstas na Lei Geral de Proteção de Dados, bem como responder por eventuais perdas e danos.

E por estar de pleno acordo com o ora estabelecido, firmo este Instrumento na presença de 02 (duas) testemunhas.

Canoas, 13 de novembro de 2020.


BRENO ARNO HOERNIG JUNIOR

Testemunhas:

Nome:
Assinatura:
CPF:

Nome:
Assinatura:
CPF:

Anexo 04: Termo de Responsabilidade com assinatura eletrônica



Datas e horários em GMT -03:00 Brasília
Última atualização em 13 de novembro de 2020, 12:05

Termo de Responsabilidade - BRENO.pdf

Documento número #2befddc1-9d69-4691-b686-ff5ec394092c

Assinaturas

BRENO ARNO HOERNIG JUNIOR
Assinou como parte

Log

13 nov 2020, 12:05:26	Operador com email luciano.martins@unilasalle.edu.br na Conta fadf8abe-80f5-46f6-8b61-6b451e3289d0 criou este documento número 2befddc1-9d69-4691-b686-ff5ec394092c. Data limite para assinatura do documento: 13 de dezembro de 2020 (05:00). Finalização automática após a última assinatura: habilitada. Idioma: Português brasileiro.
13 nov 2020, 12:05:59	Operador com email luciano.martins@unilasalle.edu.br na Conta fadf8abe-80f5-46f6-8b61-6b451e3289d0 adicionou à Lista de Assinatura: brenoarno@gmail.com, para assinar como parte, com os pontos de autenticação: email (via token); Nome Completo; CPF; endereço de IP. Dados informados pelo Operador para validação do signatário: nome completo BRENO ARNO HOERNIG JUNIOR e CPF 516.478.180-87.
13 nov 2020, 12:06:10	Operador com email luciano.martins@unilasalle.edu.br na Conta fadf8abe-80f5-46f6-8b61-6b451e3289d0 alterou o processo de assinatura. Data limite para assinatura do documento: 13 de dezembro de 2020 (05:00).
16 nov 2020, 15:51:20	BRENO ARNO HOERNIG JUNIOR assinou como parte. Pontos de autenticação: email brenoarno@gmail.com (via token). CPF informado: 516.478.180-87, IP: 187.113.220.147, Componente de assinatura versão 1.85.0 disponibilizado em https://app.clicksign.com .
16 nov 2020, 15:51:21	Processo de assinatura finalizado automaticamente. Motivo: finalização automática após a última assinatura habilitada. Processo de assinatura concluído para o documento número 2befddc1-9d69-4691-b686-ff5ec394092c.

Hash do documento original (SHA256): 084624e0054476bc579d20e55046b52867b3a89e239701623de6d0114cd6304c

Este Log é exclusivo ao, e deve ser considerado parte do, documento número 2befddc1-9d69-4691-b686-ff5ec394092c, com os efeitos prescritos nos Termos de Uso da Clicksign disponível em www.clicksign.com.



2befddc1-9d69-4691-b686-ff5ec394092c

Página 1 de 1



Credenciamento: Portaria Nº 597/2017 de 5/5/2017, D.O.U de 8/5/2017

TERMO DE CIENCIA E RESPONSABILIDADE

Eu, **BRENO ARNO HOERNIG JUNIOR**, inscrito no CPF nº 516.478.180-87 e RG nº 8011364201, residente e domiciliado na Rua Cássio Soares, nº 276, Bairro Dom Feliciano, na cidade de Gravataí/RS, Telefone (51) 991371814, aluno do Curso de Doutorado em Educação, da Universidade La Salle - Unilasalle, matrícula nº 201420262, declaro estar ciente que:

1. Para a realização de minha Tese para o Curso de Doutorado em Educação, da Unilasalle, intitulada "TRAJETÓRIAS ACADÊMICAS DE ALUNOS VINCULADOS AO PROUNI NOS CURSOS DE ENGENHARIA", terei acesso ao banco de dados dos Alunos matriculados nos Curso de Graduação em Engenharias, da Unilasalle, conforme disposto no art. 11, II, alínea "c", da Lei nº 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados).

1.1. Os dados mencionados no item 1 supra, dizem respeito, mas não se limitando a nome, matrícula, evasão, trancamento, reprovação, troca de curso, fichas acadêmicas, atendimentos realizados pela Unilasalle, através do Núcleo de Apoio ao Estudante, gênero, idade, forma e ano de ingresso, ensino médio (tempo decorrido ou modalidade), diferenças de percursos entre os Cursos de Engenharias da Unilasalle, deslocamentos a partir das residências, incidência de cancelamentos e trancamentos em determinadas disciplinas, incidência de trancamento de matrícula em determinado período do curso, incidência de reprovação em disciplinas, alterações de cursos, dentre outros dados relacionados à matrícula dos alunos dos Cursos de Engenharias da Unilasalle.

2. Devo cumprir as leis que tratam de proteção de dados, em especial, a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei Federal nº 13.709/2019), além de outras normas emitidas pelas autoridades competentes para proteção de dados, não violando, nem colocando a UNILASALLE em situação de violação da Lei Geral de Proteção de Dados, seja por meus atos ou por omissão.

3. Devo cumprir todas as instruções para o tratamento de dados, me comprometendo a não perder, armazenar em HD externo, distribuir, ou divulgar sem autorização da UNILASALLE.

4. Devo eliminar os dados após o término do tratamento, devendo mantê-los anonimizados junto à Tese desenvolvida, intitulada "TRAJETÓRIAS ACADÊMICAS DE ALUNOS VINCULADOS AO PROUNI NOS CURSOS DE ENGENHARIA", por orientação da UNILASALLE.

5. Devo manter sigilo, por qualquer forma, em especial por escrito ou verbal, de todos os dados, informações administrativas, científicas e técnicas fornecidas pela UNILASALLE, e sobre todos os materiais fornecidos pela mesma para a execução das atividades necessárias ao desenvolvimento das atividades realizadas na UNILASALLE.

6. Não devo revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros de dados, informações ou materiais obtidos junto à UNILASALLE, mantendo o devido zelo, sigilo e guarda de todos os documentos e informações a que tiver acesso.

7. O tratamento dos dados estabelecidos no item 1 e subitem 1.1. deste Termo, de acordo com o que estabelecem os artigos 5º e 7º, da Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, se refere a toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção,

Av. Victor Barreto, 2288 - 92010-000 - Canoas/RS - CNPJ 92.741.990/0040-43 - Fone: (51) 3476.8500 - Fax: (51) 3472.3511 -
www.unilasalle.edu.br

Clicksign 2befddc1-9d69-4691-b686-ff5ec394092c



Credenciamento: Portaria N° 597/2017 de 5/5/2017, D.O.U de 8/5/2017

classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração.

8. Este Termo tem natureza irrevogável e irretirável, e o descumprimento acarretará todos os efeitos de ordem penal, civil e administrativa contra seu transgressor.

9. Ainda, declaro ter ciência que, o descumprimento destas disposições pode ensejar a aplicação das penalidades previstas na Lei Geral de Proteção de Dados, bem como responder por eventuais perdas e danos.

E por estar de pleno acordo com o ora estabelecido, firmo este Instrumento na presença de 02 (duas) testemunhas.

Canoas, ____ de ____ de 2020.

BRENO ARNO HOERNIG JUNIOR

Testemunhas:

Nome:
Assinatura:
CPF:

Nome:
Assinatura:
CPF: