

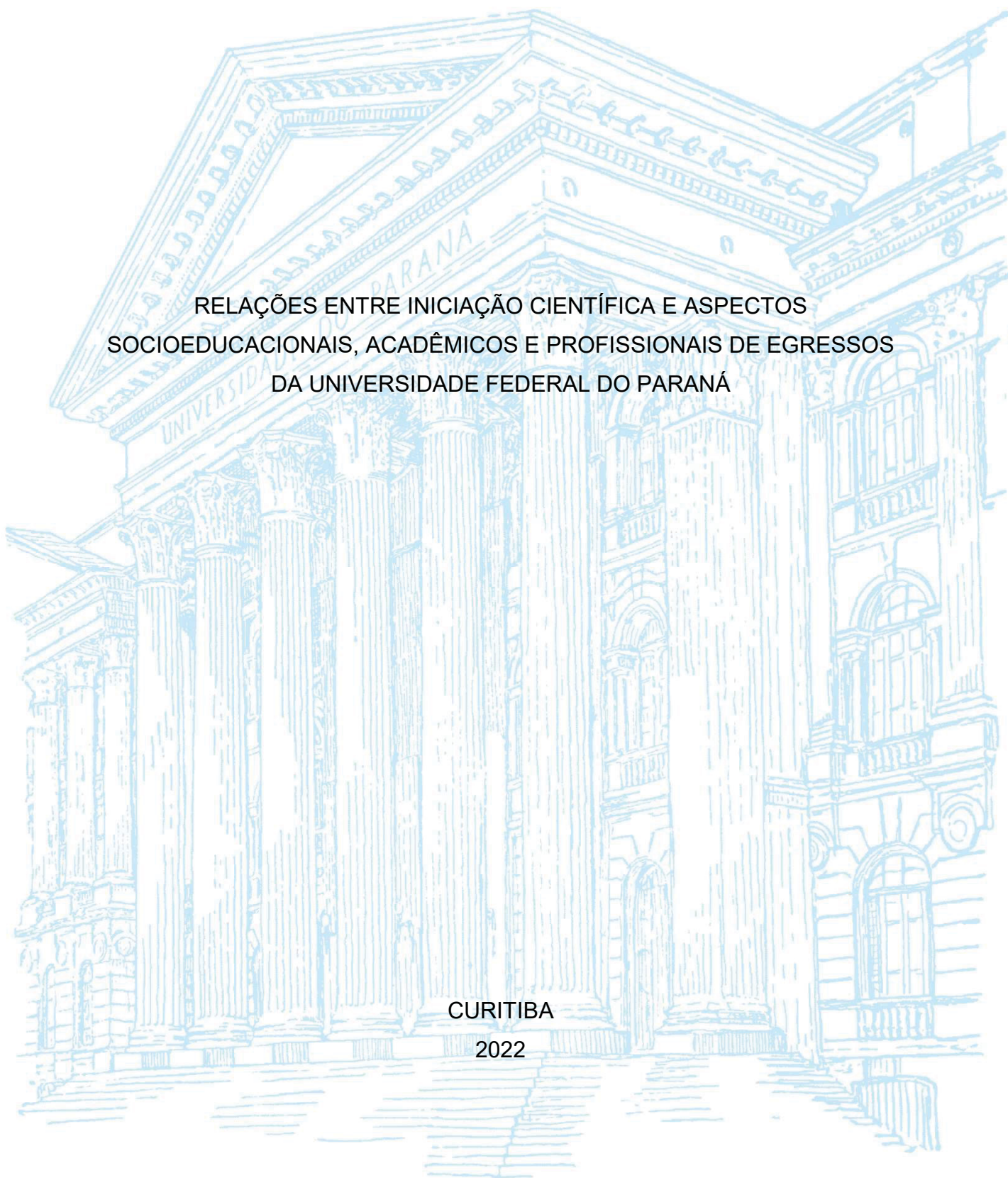
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FELIPE CORREA FIORI

RELAÇÕES ENTRE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E ASPECTOS
SOCIOEDUCACIONAIS, ACADÊMICOS E PROFISSIONAIS DE EGRESSOS
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CURITIBA

2022



FELIPE CORREA FIORI

RELAÇÕES ENTRE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E ASPECTOS
SOCIOEDUCACIONAIS, ACADÊMICOS E PROFISSIONAIS DE EGRESSOS
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Tese apresentada como requisito parcial
para obtenção do título de Doutor, curso de
Doutorado em Gestão da Informação, Setor
de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Cícero Aparecido
Bezerra

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Rafaela Mantovani
Fontana

CURITIBA

2022

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

Fiori, Felipe Correa

Relações entre iniciação científica e aspectos socioeducacionais, acadêmicos e profissionais de egressos da Universidade Federal do Paraná / Felipe Correa Fiori. – Curitiba, 2022.

1 recurso on-line : PDF.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação.

Orientador: Prof. Dr. Cícero Aparecido Bezerra.

Orientadora: Profa. Dra. Rafaela Mantovani Fontana.

1. Universidade - Pesquisa. 2. Iniciação científica.
3. Desempenho acadêmico. 4. Desenvolvimento profissional.
I. Bezerra, Cícero Aparecido. II. Fontana, Rafaela Mantovani.
III. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação. IV. Título.

Bibliotecária: Maria Lidiane Herculano Graciosa CRB-9/2008

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação GESTÃO DA INFORMAÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de **FELIPE CORREA FIORI** intitulada: **RELAÇÕES ENTRE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E ASPECTOS SOCIOEDUCACIONAIS, ACADÊMICOS E PROFISSIONAIS DE EGRESSOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**, sob orientação do Prof. Dr. CICERO APARECIDO BEZERRA, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 04 de Maio de 2022.

Assinatura Eletrônica

13/06/2022 09:28:01.0

CICERO APARECIDO BEZERRA
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

13/06/2022 11:28:56.0

JOSÉ SIMÃO DE PAULA PINTO

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

13/06/2022 11:43:52.0

RAFAELA MANTOVANI FONTANA

Coorientador(a)

Assinatura Eletrônica

13/06/2022 10:33:35.0

JUAREZ VIEIRA DO NASCIMENTO

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA)

Assinatura Eletrônica

13/06/2022 09:25:51.0

ANDRE LUIZ FELIX RODACKI

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

AGRADECIMENTOS

Dedico este trecho para prestar meus agradecimentos a todos que estiveram envolvidos direta ou indiretamente ao longo desta tese.

Em primeiro lugar, presto minha gratidão ao meu orientador Prof. Cicero Aparecido Bezerra, que esteve comigo ao longo de mais de cinco anos, fornecendo conhecimentos e orientações indispensáveis para o sucesso deste trabalho, sempre se dispondo com muita paciência, gentileza e generosidade, exercendo todas as funções docente com maestria. Sem sua presença, certamente o processo teria sido muito mais difícil.

Também agradeço à Prof^a Rafaela Mantovani Fontana, que topou me coorientar mesmo ingressando já com a tese em progresso, apoiando e me incentivando mesmo quando à dedicação para com a tese se sobrepôs às nossas responsabilidades junto ao SIGA-UFPR, além de oferecer valiosas sugestões, que enriqueceram e tornaram o trabalho ainda mais refinado.

Aos professores José Simão de Paula, André Felix Rodacki e Juarez Vieira do Nascimento, pelo aceite em fazer parte da banca examinadora, avaliando a tese, e fornecendo contribuições indispensáveis para o trabalho final.

A todos – docentes, discentes e técnicos administrativos – do PPGGI, que fizeram parte de todo processo, dividindo não só a rotina, mas também as conquistas e angústias presentes neste ciclo acadêmico.

Aos amigos da equipe SIGA, que me forneceram suporte quando precisei me ausentar para o desenvolvimento do doutorado. Vinculado ao SIGA, meus agradecimentos especiais para José Henrique, que me incentivou a buscar novos conhecimentos e me tornar doutor, dando sempre conselhos valiosos como só um bom amigo é capaz de fazer. E também Nickolas Menezes da Silva, o Nikão, que com amizade ímpar, me incentivou e não me deixou desistir, por vezes acreditando em mim mais do que eu mesmo, ajudando tanto em etapas técnicas, quanto psicologicamente, dando apoio e sempre me apoiando com gentileza e positividade, demonstrando prazer e engajamento com meu sucesso.

Aos meus pais e meu irmão que sempre fizeram de tudo para me ver bem, entenderam os momentos de estresse e torceram por mim, demonstrando paciência e muito amor. E aos amigos que além de me ouvirem e apoiarem, propiciaram necessários momentos de lazer que ajudaram a aliviar o peso e cansaço nas fases mais difíceis dessa jornada.

RESUMO

A Iniciação Científica (IC) propicia o contato prematuro de discentes com o ambiente científico das universidades e possui papel estratégico na formação de alunos e na renovação de recursos humanos qualificados, seja para a pesquisa ou mesmo para o mercado de trabalho. Esta tese tem como objetivo analisar alunos egressos da Universidade Federal do Paraná (UFPR) entre os anos de 2005 a 2020, considerando características dos escopos socioeducacional, acadêmico, científico e profissional, estabelecendo comparações e verificando diferenças conforme a participação na atividade de IC. Parte-se do pressuposto que a IC não exerce diferença na vida profissional do estudante, limitando os ganhos da atividade para a área científica, com ingresso na pós-graduação e publicação de artigos. Metodologicamente, o estudo possui natureza quantitativa, com dados coletados de múltiplas fontes. Informações socioeducacionais, acadêmicas e de participações em IC foram obtidas das próprias bases da UFPR – Sistema Integrado de Ensino (SEI), Núcleo de Concursos (NC) e Sistema de Iniciação Científica e Tecnológica (SICT). Para informações científicas de ingresso em pós-graduação e publicações, foram colhidos dados da plataforma Currículo Lattes, enquanto os dados profissionais foram selecionados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Para atingir o objetivo do estudo, técnicas estatísticas bivariadas e análise de correspondência múltipla foram empregadas em 37.516 egressos da UFPR – 8.133 com IC, 29.383 sem IC – de modo a identificar as características e diferenças entre os grupos IC x Sem IC, e validar protocolo de pesquisa e tese apresentadas. Os resultados apontaram que: i) no escopo socioeducacional, egressos que participaram da IC foram ligeiramente mais jovens; predominantemente do sexo feminino; demonstraram menor interesse em participar de atividades profissionais em tempo integral durante o curso; e apresentaram melhor desempenho no vestibular; não houve qualquer diferença para variáveis de cota ou raça; ii) no âmbito acadêmico, egressos com IC possuíam carga horária do curso maior; estiveram associados a cursos do turno matutino; e figuraram de maneira mais intensa nas áreas de Ciências Sociais Aplicadas e Ciências da Saúde; e também apresentaram maior índice de rendimento acadêmico; ii) no escopo científico, os egressos com IC apresentaram maior encaminhamento para cursos de pós-graduação *stricto sensu* e *lato sensu*, e médias maiores para todas as variáveis de publicações analisadas, tanto durante a graduação como após este período; iv) nas variáveis profissionais, houve maior empregabilidade ao longo dos anos para egressos sem IC; ao observar a empregabilidade para a área de docência, os percentuais foram maiores para os alunos IC; em todas as variáveis envolvendo a remuneração, não houve padrão que pudesse postar um grupo de maneira favorável ou mesmo de destaque em relação ao outro. Os resultados fortalecem a ideia de que os benefícios propiciados pela IC se encontram principalmente para a área científica dos estudantes egressos, com destaque no encaminhamento para a pós-graduação e publicações.

Palavras-chave: Iniciação Científica, Graduação, Pesquisa Científica, Desenvolvimento Profissional, Desempenho Acadêmico.

ABSTRACT

Undergraduate Research (UR) provides early contact of the students with the scientific environment of the universities and plays a strategic role in the training of students and the renewal of qualified human resources, whether for research or even for the labor market. This thesis aims to analyze students from the Federal University of Parana (UFPR) between the years 2005 to 2020, considering characteristics of the socio-educational, academic, scientific and professional scopes, establishing comparisons and verifying differences according to the participation in the UR activity. It is assumed that UR makes no difference in the student's academic and professional life, limiting the gains from the activity for the scientific area, with admission to graduate studies and publication of articles. Methodologically, the study has a quantitative nature, where data were collected from multiple sources. Socio-educational, academic and participation information in UR were collected from the UFPR's own bases – Integrated Teaching System (SEI), Contests Center (NC) and Scientific and Technological Initiation System (SICT). For graduate scientific information and publications, data were collected from the Curriculum Lattes platform, while professional data were selected from the Annual Social Information List (RAIS). To achieve the objective of the study, bivariate statistical techniques and multiple correspondence analysis were used in the 37,516 undergraduates of UFPR – 8.133 with UR, 29.383 without UR – in order to identify the characteristics and differences between the UR students group vs No UR students group, and validate the research protocol and thesis presented. The results showed that: i) in the socio-educational scope, graduates who participated in the IC were slightly younger; predominantly female; showed less interest in participating in full-time professional activities during the course; and showed better performance in the entrance exam; there was no difference for quota or race variables; ii) in the academic sphere, graduates with UR had a higher course load; were associated with morning shift courses; and figured more intensely in the areas of Applied Social Sciences and Health Sciences; and also had a higher academic performance index; iii) in the scientific scope, UR graduates showed greater forwarding to *stricto sensu* and *lato sensu* graduate courses, and higher averages for all variables of analyzed publications, both during graduation and after this period; iv) in the professional variables, there was greater employability over the years for graduates without UR; when observing the employability for teaching in higher education, the percentages were higher for UR students; in all variables involving remuneration, there was no pattern that could place a group in a favorable way or even prominently in relation to the other. The results strengthen the idea that the benefits provided by the UR are mainly for the scientific area of the graduating students, with emphasis on the referral to postgraduate studies and publications.

Keywords: Undergraduate Research, Graduation, Scientific Research, Professional Development, Academic Performance.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – ESTRUTURA DA TESE.....	29
FIGURA 2 - GRAFICO DE ZONAS	108
FIGURA 3 – TABELA DE EGRESSOS FORMATADA.....	132
FIGURA 4 – DIAGRAMA DE BANCO DE DADOS NC	133
FIGURA 5 – TRATAMENTO DE DADOS NC	135
FIGURA 6 - DIAGRAMA DE BANCO DE DADOS NC FORMATADO	137
FIGURA 7 – DIAGRAMA DE BANCO DE DADOS RAIS	140
FIGURA 8 - TRATAMENTO DE DADOS RAIS	141
FIGURA 9 - DIAGRAMA DE BANCO DE DADOS RAIS FINAL.....	142
FIGURA 10 – COLETA DE DADOS CURRICULO LATTES CNPQ.....	145
FIGURA 11 - DIAGRAMA DE BANCO DE DADOS LATTES.....	146
FIGURA 12 – DIAGRAMA DE BANCO DE DADOS LATTES FORMATADO	148
FIGURA 13 - DIAGRAMA DE BANCO DE DADOS IC FORMATADO.....	149
FIGURA 14 – BASE DE DADOS FINAL	150
FIGURA 15 – COORDENADA DAS CATEGORIAS	215

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – BASE DE DADOS UTILIZADAS PARA COLETA.....	26
QUADRO 2 - MODELOS DE UNIVERSIDADE	38
QUADRO 3 – PRIMEIRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA BRASILEIRA.....	42
QUADRO 4 – PROGRAMAS DE IC OFERECIDOS PELO CNPQ	70
QUADRO 5 – BASES CIENTÍFICAS SELECIONADAS.....	89
QUADRO 6 – BUSCAS EXECUTADAS NAS BASES	91
QUADRO 7 – TERMOS ENCONTRADOS.....	95
QUADRO 8 – ZONAS DE PALAVRAS	109
QUADRO 9 - PUBLICAÇÕES NACIONAIS	111
QUADRO 10 - PUBLICAÇÕES INTERNACIONAIS.....	114
QUADRO 11 – VARIÁVEIS SOCIOEDUCACIONAIS	125
QUADRO 12 - VARIÁVEIS ACADÊMICAS	126
QUADRO 13 - VARIÁVEIS CIENTÍFICAS	127
QUADRO 14 - VARIÁVEIS PROFISSIONAIS.....	128
QUADRO 15 – VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR ANO	139
QUADRO 16 - AGRUPAMENTO DE CURSOS EM GRANDES ÁREAS	151
QUADRO 17 - PROTOCOLO DE ANÁLISE.....	153
QUADRO 18 – VARIÁVEIS TRANSFORMADAS	210
QUADRO 19 –IC X INFORMAÇÕES SOCIOEDUCACIONAIS	216
QUADRO 20 - IC X INFORMAÇÕES ACADÊMICAS	218
QUADRO 21 - IC X INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS.....	218
QUADRO 22 - IC X INFORMAÇÕES PROFISSIONAIS	219

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - PALAVRAS-CHAVE	103
TABELA 2 - CONSTANTES DE ZIPF	106
TABELA 3 –SEXO X IC.....	165
TABELA 4 – IDADE X IC.....	170
TABELA 5 –COR/RAÇA X IC.....	165
TABELA 6 – RENDA FAMILIAR X IC.....	166
TABELA 7 – COTISTA X IC	166
TABELA 8 – TIPO COTISTA X IC.....	166
TABELA 9 – TIPO DO COLÉGIO DO ENSINO MÉDIO X IC	167
TABELA 10 – CURSINHO X IC.....	167
TABELA 11 –ATIVIDADE PROFISSIONAL DURANTE CURSO X IC	168
TABELA 12 –DESEMPENHO VESTIBULAR X IC.....	170
TABELA 13 – GRANDE ÁREA X IC.....	172
TABELA 14 – REGIME X IC.....	172
TABELA 15 – TURNO X IC	173
TABELA 16 – CARGA HORÁRIA DO CURSO X IC	173
TABELA 17 – IRA X IC.....	174
TABELA 18 - TOTAL DE PRODUÇÕES DURANTE A GRADUAÇÃO	176
TABELA 19 - ARTIGOS EM PERIÓDICOS APÓS A GRADUAÇÃO	177
TABELA 20 - TOTAL DE PUBLICAÇÕES APÓS A GRADUAÇÃO	177
TABELA 21 – INGRESSO PÓS-GRADUAÇÃO X IC	178
TABELA 22 – NORMALIDADE PARA INGRESSO NA PÓS X IC	179
TABELA 23 – TEMPO PARA INGRESSO NA PÓS X IC.....	179
TABELA 24 – NORMALIDADE PUBLICAÇÕES DURANTE GRADUAÇÃO..	180
TABELA 25 – TOTAL DE PUBLICAÇÕES DURANTE A GRADUAÇÃO X IC	180
TABELA 26 – ARTIGOS DURANTE A GRADUAÇÃO X IC	181
TABELA 27 –ANAIS DURANTE A GRADUAÇÃO X IC	181
TABELA 28 –TRABALHOS DURANTE A GRADUAÇÃO X IC	182
TABELA 29 – NORMALIDADE PUBLICAÇÕES APÓS GRADUAÇÃO	183
TABELA 30 – TOTAL DE PUBLICAÇÕES APÓS A GRADUAÇÃO X IC	183
TABELA 31 – NORMALIDADE ARTIGOS APÓS GRADUAÇÃO	184
TABELA 32 – ARTIGOS EM PERIÓDICOS APÓS A GRADUAÇÃO X IC	185

TABELA 33 – NORMALIDADE ANAIS APÓS GRADUAÇÃO	186
TABELA 34 – ANAIS APÓS A GRADUAÇÃO X IC.....	187
TABELA 35 - TEMPO PARA INGRESSO NO PRIMEIRO EMPREGO	189
TABELA 36 - PRIMEIRA REMUNERAÇÃO MÉDIA.....	190
TABELA 37 - PRIMEIRA REMUNERAÇÃO MÉDIA.....	190
TABELA 38 – ÚLTIMA REMUNERAÇÃO MÉDIA	191
TABELA 39 – ÚLTIMA REMUNERAÇÃO MÉDIA	191
TABELA 40 – GANHO	192
TABELA 41 – GANHO (ÚLTIMO ANO GRADUAÇÃO).....	192
TABELA 42 – GANHO X TEMPO (ÚLTIMO ANO GRADUAÇÃO).....	193
TABELA 43 – EMPREGABILIDADE X IC	194
TABELA 44 –EMPREGABILIDADE EM DOCÊNCIA X IC	195
TABELA 45 – NORMALIDADE PARA PRIMEIRA REMUNERAÇÃO MÉDIA	196
TABELA 46 – PRIMEIRA REMUNERAÇÃO MÉDIA X IC	197
TABELA 47 – NORMALIDADE PARA PRIMEIRA REMUNERAÇÃO MÉDIA	198
TABELA 48 – PRIMEIRA REMUNERAÇÃO MÉDIA X IC	199
TABELA 49 – NORMALIDADE PARA ÚLTIMA REMUNERAÇÃO MÉDIA	199
TABELA 50 – ÚLTIMA REMUNERAÇÃO MÉDIA X IC	200
TABELA 51 – NORMALIDADE PARA ÚLTIMA REMUNERAÇÃO MÉDIA	201
TABELA 52 – ÚLTIMA REMUNERAÇÃO MÉDIA X IC	202
TABELA 53 – NORMALIDADE PARA GANHO.....	203
TABELA 54 – GANHO X IC.....	203
TABELA 55 – NORMALIDADE PARA GANHO.....	204
TABELA 56 – GANHO X IC (ÚLTIMO ANO GRADUAÇÃO).....	205
TABELA 57 – NORMALIDADE TEMPO PRIMEIRO EMPREGO.....	206
TABELA 58 – TEMPO PARA PRIMEIRO EMPREGO X IC	207
TABELA 59 – NORMALIDADE TEMPO PRIMEIRO EMPREGO.....	208
TABELA 60 – GANHO POR TEMPO X IC	208
TABELA 61 – AUTOVALORES E VARIÂNCIA	211
TABELA 62 – MASSAS E INÉRCIAS	212

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CEPE	Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão
COPPE	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia
CPF	Cadastro de Pessoa Física
CSV	Comma-Separated-Values
CUR	<i>Council of Undergraduate Researche (CUR)</i>
EM	Ensino Médio
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa
EVINCI	Evento de Iniciação Científica
EUA	Estados Unidos da América
FAP	Fundação de Amparo à Pesquisa
FAPERGS	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul
FAPERJ	Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FUNTAC	Fundação de Tecnologia do Estado do Acre
IAC	Instituto Agrônômico
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Iniciação Científica
IES	Instituição de Ensino Superior
IRA	Índice de Rendimento Acadêmico
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
NC	Núcleo de Concursos
OBMEP	Olimpiada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas
OMNT	Observatório Nacional do Mercado de Trabalho
PDET	Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho

PHP	Hypertext Preprocessor
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica
PIBIC/AF	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Ações Afirmativas
PIBITI	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
PICDTI	Programa de Iniciação Científica em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
PICME	Programa de Iniciação Científica e Mestrado
PNE	Plano Nacional de Educação
PPGI	Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação
PRPPG	Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
PUC/RJ	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RG	Registro Geral
RN	Resolução Normativa
SICT	Sistema de Iniciação Científica
SIE	Sistema de Informação para o Ensino
SIGA	Sistema de Gestão Acadêmica
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UR	<i>Undergraduate Research</i>
UROP	<i>Undergraduate Research Opportunities Program</i>
XLS	<i>Extensible Stylesheet Language</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	PROBLEMATIZAÇÃO DE PESQUISA	19
1.2	OBJETIVOS DA PESQUISA	22
1.2.1	Objetivo Geral.....	22
1.2.2	Objetivos Específicos.....	22
1.3	JUSTIFICATIVA DA PESQUISA	23
1.4	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	26
1.5	ESTRUTURA DA TESE.....	28
2	REFERENCIAL TEÓRICO	31
2.1	UNIVERSIDADE E PESQUISA	32
2.1.1	Modelos de Universidade	33
2.1.2	A Universidade e Pesquisa no Brasil	38
2.1.3	Pesquisa de Graduação pelo Mundo.....	51
2.1.4	Pesquisa de Graduação no Brasil	58
2.2	INICIAÇÃO CIENTÍFICA.....	62
2.2.1	Os Programas de Iniciação Científica no Ensino Superior	64
2.2.2	Operacionalização	70
2.2.3	Benefícios e Fragilidades.....	77
2.2.4	Iniciação Científica na Universidade Federal do Paraná	83
3	PROPOSIÇÃO DE TESE	89
3.1	PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS	89
3.2	PROTOCOLO DE ANÁLISE DE DADOS	92
3.3	ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS GERAIS.....	95
3.4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS ESPECÍFICOS	110
3.4.1	Publicações Nacionais.....	110
3.4.2	Publicações Internacionais	113
3.5	SUBSÍDIOS PARA A PROPOSIÇÃO DE TESE	120
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	124
4.1	Classificação da Pesquisa	124

4.2	Variáveis de Pesquisa	125
4.3	Procedimentos de Coleta e Tratamento de Dados	129
4.3.1	Informações Acadêmicas.....	129
4.3.2	Informações Socioeducacionais	132
4.3.3	Informações Profissionais	138
4.3.4	Informações de Pesquisa Científica	144
4.3.5	Base Final de Dados.....	150
4.4	Protocolo de Análise	153
5	ANÁLISE DE RESULTADOS	163
5.1	Informações Socioeducacionais	163
5.2	Informações Acadêmicas.....	171
5.3	Informações Científicas	174
5.4	Informações Profissionais.....	188
5.5	Síntese de Resultados.....	216
6	DISCUSSÃO DE RESULTADOS	222
6.1	Informações Socioeducacionais	222
6.2	Informações Acadêmicas.....	228
6.3	Informações Científicas	234
6.4	Informações Profissionais.....	244
6.5	Síntese da Seção	253
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	255
	REFERÊNCIAS.....	264
	APÊNDICE 1 – PALAVRAS-CHAVE	294
	APÊNDICE 2 – ZONAS DE PALAVRAS.....	315
	APÊNDICE 3 – SCRIPT R PARA DADOS SOCIOEDUCACIONAIS	335
	APÊNDICE 4 – SCRIPT R PARA DADOS ACADÊMICOS.....	343
	APÊNDICE 5 – SCRIPT R PARA DADOS CIENTÍFICOS.....	347
	APÊNDICE 6 – SCRIPT R PARA DADOS PROFISSIONAIS	354

1 INTRODUÇÃO

Nações e países que almejam posição de destaque só poderão se desenvolver mediante a investimentos para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação (OLIVEIRA, *et al.*, 2020). Tais esferas, compõem políticas públicas relevantes para atingir estes objetivos, propiciando o crescimento econômico com a geração de empregos, renda e a democratização de oportunidades (ARAÚJO e ANDRIOLA, 2020). Desse modo, entende-se que Ciência, Tecnologia e Inovação não podem ser dissociadas da sociedade (SANTOS, *et al.*, 2017).

Porém, para atingir tal patamar, é necessário investir sobretudo na formação de recursos humanos de alto nível e na acumulação de capital intangível (ARAÚJO e ANDRIOLA, 2020). Neste sentido, segundo Rocha, *et al.* (2019), a partir do advento da globalização, com a descoberta acelerada de novas tecnologias, o mercado de trabalho passa a ser mais competitivo, exigindo que profissionais apresentem não só habilidades teóricas como também práticas na produção de conhecimento. Logo, com maiores exigências, o perfil de novos profissionais demanda a capacidade de adquirir novos conhecimentos, onde “a valorização e incentivo às pesquisas científicas, cada vez mais cedo, é uma necessidade mundial” (SILVA JUNIOR, *et al.*, 2014, p. 326).

Lugar responsável por abrigar a pesquisa científica e seu desenvolvimento, a Universidade firmou-se como local de produção de aprendizagem, agregando como missão a formação de novos profissionais, trazendo como marca característica o conhecimento científico atrelado a este processo (SANTANA e ROCHA, 2021). Desse modo, naturalmente, a Universidade se posta como entidade estratégica para as nações (OLIVEIRA e FERNANDES, 2018). Inclusive, no Brasil mesmo com os severos cortes financeiros sofridos pelas universidades na área científica, estas instituições seguem sendo o local de referência para produção científica, sendo responsável por 95% dos trabalhos científicos publicados em território nacional (DELLAGOSTIN, 2021).

Logo, se o desafio contemporâneo das universidades é o de formar indivíduos que além de dotarem conhecimentos adquiridos em suas atividades curriculares, sejam capazes também de os utilizarem racionalmente, isso só será possível se a formação do estudante englobar ensino, pesquisa e extensão. Com

essa linha de ação, será possibilitado ao aluno emergir em sua vida profissional de maneira diferenciada, seja no meio acadêmico, seja no setor produtivo (NARDINI, *et al.*, 2019).

Portanto, incentivar a prática de pesquisa científica, pode ser ação benéfica na formação de jovens de graduação, já que a atividade proporciona aos estudantes o amadurecimento de ideias, estímulo do pensamento crítico e senso de responsabilidade, acarretando no favorecimento profissional diante do contato com procedimentos em sua área de atuação (ARAÚJO, *et al.*, 2015; PORTO JUNIOR e MORAES, 2017).

Nessa etapa, a busca pelo conhecimento se torna prioridade não só para a vida acadêmica, mas também para outros setores, sendo responsável por novas gerações de profissionais (NERVO e FERREIRA, 2015). Desse modo, segundo Zampieri *et al.* (2018, p. 76), “a pesquisa científica aos poucos foi ganhando espaço nas universidades do Brasil”, sendo esta temática de interesse na literatura, com o crescente foco na importância da participação de atividades científicas durante a vivência da graduação pelos estudantes e as consequências deste tipo de experiência.

Diante deste contexto em que a ciência ocupa um “papel fulcral na formação estudantil e renovação do quadro de profissionais” (OLIVEIRA, *et al.*, 2020, p. 3), a Iniciação Científica (IC) se apresenta como primeiro contato entre estudantes e a pesquisa científica dentro da universidade, por meio de programas que visam formar novos recursos para a ciência e produção de conhecimento do país. Participar de projetos de IC, possibilita aos discentes envolvidos o contato precoce com a produção científica, oportunizando o desenvolvimento não só de conhecimentos científicos, como também competências, criando engajamento por meio de atividades de investigação (SANTOS e LEAL, 2014).

Esta modalidade de pesquisa acadêmica serve como instrumento de apoio teórico e metodológico que potencializa as chances de um estudante de graduação engajar na pesquisa científica, auxiliando-o no desenvolvimento das visões do aluno, permitindo-o um contato com o conhecimento superior ao visto em sala de aula (OLIVEIRA e FERNANDES, 2018; LOPES e SOUSA JÚNIOR, 2018).

Não só como possibilidade da formação para a pesquisa científica, a IC é apontada como a ferramenta mais eficaz no desenvolvimento de competências, independência e autonomia, possibilitando a formação de um profissional mais crítico e capacitado em sua área respectiva área de atuação quando posto ao lado de estudantes que não vivenciaram esta experiência (ERDMANN, *et al.*, 2010; PINTO, FERNANDES e SILVA, 2016).

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO DE PESQUISA

Com seus conceitos concretizados dentro das instituições de ensino superior brasileiras, a IC é a atividade executada na graduação, onde o estudante vivencia seus primeiros passos na ciência em parceria com docente qualificado (MASSI e QUEIROZ, 2010, *apud* SIMAO, *et al.*, 1996).

Trata-se de uma atividade estratégica e de grande relevância, já que

a inserção nos programas de Iniciação Científica pode ser considerada um ponto estratégico deste programa, no recrutamento de novos talentos para a produção de ciência, tecnologia e inovação do País (PINHO, 2017, p. 661).

Logo, a IC, quando bem desenvolvida, proporciona benefícios aos seus participantes que não são atingidos por outras atividades na graduação. Fava-de-Moraes e Fava (2000), por exemplo, citam o desenvolvimento da capacidade de análise crítica e maturidade intelectual. Para os autores, a aquisição de tais habilidades se converte em oportunidades acadêmicas e profissionais.

Indo ao encontro destes achados, Oliveira e Fernandes (2018, p. 83) após profunda reflexão a respeito da IC, concluem que realizar iniciativas que tenham o mesmo cerne “é fundamental para a formação acadêmica, profissional e pessoal do estudante”. O perfil do aluno é alterado de um agente meramente passivo para ativo, onde, essa evolução culminará em efeitos positivos para a própria universidade e também a comunidade onde o jovem pesquisador estiver inserido (LOPES e SOUSA JÚNIOR, 2018).

Silva Junior, *et al.* (2014) e Lordelo e Argôlo (2015) apontaram como característica principal de um estudante que tenha experienciado a IC, a capacidade de promover o espírito questionador, que possibilita ao discente um desenvolvimento em sua estrutura intelectual, levando-o naturalmente ao contato com programas de pós-graduação, ampliando sua vida acadêmica.

Tal aumento na vida acadêmica, e consequentemente na titulação, não se transformam apenas em maior grau de escolaridade para os discentes quando o assunto é o desempenho científico. Neste sentido, a IC também propicia aos estudantes desenvolver publicações, com artigos em revistas e periódicos, pôsteres e trabalhos em eventos de divulgação científica, bem como ter seu desempenho avaliado por pesquisadores experientes (LOPES e SOUSA JÚNIOR, 2018).

No aspecto acadêmico, a rotina que os projetos de IC proporcionam em combinação com a formação diferenciada e privilegiada atrelada a atividade, acabam também por beneficiar o próprio andamento no curso dos alunos. Nesse sentido, há ganhos visíveis em relação ao desempenho em sala de aula, em atividades, provas, trabalhos e trabalho em equipe, o que de maneira geral traz reflexo positivo junto ao rendimento acadêmico dos estudantes, fazendo da atividade processo ainda mais completo (PINTO, FERNANDES e SILVA, 2016; NARDINI, *et al.*, 2019).

Reforçando tal noção, Massi e Queiroz (2010, p. 180) salientam que estudantes envolvidos com IC apresentam melhores resultados dentro do curso de graduação, algo possibilitado pois estes indivíduos passam a traçar novas estratégias de aprendizado, pois “aprendem a aprender”.

Porém, Viana e Viana (2017) afirmam que a contribuição da pesquisa científica na graduação não se limita às esferas científicas e acadêmicas, já que o aprendizado propiciado pela IC também contribui igualmente na formação e desempenho profissional. Tal ideia é compactuada por Martins, Pimentel e Nóbrega (2019), que acreditam na correlação entre os saberes adquiridos pela atividade de pesquisa científica como a IC e sua contribuição para a formação pessoal e profissional dos jovens de graduação. Para Lopes e Sousa Júnior (2018) todas essas nuances se traduzem em um importante fator de contratação no ambiente de trabalho.

Ainda que a literatura faça convergência a respeito do leque de benefícios que a IC propicia a seus atores, há pontos que merecem ser investigados. Em pesquisa envolvendo 486 estudantes de mestrado em Ciências Contábeis oriundos de instituições de ensino superior públicas brasileiras de 2010 a 2012, Miranda, *et al.*, (2014) identificaram o baixo percentual neste grupo no envolvimento em atividades de IC.

Neste sentido, o professor José Roberto Rus Perez, em entrevista prestada ao trabalho de Lord (2014), afirmou que a pesquisa por meio da IC não vivia o seu melhor momento, onde a atividade se apresenta de maneira distorcida por diferentes razões no contexto da graduação. Isso pôde ser percebido em Sguissardi e Siva Júnior (2009), em que os autores notaram que os universitários apresentaram dificuldade na concepção de suas pesquisas e não conseguiram associar suas atividades prestadas na IC para a esfera empresarial. Este problema foi vislumbrado posteriormente por Oliveira e Fernandes (2018, p. 83), que ao se debruçar sobre um grupo de estudantes, foi comum observar indivíduos que “[...] não se identificaram com a pesquisa científica e que não conseguiram estabelecer um vínculo entre a pesquisa desenvolvida na universidade e a prática profissional que terão ao se formarem”. Segundo as pesquisadoras, as próprias vantagens podem acusar fragilidades ocultas, já que, ainda que exista o contato bem-sucedido com a ciência e o campo da pesquisa científica, os alunos entram em um ambiente calcado pelo produtivismo, influenciado pelos próprios docentes habituados à produção científica apressada e ansiosa (OLIVEIRA e FERNANDES, 2018).

Este ambiente divergente – em que os saberes a respeito da IC se encontram – oportuniza a possibilidade em abordar, e, conseqüentemente, descobrir e interpretar novos caminhos e contextos presentes na complexa atmosfera que envolve a IC e seus elementos (PINHO, 2017).

E é nesse contexto de incertezas, contradições e possibilidades de novas investigações que se insere a presente pesquisa. Considerando a experiência vivida pelos estudantes em seus cursos de graduação e como o fato de participar em projetos de IC pode estar relacionado ao desenvolvimento de habilidades de campos distintos, que se estabelece a seguinte questão norteadora: **“Quais características estão associadas aos discentes egressos da Universidade Federal do Paraná entre os anos de 2005 a 2020 nos aspectos socioeducacional, acadêmico, científico e profissional quando observada a participação em projetos de Iniciação Científica?”**

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Para atingir a resposta do problema de pesquisa estabelecido, foram definidos o objetivo geral e o específico para atingir o resultado proposto.

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar – entre o grupo de discentes egressos da Universidade Federal do Paraná (UFPR) – entre os anos de 2005 a 2020, características associadas aos estudantes nos âmbitos socioeducacional, acadêmico, científico e profissional quando observada a participação destes na Iniciação Científica – considerando todos os programas de IC destinados à graduação da UFPR.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar e caracterizar na literatura especializada como Universidade e pesquisa se desenharam no contexto histórico e como tais fatos influenciaram na concepção dessas entidades no Brasil;
- b) Descrever e contextualizar a atividade de IC no território brasileiro, apresentando elementos que possam sustentar a temática por meio de conceitos, históricos, operacionalização e consequências para participantes;
- c) Realizar investigação sistematizada em bases nacionais e internacionais para validar a originalidade da atual pesquisa em relação a trabalhos correlatos, bem como embasar a tese proposta;
- d) Coletar e tratar as informações oriundas de diferentes bases de dados visando estabelecer a população de discentes egressos em único repositório para análises posteriores conforme protocolo de análise definido;
- e) Analisar as características contextuais dos egressos no sentido de promover a descoberta de relações subliminares quanto à IC;
- f) Confrontar os resultados obtidos com trabalhos correlatos, não restringidos a temática nacional, mas também, com outras

investigações que tratem de análises em alunos envolvidos com pesquisa de graduação.

1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

De modo a justificar a presente investigação, são estabelecidas três dimensões: justificativas acadêmicas, socioeconômicas e de aderência ao programa.

Tratando inicialmente das justificativas acadêmicas, Massi e Queiroz (2010, p. 193) ao realizar investigação de revisão a respeito das publicações nacionais voltadas a IC, pontuaram que até então o quadro permanecia praticamente inalterado, e que “apesar da relevância e das importantes contribuições advindas da atividade de IC nas IES, ainda são poucas as investigações realizadas a esse respeito”, demandando portanto, novas investigações que apresentem as características, restrições e eventuais fragilidades no processo de formação dos estudantes associados à IC.

Mais tarde, as pesquisadoras mantiveram a postura adotada, afirmando que mesmo com o crescimento e alcance dos programas de IC, foram poucas as pesquisas conduzidas que objetivassem perceber o efeito na formação dos alunos (MASSI e QUEIROZ, 2015).

Tal constatação não se deu de maneira isolada. Mesmo após uma década da revisão promovida pelas pesquisadoras, a literatura segue defasada mesmo com a ampla disseminação da IC por todo o país (ARAÚJO e ANDRIOLA, 2020). Para Beraldo e Ferreira Neto (2017) a literatura sobre a IC não é só pequena, como também carece de pesquisas longitudinais sobre os impactos gerados na formação dos graduandos (BERALDO, 2017).

Pinto, Fernandes e Solva (2016), entendem que a escassez apresentada na literatura se dá principalmente para estudos que almejam identificar os impactos gerados pela IC na produção acadêmica nas universidades.

Complementando tal posição, Nardini, *et al.* (2019), salientam a necessidade de investigar a IC além dos impactos meramente acadêmicos e científicos, havendo a possibilidade de averiguar impactos em outros domínios, com indicadores relacionados às decisões profissionais optadas após a graduação. Mazon e Trevisan (2001) apontam a necessidade de conduzir

pesquisas que adotem abordagem interdisciplinar, ou seja, a percepção do pesquisador de IC sob diferentes nuances, onde o estudo deve ser estudado por diferentes óticas e ramos do conhecimento.

Dessa forma, Pinho (2017) aponta a necessidade de pesquisas que se debrucem em entender e ampliar contribuições advindas da prática de IC dentro das instituições que a executam. Para Pirola, *et al.* (2020), este tipo de constatação prova que é indispensável prover conhecimentos a respeito de como a IC contribui na formação do estudante, seja na área intelectual, moral, crítica e até mesmo criativa dos acadêmicos.

Araújo e Andriola (2020) inclusive salientam que os resultados de programa vinculados IC merecem atenção e devem ser investigados de maneira periódica, de modo que se possa identificar a evolução e concretização dos objetivos destes programas.

Assim, conforme salienta Leite Filho (2010, p. 3), estudar como se definem pesquisadores, sobretudo quando se trata da formação de novas gerações para esse grupo, “reflete o comportamento de uma ordem, visando conhecer seus trajetos e fazer projeções de futuras tendências de estudos”.

Observando o aspecto socioeconômico, antes mesmo de aprofundar na temática da IC, alguns autores salientam a relevância de estudos que se debrucem a respeito do desenvolvimento e desempenho de discentes dentro dos limites da universidade.

Para Araújo, *et al.* (2014) desenvolver conhecimentos dos aspectos que influenciam o desempenho e trajetória de discentes é de grande relevância no contexto educacional brasileiro atual. Para os autores, a relevância apontada neste processo se dá principalmente nas informações estratégicas proporcionadas por este tipo de estudo, úteis aos processos decisórios na concepção e gestão de políticas que visem: melhorar o ensino nas IES; decisão de órgãos públicos; gestores de instituições; coordenadores de cursos; consultores pedagógicos; e docentes na escolha de metodologias e didáticas voltadas ao processo de ensino aprendizagem. Naturalmente, toda essa cadeia culmina em avanços para o ensino superior (ARAÚJO, *et al.*, 2014).

Porém, como a qualidade do ensino superior se faz temática complexa, a discussão a respeito dos mecanismos capazes de medir conhecimentos e habilidades adquiridos pelos alunos na vivência das etapas da graduação é de

suma importância, não só no Brasil como no mundo (ROCHA, LELES e QUEIROZ, 2018). Correspondendo a esta posição, Arreola e Wilson (2020), afirmam que o monitoramento – por meio de investigações – a respeito de todo o contexto envolvendo alunos é essencial para o financiamento, a expansão dos programas e a melhoria do desempenho dos discentes de graduação.

Dessa maneira, neste cenário desafiador, as IES precisam elaborar oportunamente estratégias para promover o sucesso dos discentes e aprimorar sua experiência acadêmica (MIGUÉIS, *et al.*, 2018).

Aprofundando para a IC, as justificativas seguem o mesmo curso. Fava de-Moraes e Fava (2000), afirmam que iniciantes científicos são excelentes fontes de informação, seja para mensurar o impacto no curso de graduação, ou mesmo na adequação curricular de cursos, além do próprio desempenho de professores e cursos. Ainda neste sentido, Erdmann, *et al.* (2010) reforça a necessidade de estudos que envolvam a IC e seus participantes, já que a partir dos resultados oriundos de tais investigações, gera-se a oportunidade de otimizar investimentos e recursos destinados à operacionalização da atividade.

A falta desse tipo de investigação e acompanhamento é situação danosa, pois impossibilita o acompanhamento dos egressos dos programas de IC, o que gera desperdícios ao país, já que permite que os estudantes evadam da área optando por atividades não ligadas à sua formação e a própria pesquisa, como forma emergencial de sobrevivência (PIRES, 2009).

Por fim, a justificativa e aderência junto a estrutura curricular do Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação (PPGGI) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). O programa prevê na Linha de Pesquisa 2 – a qual tanto autor quanto orientador do presente trabalho estão inseridos – pesquisas que tratem do “desenvolvimento de métodos, técnicas e ferramentas com vistas à transformação de dados e informações [...]” (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DA INFORMAÇÃO, 2020).

O próprio PPGGI, por sua vez, possui caráter interdisciplinar, estabelecido de modo indissociável ao conceito e definição do programa. Aprofundando-se neste conceito do PPGGI, uma investigação de cunho interdisciplinar “exige que as áreas do saber envolvidas não sejam tratadas como componentes isolados, mas sejam direcionadas à reflexão e solução de

problemas que requerem enfoques interdisciplinares” (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DA INFORMAÇÃO, 2020).

Sendo assim, as investigações desempenhadas no PPGGI pressupõem a necessidade de integração entre diferentes abordagens metodológicas e disciplinas, visando buscar a solução de problemas específicos.

Tratar de egressos e Iniciação Científica pode, em um primeiro momento, ser um tema relacionado aos campos da Educação. No entanto, a ideia que permeia este trabalho é justamente se afastar de questões de operacionalização da atividade de IC, que considera aspectos como ensino, aprendizagem e outras características relevantes à área da Educação.

A presente investigação conta com o emprego de técnicas e métodos que possibilitam evidenciar por meio da Análise de Dados, associações e características dentro do objeto de pesquisa proposto, aproximando a Gestão da Informação junto à temática escolhida.

1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Conforme notado, a investigação visa identificar características e padrões associados aos egressos de graduação da UFPR estabelecendo como variável de controle a participação em projetos de IC. As delimitações da pesquisa se dão pelas próprias características presentes nas diferentes bases de dados utilizadas para compor o objeto de análise.

As bases de dados utilizadas para a composição do objeto de análise são listadas no Quadro 1:

QUADRO 1 – BASE DE DADOS UTILIZADAS PARA COLETA

Base	Origem	Tipo de Dados	Justificativa
Sistema Integrado de Educação (SEI)	Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD/UFPR)	Informações acadêmicas do estudante junto ao seu curso de graduação.	A base guarda as informações de estudantes, sendo o sistema responsável pela gestão acadêmica até o ano de 2020. Contém dados a respeito de vínculos de estudantes em cursos, disciplinas, notas e rendimento acadêmico.
Dados Socioeducacionais	Núcleo de Concursos UFPR	Informações sociais, informadas pelo estudante no ato de	É o principal repositório de informações de cunho socioeducacional. Mantendo desde 2002 o vínculo das informações que estudantes

		inscrição do vestibular e sua respectiva nota neste ato.	forneceram no ato de inscrição para o vestibular.
Sistema de Iniciação Científica e Tecnológica (SICT)	Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG/UFPR)	Informações relativas a participação dos estudantes em programas e projetos de Iniciação Científica na UFPR voltados para graduação.	Mantém a gestão, e consequentemente as informações da participação de discentes nos projetos de IC desde 2002, permitindo identificar número de participações, tempo permanecido na atividade e até mesmo valores acumulados durante as participações por parte dos estudantes egressos.
Currículo Lattes	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)	Informações de ingresso em cursos de pós-graduação e publicações científicas.	Repositório que armazena os currículos de pesquisadores do país inteiro. Mantém informações de diversos tipos de publicações e níveis de titulação, se apresentando como fonte de dados mais completa quando observado o perfil científico de pesquisadores brasileiros.
Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)	Observatório do Trabalho	Informações de vínculos profissionais firmados no mercado de trabalho formal.	Base utilizada pelo Ministério da Economia para coletar anualmente informações de vínculos empregatícios em todo território nacional. Possui informações a respeito de tipo de ocupação, remuneração e demais informações relacionadas ao escopo profissional.

Fonte: o autor (2020).

Para a maioria das bases o recorte temporal foi semelhante por diferentes razões conforme detalhado a seguir.

Inicialmente, os dados de discentes egressos foram considerados independente do ano de conclusão do curso. Porém, os dados socioeducacionais providos pelo Núcleo de Concursos (NC) da UFPR datavam apenas a partir dos ingressantes de 2002.

A IC, apesar de datar na UFPR desde o início da atividade no país, também possui dados atrelados ao Sistema de Iniciação Científica e Tecnológica (SICT) a partir do ano de 2002, fortalecendo a delimitação imposta pelos dados socioeducacionais. Neste recorte, foram considerados para a IC todos os programas de graduação dedicados para a atividade: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), Programa Institucional de Bolsas de

Iniciação Científica Ações Afirmativas (PIBIC-AF) e Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI).

A RAIS por sua vez, apesar de apresentar um extenso histórico dos dados associados a informações trabalhistas, só a partir de 2002 também estabelece na relação de vínculos empregatícios com identificação para os indivíduos. Com isso, foi necessário que a base ficasse limitada com discentes que ingressaram a partir de 2002. A base da RAIS foi optada em relação ao Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) pois apresenta um retrato anual para cada indivíduo, além de contar com os vínculos de servidores públicos não presentes no CAGED, tornando o repositório escolhido mais completo.

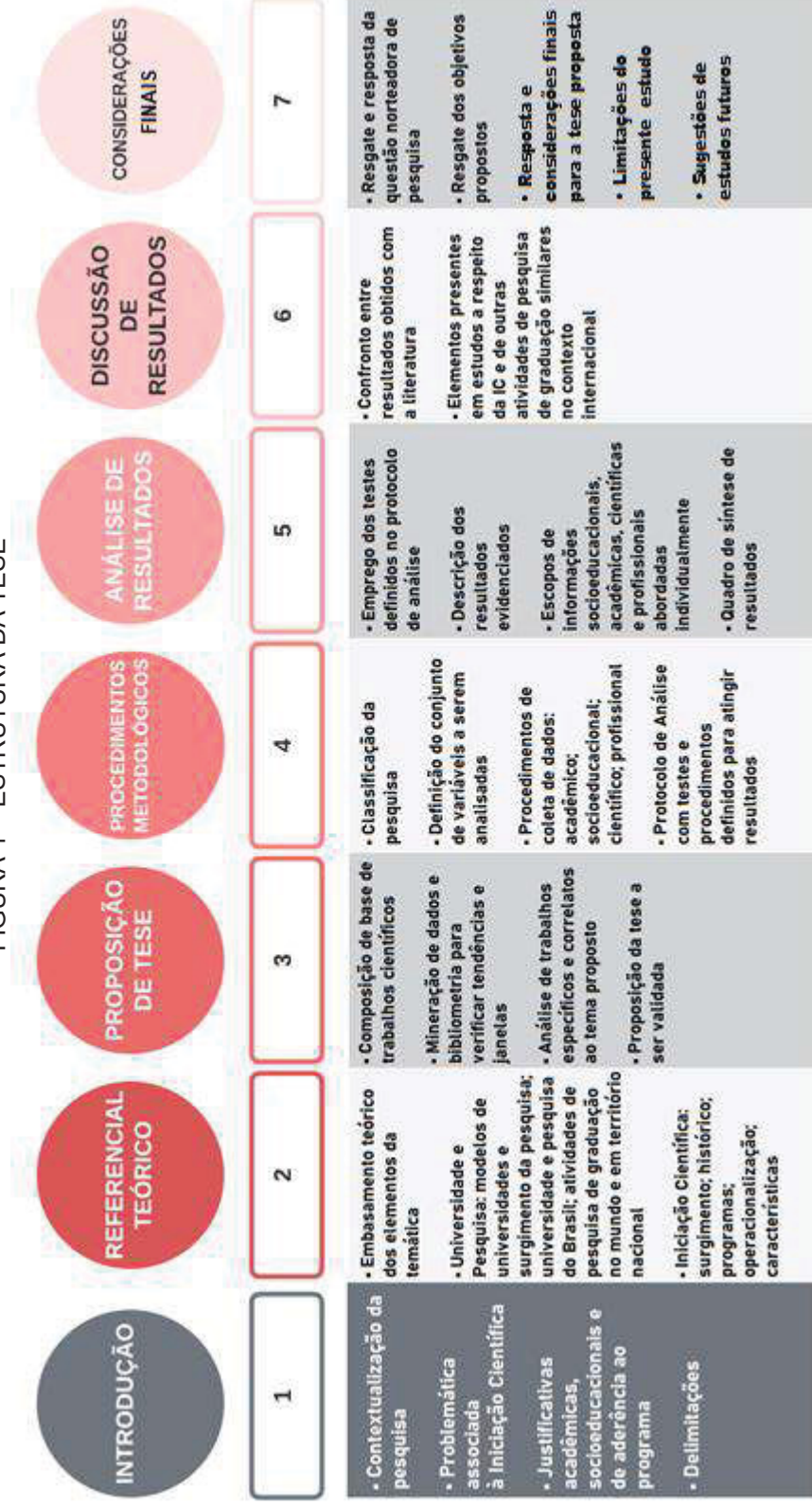
Ainda sobre o aspecto trabalhista, as condições profissionais foram estabelecidas apenas para o mercado de trabalho formal, deixando de fora informações associadas a trabalhadores autônomos ou mesmo aqueles proprietários de empresas. A data limite da RAIS foi até 2019 – ano acrescido após o rito de qualificação - pois, cada ano é sempre disponibilizado ao fim do posterior. Logo, como a coleta se deu antes do fim de 2021, o ano base de 2020 ainda não estava liberado para consultas e coletas.

Logo, as delimitações, associadas à disponibilidade temporal se deram sobretudo pela característica das bases, que ou por iniciar a partir de dado momento, ou por não incluírem identificação em toda sua extensão, geraram o recorte delineado durante as etapas subsequentes da pesquisa.

1.5 ESTRUTURA DA TESE

De modo a fornecer uma visão geral a respeito do corpo do presente trabalho, um resumo de toda a estrutura da tese é ilustrado na Figura 1:

FIGURA 1 – ESTRUTURA DA TESE



Conforme possível visualizar na Figura 1, a presente pesquisa está dividida em sete seções: A Seção 2 engloba a fundamentação teórica para os elementos que compõe universidade, pesquisa e iniciação científica; a Seção 3 traz a proposição de tese, com a revisão de literatura a respeito da relevância científica do trabalho proposto; a Seção 4 contém todo o percurso metodológico para compor e definir o objeto a ser analisado; as Seções 5 e 6 são responsáveis por analisar os dados e discuti-los com o que já foi previamente apresentado em trabalhos anteriores; e a Seção 7 apresenta as considerações finais após todo o caminho percorrido nas seções anteriores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção destina-se aos tópicos e assuntos pertinentes à problemática apresentada na seção anterior. Cabe destacar que não existiu a pretensão em esgotar a literatura, mas sim encontrar elementos para sustentar o desenvolvimento do presente trabalho, sendo necessário esclarecer que referências bibliográficas estarão presentes nas próximas seções de acordo com a necessidade de apoio dos autores para os resultados encontrados.

São abordados dois assuntos principais separados em duas subseções. A primeira “Universidade e Pesquisa” estabelece inicialmente o surgimento das universidades bem como os cinco modelos concebidas ao redor do mundo. Com essa contextualização, desenvolve-se o tema em relação ao surgimento da universidade no Brasil, apresentando a concepção deste tipo de instituição em território nacional e como a pesquisa científica foi afetada.

Neste ponto, são abordados os acontecimentos históricos bem como legislações que de algum modo conduziram o entendimento e operacionalização das pesquisas científicas no Brasil até os dias mais atuais com o tripé de ensino, pesquisa e extensão. Também é considerado o papel do professor, bem como uma breve visão da pesquisa de graduação para estudantes, oportunizando deste modo, o delineamento a respeito da pesquisa de graduação em outros países bem como uma aproximação das atividades que são desempenhadas no Brasil com este tipo de finalidade.

Nos limites nacionais, são apresentados os conceitos do Trabalho de Conclusão e também disciplinas de Metodologia Científica com suas características e também limitações. Por fim, a atividade de Iniciação Científica (IC) é introduzida conectando a primeira subseção com a seguinte.

Logo, a segunda subseção que é responsável por apresentar a IC, tem como finalidade fornecer e contextualizar os elementos a respeito desta atividade. Inicialmente, estabelecem-se os conceitos e como ela se originou em território nacional, caracterizando de maneira mais detalhada os programas executados na Universidade Federal do Paraná (UFPR) dentro do escopo do ensino superior com o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica nas Ações Afirmativas (PIBIC-AF) e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em

Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI), com seus respectivos surgimentos, objetivos e regulamentações.

Na sequência, são observadas as questões voltadas a operacionalização, discorrendo como são estabelecidos os projetos, bolsas e seleções de candidatos, além de outros elementos que compõe esta fase. Posteriormente, discorre-se a respeito de algumas características, como a relação entre orientador e aluno, os benefícios em diversas áreas que uma atividade de IC bem executada gera aos seus participantes, e também pontos falhos e fragilidades que a IC enfrenta ao longo de sua existência.

Por fim, de maneira localizada, aborda-se a IC dentro da UFPR com o histórico de surgimento, operacionalização, e demais características presentes na literatura e em documentos institucionais.

2.1 UNIVERSIDADE E PESQUISA

As primeiras universidades conhecidas surgiram no final do século XI e início do século XII, especificamente na Europa Ocidental, caracterizadas como instituições de prestígio (BITTAR, s/d, p. 75; PROTA, 1987, p. 68). Apesar disso, o campo da produção científica não apresenta importância para estes lugares e conseqüentemente para a sociedade dada a dissociabilidade entre universidades e ciência, proporcionado pelo contexto religioso da época (PROTA, 1987).

Castanho (2002) salienta que anterior a este período, já eram registrados estudos superiores em escolas monacais, presentes em mosteiros, que futuramente seriam responsáveis por formar os grandes pensadores da Igreja Católica. Segundo o pesquisador, o primeiro embrião de universidade se apresentou na escola de Medicina em Salerno na Itália, no início do século X. Porém, a primeira universidade propriamente dita, foi a de Bolonha, também na Itália, fundada no ano de 1088, com autonomia descolada do clero e área especialização vinculada ao Direito (CASTANHO, 2002).

Desse modo, a Europa se apresenta como o berço do surgimento das primeiras universidades, inicialmente em países como França e Inglaterra, além da já citada Itália no início do século XII, disseminando-se após isto por todo o território europeu, e marcadamente a partir dos séculos XIX e XX, por todos os

continentes, onde as universidades passaram a ser centros para o desempenho do ensino superior (COSTA e RAUBER, 2009).

Após ainda o período que compreende a passagem do século XV para o século XVI, que também engloba o Renascimento, cerca de oitenta universidades se formaram, com o conceito e operação de universidade ainda se reinventando. Dentro desse grupo, destacam-se as instituições de Pádua em 1222, Nápoles em 1224, Salamanca em 1230, Siena em 1242, Oxford em 1249, Cambridge em 1284, Coimbra em 1308, Pisa em 1343, Praga em 1348, Cracóvia em 1364, Viena em 1365, Heidelberg em 1385, Colônia em 1388, Leipzig em 1409, Louvain em 1425, Tübingem em 1477, Barcelona em 1477, Copenhague em 1479, Valência em 1501 e Sevilha em 1505 (CASTANHO, 2002; LIEVORE e PILATTI, 2018). Segundo Ésther (2016), apesar da longevidade demonstrada com a criação das primeiras universidades, suas existências nunca foram inquestionáveis, dado que, em diversos momentos, as sociedades, governos e Estados colocaram em dúvida a necessidade e a forma como se organizavam.

Ao observar melhor a definição de universidade, Varela (2013) aponta a usual relação entre o termo como sinônimo de Academia, considerando, porém, que os termos apontam conceitos diferentes. Nesse sentido, Belloni (1992, p.71 *apud* PACHANE, 2006, p. 5227) discorre que não há a consolidação de apenas um conceito que possa definir o termo, já que para cada sociedade, cultura e região o termo abrigará significados e funções diferentes em cada período de tempo. Seguindo no mesmo raciocínio, Bridi (2004) pontua que as universidades refletem o contexto político, social e econômico ao qual estão inseridas, possuindo diversas finalidades conforme o país onde foram concebidas.

2.1.1 Modelos de Universidade

Dréze e Debelle (1983) compreendem a instituição universitária sobre a ótica de cinco pontos de vista: centro de educação, comunidade de pesquisadores, núcleo de progresso, modelo intelectual e fator de produção. Os três primeiros compõem o conceito de universidade do espírito que estão associados aos ideais mais tradicionais da universidade, representados pelos modelos inglês, alemão e norte-americano. Já as duas últimas, versam a

respeito da concepção de universidade do poder, que estão arrolados à universidade francesa e à soviética.

Iniciando pelo modelo de Universidade Inglesa, este teve como responsável por sua definição o cardeal John Henry Newman, que apontou a universidade como local que preza pelos valores tradicionais e também que é responsável pela formação da elite responsável por desenvolver a nação (CASTANHO, 2002).

Bridi (2004, p. 6) complementa que segundo esse modelo, “o papel da Universidade é o de transmitir um saber intelectual, sendo esta uma tarefa autônoma, sem vínculo com a pesquisa científica, que se constituiria em atividade secundária”. Logo, tal modelo denota que a universidade é basicamente uma escola voltada à transmissão de conhecimentos pré-estabelecidos, não possuindo por finalidade a produção do conhecimento, já que o saber é concebido como produto pronto não avançado (CASTANHO, 2002).

Para Newman, a universidade deveria difundir o saber universal, não havendo a necessidade de existir estudantes caso ela fosse um local de descoberta científica e filosófica – voltada à pesquisa – onde, o saber deveria ser ensinado diretamente aos homens no espaço da universidade (ÉSTHER, 2016). Desse modo, ao realizar o ato de ensinar, a instituição estaria prestando serviço à comunidade, entendido como a preparação de sua elite, o que garante a manutenção dos valores tradicionais sobre os quais a sociedade estaria estruturada (CASTANHO, 2002).

Passando para o modelo alemão, Lucmann e Bernat (2014), apontam que este tem como principal referência a Universidade de Berlim, concebida no ano de 1810, no contexto da formação do capitalismo nacional e do Estado-Nação, à luz dos pressupostos da modernidade, idealizada em um primeiro momento por Hegel, e tendo seu maior desenvolvimento por meio de pensadores como Fichte, Schelling, Scheleiermacher e os filósofos Wolf e Alexander von Humboldt – onde coube a este último os conceitos institucionais do modelo.

Diferentemente de Newman, um dos pilares centrais da perspectiva da universidade humboldtiana é a indissociabilidade entre ensino e pesquisa na universidade. Deste modo, para concluir a fundação da nova universidade, Humboldt precisou repensar as funções de academias, museus e universidades (TERRA, 2019).

Dréze & Debelle (1983) citam ser possível destacar através dos escritos de Humboldt a importância da pesquisa científica como função primordial da universidade, contrapondo o modelo inglês de Newman, que possui foco claro no ensino, desconsiderando a pesquisa como atividade essencial a ser exercida. Para o alemão, de maneira distinta do modelo tradicional, que ensina conhecimentos já estabelecidos, a universidade assume a ciência como uma tarefa infinita, nunca acabada (TERRA, 2019). Humboldt também defendia além do incentivo da pesquisa científica, que esta fosse livre e concebida sem quaisquer pressões externas feitas por entidades exteriores às universidades como por exemplo o Estado e a Igreja (PAULA, 2009).

O filósofo conseguiu definir na universidade a visão moderna de valorização da ciência como maneira de desvendar o mundo e, que deve ser autônoma nos modos de investigação e de transmissão do que se é descoberto (DIAS e CORDEIRO, 2021). Ainda segundo Dias e Cordeiro (2021, p. 4), a marca deixada por Humboldt tanto na concepção como na execução do sistema universitário, “reverbera até os dias atuais, não apenas na Alemanha, mas também ao redor do mundo”.

Sintetizando, Terra (2019) afirma que guiados por esta concepção, as instituições com veio científico e de ensino superior devem realizar a ligação entre ciência e formação de pesquisadores independentes, garantindo a formação da independência intelectual. Neste sentido, há até uma mudança entre a relação aluno-professor, já que nesta concepção, o professor não está para o aluno, e sim, ambos existem para a ciência (TERRA, 2019).

O terceiro e último modelo de universidade liberal, é o norte-americano, que possui como ponto inicial, o progresso da sociedade como um todo, voltado para o desenvolvimento social, científico e tecnológico (LIEVORE e PILATTI, 2018). Logo, a universidade deve ser instrumento eficaz para estes objetivos, sendo uma ferramenta utilitária neste quesito (BRIDI, 2004).

Em sua definição, a universidade é basicamente considerada o local onde “a cultura e a ciência desemboquem na ação e encontrem a vontade de progresso em vez de serem consideradas como fins em si mesmas” (DRÉZE e DEBELLE, 1983, p. 65). Dentro desse modelo proposto por Alfred North Whitehead, existe a autonomia definida para a universidade em detrimento ao

Estado, uma vez que nem sempre o progresso das instituições está diretamente associado com os objetivos políticos definidos pelo Estado (FERREIRA e BARREYRO, 2016). Para Withehead, a universidade se desenhava como “centro de progresso”, onde os estudantes envolvidos e formados pelas instituições estariam engajados com o crescente progresso da nação (CASTANHO, 2002, p. 37).

Basicamente é o modelo que vem para atender os anseios do mercado, onde as exigências de pesquisa e ensino sofrem mais com influências e tendências externas do que propriamente aquelas protagonizadas pela universidade. Logo, é o mercado que dita as regras e normas em projetos seja na esfera pública ou particular (CANAN e SUDBRACK, 2018).

Para Lievore e Pilatti (2018), o modelo americano foi responsável por dar origem a uma universidade realmente moderna. Desse modo, os Estados Unidos foram precursores no envolvimento entre universidade e sociedade, qualificando como finalidade para a universidade três principais fatores: o ensino, a investigação e a prestação de serviços. Logo, o modelo norte-americano combinou aspectos de ensino e pesquisa, aos funcionais, de serviços, visando atender aos interesses do Estado, do setor produtivo e da sociedade (LIEVORE e PILATTI, 2018).

Segundo Ésther (2016), ainda conforme o modelo definido, o progresso da sociedade é um dos objetivos da universidade, tendo essa capacidade de influenciar o lugar público. Apesar do progresso ter menor peso do que a aspiração ao saber, há certo pragmatismo associado neste modelo para a ciência e a cultura, já que o desenvolvimento de ambas deve resultar em saberes e produtos úteis.

Observando dessa vez os modelos inseridos no grupo da universidade funcional – ou do poder – tem-se inicialmente o modelo francês também chamado de napoleônico. Segundo Magalhães (2006), este modelo diferente dos demais apresentados possui grande restrição para a autonomia das instituições acadêmicas, ficando a cargo do Estado regular todas as atividades, sejam essas triviais da esfera administrativa, ou mesmo na definição e elaboração de conteúdos e grades dos cursos ofertados (MAGALHÃES, 2006).

Diferente dos demais modelos abordados anteriormente, este por sua vez não possui um autor ou pensador específico que embase a ideia, sendo

necessário remontar à Napoleão a despeito de sua grande influência na definição e reformas promovidas no âmbito educacional transcorrida ao longo dos séculos (ÉSTHER, 2016). Ainda segundo o pesquisador (2016, p. 353), Napoleão possuía “uma concepção totalitária do poder segundo a qual a universidade era organizada”, o que refletiu diretamente na finalidade sociopolítica apresentada por este modelo de universidade.

Desse modo, dentro dos diversos níveis organizacionais, era possível notar essa “falta” de autonomia, em contraste com a dependência de autoridade de um só indivíduo para elaborar e definir os métodos de ensino, políticas, contratação de professores e até mesmo regulamentação de práticas e metodologias de ensino. Naturalmente, com esse contexto, é notável que a pesquisa científica e o pensamento crítico ficaram deixados de lado frente ao plano de universidade elaborado por Napoleão, que calcou o modelo francês voltado à carreira e desenvolvimento profissional, direcionada às necessidades do Estado (DRÉZE e DEBELLE, 1983, p. 90; BRIDI, 2004).

Por fim, o último modelo, da universidade soviética, surgiu pela influência do marxismo-leninismo, objetivando a construção e fortalecimento da sociedade comunista, conforme diretrizes aprovadas no Conselhos de Ministros ocorridos em 1961. Neste modelo, o ensino é voltado basicamente para a formação de profissionais especialistas, por meio de conhecimentos políticos e científicos mediante a determinação de cotas para os quadros profissionais (ÉSTHER, 2016)

Ainda que Dréze e Debelle (1983) e Ésther (2016), apontem a universidade soviética como um dos modelos de concepção de universidade, Castanho (2002, p. 34) estabelece contraponto a estes autores, salientando que sua concepção “não chega a constituir um modelo propriamente dito, mas numa adaptação do estalinismo do modelo imperial napoleônico”.

Ribeiro (1982) segue em caminho semelhante, e coloca que de fato o surgimento da universidade soviética está arrolado à implantação do regime socialista, sendo que as características mais fortes desse sistema são a dissociação entre ensino e pesquisa científica avançada e o caráter altamente competitivo, onde, a pesquisa científica de modo geral, só se desenvolve pontualmente por meio de objetivos definidos pelo Estado, associados

principalmente às necessidades militares e econômicas (DRÉZE e DEBELLE, 1983).

O Quadro 2 exibe cada um dos modelos apresentados de modo sintetizado:

QUADRO 2 - MODELOS DE UNIVERSIDADE

	Universidade do Espírito			Universidade do Poder	
	I. Modelo Inglês	II. Modelo Alemão	III. Modelo Norte-Americano	IV. Modelo Francês	V. Modelo Soviético
Influência Principal	J.H. Newman	A. von Humboldt	A.N. Whitehead	Napoleão	Conselho dos Ministros da URSS
Finalidade	Ambição do indivíduo ao saber	Ambição da verdade à humanidade	Pretensão do progresso para a sociedade	Estabilidade para o Estado e política	Desenvolvimento da sociedade comunista
Concepção Geral	Educação liberal generalizada por meio do saber universal	A pesquisa e ensino colocados no centro do universo da ciência	Junção da pesquisa e ensino em prol da imaginação criadora	Ensino uniforme voltado à formação profissional	Instrumento de formação profissional e política
Princípios da organização	Pedagogia do desenvolvimento intelectual	Liberdade acadêmica e organização sã de faculdade	Corpo docente criador com estudantes capazes de aplicar princípios gerais	Programas uniformes com hierarquia administrativa	Manipulação controlada da oferta de vagas e formação de diplomados

Fonte: adaptado de Dréze e Debelle (1983) e Ésther (2016).

Com a definição de cada modelo, é possível adentrar na formação da universidade brasileira, identificando quais destes conceitos foram determinantes em sua concepção, permitindo entender como a pesquisa científica se desenvolveu em território nacional.

2.1.2 A Universidade e Pesquisa no Brasil

Flores (2017) aponta que a primeira universidade no continente americano foi concebida pela Espanha em 1538. Porém, no Brasil, a corte portuguesa não implementou universidade na América até a chegada da família

real no Brasil em 1808. Onde, relacionado ao ensino superior eram vistos apenas cursos de Filosofia e Teologia, que eram mantidos nos colégios das Companhias de Jesus, nos estados da Bahia e Rio de Janeiro (FLORES, 2017).

Neste período do Brasil Colônia, houve várias tentativas de conceber uma universidade em território nacional, porém, todas estas fracassaram, enquanto que padres, carmelitas e franciscanos detinham acesso ao conhecimento das áreas de Filosofia, Teologia e as Gramáticas Grega, Latina e Portuguesa, sem, no entanto, permitir o acesso a tais conhecimentos para indivíduos externos aos espaços que habitavam (COSTA e RAUBER, 2009).

Costa e Rauber (2009) salientam que a implantação do Ensino Superior no Brasil se deu apenas em 1808 com a chegada da família real, refugiados após a invasão francesa, onde o rei D. João VI criou institutos de ensino superior como os de Medicina, Engenharia e Economia. Assim, o nível superior surge em terras nacionais como um modelo de instituto isolado e de cunho profissionalizante, voltado à elite na formação de filhos da aristocracia que não detinham o poder de estudar na Europa, dado bloqueio exercido pela esquadra napoleônica (COSTA e RAUBER, 2009).

Segundo Flores (2017), o Ensino Superior permaneceu praticamente inalterado durante todo o período imperial. Foi só a partir de 1827 com a Lei Geral que as províncias receberam a responsabilidade pela educação primária e também o encargo do ensino superior. Logo, controlado pelo estado e com o setor privado demonstrando certa resistência, conforme salientou Costa e Rauber (2009), o Ensino Superior nas universidades passou a ser um privilégio de poucos, voltado principalmente à classe dominante e de elite daquela época (FLORES, 2017). Tavares e Gomes (2018) discorrem que a universidade como conhecemos ainda funciona de acordo com estruturas herdadas do colonialismo, exibindo gestão centralizada, divisão em departamentos, modelo pedagógico tradicional sustentado em uma visão pragmática e também a exclusão de diversos grupos e setores da população ao direito básico de uma educação superior de qualidade e excelência – principalmente para pobres, indígenas, pretos, afrodescendentes e deficientes.

De todo modo, com a instalação do ensino superior em terras nacionais, a universidade brasileira apresentou inspirações em mais de um modelo. Para Luckmann e Bernat (2014), inicialmente, este setor se caracterizou de maneira

espelhada ao modelo napoleônico, já que, os estudos estavam voltados diretamente para o aspecto profissionalizante, não relacionando as esferas de pesquisa e ensino. Schwartzman (1982) complementa que apesar da clara manifestação do modelo francês, a universidade brasileira também mostrou influência do modelo alemão por meio dos positivistas e, também com o modelo inglês, inspirando em Cambridge.

Porém, foi realmente com o modelo francês que a universidade brasileira foi concebida, tendo nos aspectos ideológicos herdados: a laicidade e predominância das ciências humanas, além do conceito liberal e humanista presente no modelo francês, que foi a maior influência manifestada pela universidade brasileira (SCHWARTZMAN, 1982). Desse modo, quando o Brasil criou a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, as Ciências Biológicas e Ciências Exatas passaram a ser aplicadas na França, porém, como não havia condições para o Brasil criar uma outra universidade na época, acabou implantando o modelo antigo e já defasado da França (SCHWARTZMAN, 1982).

Sampaio (1991) menciona, que a criação das instituições baseadas neste modelo, objetivavam formar quadros profissionais para a administração dos negócios do Estado e também na descoberta de novas riquezas, implicando em rejeitar a atuação da Igreja Católica no ensino além da formação básica.

Nesse cenário, Canan e Sudbrack (2018, p. 334) destacam que o professor que atuava na universidade era “formado em universidades europeias, que após concluírem sua formação e já tendo tido sucesso em suas profissões, se tornavam docentes, vivenciando a lógica de que quem sabe fazer, sabe ensinar”.

Apesar desse histórico inicial, Canan e Sudbrack (2018) citam que o modelo napoleônico implantando com a chegada da corte, aos poucos foi dando espaço em algumas instituições para o modelo alemão humboldtiano. E com o fim da segunda guerra mundial, o Brasil sofreu a influências do novo modelo de universidade norte-americano, surgido e motivado por meio de tecnologias e do processo de globalização econômica (CANAN e SUDBRACK, 2018).

Logo, tanto para Instituições de Ensino Superior (IES) públicas como privadas, notam-se ressonâncias herdadas do modelo francês e norte-americano, principalmente na tendência de oferta de módulos que conforme são concluídos conferem graus distintos – licenciado, bacharel, tecnólogo – tendo

destaque para o aumento na oferta de cursos de curta duração e também na modalidade à distância, como já é comum em outros países (DIAS e CORDEIRO, 2021).

Porém, é necessário salientar também os efeitos causados pelo modelo alemão de Humboldt, como a própria escolha da carreira em etapas precedentes à escolarização que apesar de ter sido absorvida posteriormente, é utilizada principalmente no surgimento de universidades brasileiras mais recentes, que são voltadas principalmente na impulsão e desenvolvimento tecnológico do país, algo que culmina na acentuação do papel da pesquisa científica (BUFFA e PINTO, 2016).

Canan e Sudbrack (2018) citam que apesar dos princípios que compõe a universidade alemã e que foram responsáveis por influência no modelo brasileiro e principalmente no surgimento de algumas universidades no país, nota-se que no “atual momento há uma perda desses ideais, pois, parece estar havendo certa privatização do conhecimento ou a determinação deste conforme as necessidades do mercado”, fazendo com que a ciência se torne um meio e não a finalidade, prejudicando a autonomia das universidades principalmente na decisão de prioridades.

Seja como for, ao observarmos a universidade no Brasil, mais recentemente, as instituições não estão associadas a um modelo único, já que o mais sensato neste caso é enxergar estas instituições pela ótica de modelos múltiplos de universidade (LUCKMANN e BERNAT, 2014). Este processo se deu com a sobreposição de modelos conforme o passar do tempo. O antigo modelo de formação para profissões foi preservado. O modelo de universidade de pesquisa acabou sendo institucionalizado de modo muito parcial e apenas em algumas regiões do país, sobretudo naquelas mais desenvolvidas (SAMPAIO 1991).

Seguindo com foco na linha histórica das universidades brasileiras e a pesquisa científica, Durham (1998) aponta que até a década de 1920, o ensino superior nacional era composto principalmente por escolas autônomas que visavam a formação de profissionais liberais, o que fez com que a pesquisa científica apresentasse dependência de institutos que, por sua vez, possuíam investigações atreladas aos interesses do país. Foi por meio do movimento modernista que a atuação de cientistas e educadores pode consolidar a proposta

do surgimento das universidades modernas que ligavam o ensino à pesquisa “desinteressada” (DURHAM, 1998, p. 1).

Desse modo, Bridi (2015) cita que a pesquisa em solo nacional é considerada tardia quando posta ao lado de outros países tradicionais. A partir dessa colocação, a pesquisadora, demonstra por meio do QUADRO 3 as primeiras instituições com esse foco, dispostas em ordem cronológica:

QUADRO 3 – PRIMEIRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA BRASILEIRA

Ano	Instituição	Local
1876	Museu Nacional	Rio de Janeiro
1887	Instituto Agrônomo (IAC)	Campinas
1900	Instituto Oswaldo Cruz	1º a obter reconhecimento internacional
1920	Universidade do Brasil	1ª universidade pública do país
1921	Academia Brasileira de Ciências	
1927	Universidade Federal de Minas Gerais	Belo Horizonte
1934	Universidade de São Paulo	Grande prestígio internacional
1935	Universidade do Distrito Federal	
1941	Pontifícia Universidade Católica	Rio de Janeiro
1945	Instituto de Biofísica Carlos Chaga Filho	
1947	Instituto Tecnológico de Aeronáutica	Instituto voltado para o desenvolvimento da ciência
1948	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência	
1949	Centro Brasileiro de Pesquisa Física	
1951	CNPq e Capes	1ª agência de fomento
1960	Fapesp	Agência de fomento do Estado de São Paulo
1961	Universidade de Brasília	
1963	Pós-graduação PUC/RJ	Inaugurou mestrado em engenharia
1964	COPPE	Criado na UFRJ, programa de pós-graduação em engenharia
1965	Universidade Estadual de Campinas	Campinas
1967	FINEP	Financia projetos de pesquisa em ciência tecnológica

FONTE: Adaptado de Bridi (2015).

É perceptível ainda, que entre o final do século XIX e o início do século XX é praticamente inexistente a atividade de pesquisa descolada das universidades, em institutos e museus destinados a este fim (BRIDI, 2015). Inclusive, durante o período compreendido entre os anos de 1843 até 1920, as tentativas para a implantação de entidades universitárias fracassaram, e somente a partir do último ano é que se consolidou a criação de uma universidade, a Universidade do Rio de Janeiro, atual Universidade Federal do Rio de Janeiro, restando até este fato a pesquisa relegada aos institutos (COSTA

e RAUBER, 2009). Essas pesquisas por sua vez, estavam voltados a assuntos ligados a expansão agrícola e doenças tropicais, sem grande profundidade.

Foi a partir de 1930, que todos os níveis de ensino começaram a ser repensados, em contraste com alguns países da América espanhola que tiveram suas primeiras universidades ainda no período colonial (SAMPAIO, 1991). No Brasil, muitas alterações neste sentido para as IES foram processadas por meio do governo do então presidente Getúlio Vargas. Foi a partir daí que a partir do Decreto nº 19.581, a pesquisa passou a fazer parte das funções das universidades (BRIDI, 2015).

Ainda segundo Bridi (2015), foi a partir de 1940, que o país fomentou a chegada de novos institutos de pesquisa como o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) em 1947, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) em 1948, o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) em 1951 e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), esta última por sua vez, uma das primeiras agências de fomento à pesquisa científica.

Ainda nesta década destaca-se o surgimento do sistema federal, iniciado em 1945, possibilitado pela federalização de algumas universidades estaduais, concomitante à ideia que cada estado brasileiro teria o direito a ter pelo menos uma universidade federal em seu território (SAMPAIO, 1991).

Luckmann e Bernat (2014) argumentam que em 1961, com a sanção da Lei de Diretrizes e Bases Brasileiras, todos os níveis educacionais do Brasil passaram a estar definidos. Porém, foi no ano de 1968 que ocorreu a modernização do modelo por meio da reforma universitária que se estabeleceu no contexto sociopolítico e econômico na era pós 1964, fomentada pela crise das universidades em escala mundial – principalmente para as sitiadas na Europa. Ainda segundo os pesquisadores, o principal objetivo da reforma era “adequar o ensino superior e sua estrutura à nova realidade socioeconômica imposta pelo mercado global, sob a orientação de organismos multilaterais” (LUCKMANN e BERNAT, 2014, p. 215). Foi por meio dessa medida que a pesquisa científica brasileira sofreu maior impulso, em concomitância com a consolidação da política de pós-graduação implantada nos anos 1960 nas principais instituições brasileiras (UNICAMP, 2002).

Para Buffa e Pinto (2016) a Reforma Universitária de 1968 apresenta passo significativo na construção de um novo modelo, onde, a universidade

passou a ter relevância como local de produção de conhecimento necessário ao desenvolvimento tecnológico, científico e por fim econômico, alçando os estudos desenvolvidos por diversos pesquisadores a uma posição fundamental dentro das universidades. Apesar dela ter sido elaborada diretamente para os institutos federais de ensino superior, também acabou atingindo as universidades particulares, que necessitaram atender às normas definidas já que dependiam do governo (SOUZA, MIRANDA e SOUZA, 2019).

Sampaio (1991, p. 15-16) aponta como principais medidas a Reforma Universitária de 1968:

- 1) Aboliu a cátedra e instituiu os departamentos como unidades mínimas de ensino e pesquisa;
- 2) Implantou o sistema de institutos básicos;
- 3) Estabeleceu a organização do currículo em duas etapas: o básico e o de formação profissionalizante;
- 4) Decretou a flexibilidade curricular com o sistema de crédito e a semestralidade;
- 5) Estabeleceu o duplo sistema de organização: um, vertical, passando por departamentos, unidades e reitoria; outro horizontal, com a criação de colegiados de curso, que deveriam reunir os docentes dos diferentes departamentos e unidades responsáveis por um currículo.

Logo, a pesquisa passou a então se estruturar conforme a nova organização departamental definida para as universidades, alterando radicalmente o panorama da ciência no Brasil, por meio da ampliação massiva no número de pesquisadores qualificados detentores dos títulos de mestre e/ou doutor, estes por sua vez, possibilitados com a consolidação dos grupos de pesquisa em departamentos e o forte desenvolvimento da pós-graduação nacional (DURHAM, 1998).

Foi por meio da Constituição de 1988, mais especificamente no artigo 207 que foi definida no Brasil a indissociabilidade entre as esferas de ensino, pesquisa e extensão no território das universidades, concedendo inclusive maior autonomia didática, científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial para as instituições (BRASIL, 1988).

Um reforço na esfera jurídica para a pesquisa científica no Ensino Superior se deu também pela Lei nº 9.394/1996 conhecida como Lei de

Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996, p. 14), que em seu artigo 43 define que a universidade deve “incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive”.

Marco importante para a pesquisa científica no Brasil ocorreu por meio da criação do Plano Nacional de Educação (PNE), criado já no início de 2001 com duração até 2011, que em praticamente 300 metas, reforçou a relevância das instituições de ensino voltadas a pesquisa e na produção do conhecimento. Segundo Didonet (2000, p. 11), o plano “contempla todos os níveis e modalidades de educação e os âmbitos da produção de aprendizagens, da gestão e financiamento e da avaliação”.

Aguiar (2010) cita que dentro das metas estipuladas no PNE, de maneira geral, estas guardavam como objetivo, ofertar até o fim da década a oportunidade da educação superior para ao menos 30% dos jovens incluídos na faixa etária de 18 a 24 anos, aumentar a quantidade de vagas no ensino público de modo que a proporção não estivesse abaixo de 40% do total de vagas ofertadas e, também o aumento anual em até 5% na formação de mestres e doutores do sistema de pós-graduação brasileiro (AGUIAR, 2010).

Após seu fim em 2011, o PNE foi renovado na década seguinte, dessa vez com duração prevista entre os anos de 2014 e 2024 por meio da Lei nº 13.005/2014 (BRASIL, 2014). Segundo Bridi (2015), esta renovação trouxe entre suas metas, a proposta de uma educação de qualidade para todos, e especificamente em relação à pesquisa: o estímulo entre pós-graduação, núcleos de pesquisa e cursos de formação para profissionais da educação, de modo a garantir a elaboração de currículos e propostas pedagógicas que incorporem os avanços de pesquisas ligadas ao processo de ensino-aprendizagem e às teorias educacionais no atendimento da população.

Desse modo é notável a aproximação entre graduação e pós-graduação por meio da meta que prevê “elevar o padrão de qualidade das universidades, direcionando sua atividade, de modo que realizem, efetivamente, pesquisa institucionalizada, articulada a programas de pós-graduação *stricto sensu*” (BRASIL, 2014).

Com esse histórico e regulamentações aplicadas, as funções da universidade no Brasil ficaram definidas até então a partir da integração do ensino, pesquisa e extensão, tendo a junção dessas três esferas resultados convertidos em conhecimentos, práticas, teorias e novos saberes. É papel da universidade brasileira adequar o processo de ensino-aprendizagem por meio desse tripé, mantendo o currículo atualizado e direcionado às exigências do mercado de trabalho, sem, no entanto, deixar de considerar aspectos sociais (MARQUES, 2011; RODRIGUES, 2012).

Diante deste panorama, Bridi e Pereira (2004) salientam que a universidade recebe o papel não só de formação dos seus estudantes, bem como passa a ser entidade estratégica para o Brasil na produção de novos recursos humanos e também com a constante produção de conhecimento possibilitado principalmente por meio da pesquisa científica.

A atividade de pesquisa por sua vez, apresenta grande prestígio nas universidades brasileiras, sendo que, dentro desse conjunto, se coloca de maneira mais prestigiosa que a própria atuação docente (MARQUES, 2011). Tal relevância e notoriedade se dão de maneira ainda mais intensa nas IES públicas (NARDINI, *et al.*, 2019), dado que “são nelas que se encontram as melhores condições para a produção da pesquisa e experimentação de inovações no aprendizado e formação acadêmica” (BORINELLI, LACERDA e RAMPAZO, 2007, p. 9). Inversamente, nas instituições privadas, “a atividade de pesquisa universitária, [...], sempre exigiu um conjunto de condições que estão fora do alcance da maior parte de estabelecimentos de ensino superior no Brasil” (MAIA, 2008, p. 4).

Amaral (2010), apontou que o entendimento a respeito dos conceitos que envolvem a atividade de pesquisa científica só é fomentado para os estudantes a partir da graduação, situação que evidencia que este tipo de atividade no Brasil se dá a partir da universidade, dado que a educação básica se foca apenas na transmissão de conhecimento. Como causa direta à abordagem tardia dos conceitos que baseiam a atividade de pesquisa científica, os alunos demonstram “um sentimento de resistência em relação à maioria das atividades propostas na educação superior que exijam deles um nível maior de comprometimento, disciplina, esforço e organização [...]” (MAIA, 2008, p. 6). Se mostrando alinhado a este problema, Araújo, *et al.* (2015) identificou que mesmo

no escopo da graduação, o conceito de pesquisa científica não é claro a todos estudantes, que por diversas vezes exibem dificuldades e dúvidas em relação ao significado do termo.

Oliveira e Fernandes (2018, p. 80) pontuam que, atrelado a este problema, está a mudança de ambiente e a necessidade de adaptação. As pesquisadoras chamam de “*habitus* universitário” a maneira de portar-se, agir e estudar. As autoras ainda sugerem que a mudança de ritmo dos estudos quando comparado ao Ensino Médio, demanda maturidade não só emocional, mas também teórica frente aos conteúdos encontrados não só em sala de aula como também nas atividades de pesquisa (OLIVEIRA e FERNANDES, 2018).

Nervo e Ferreira (2015, p. 31) dão passo maior ao qualificar que a falta de hábito e tato com a pesquisa está sedimentada desde cedo na vida dos discentes, sendo o estágio anterior um dos grandes responsáveis dado que “[...] a qualidade do ensino médio é insatisfatória e acaba muitas das vezes causando grande conflito nos recém-chegados no ensino superior”. Maia (2008), afirma que tal deficiência evidenciada em fases do ensino anteriores ao ensino superior é reflexo da não só de como é definido a estrutura dos cursos de Ensino Médio, como também nos cursos preparatórios para o vestibular, que focam na realização da prova para ingresso nas IES, sem, no entanto, desenvolver características necessárias para a vivência no ambiente acadêmico universitário.

Pinho (2017, p. 665), menciona que a atividade de pesquisa na graduação

“[...] é considerada, por professores e acadêmicos, uma atividade motivadora e enriquecedora, que torna a formação mais abrangente e dota, os graduandos, com maior capacidade de observação e crítica”.

Tal constatação já havia sido reforçada por estudantes ouvidos no estudo conduzido por Amaral (2010), que elevaram a pesquisa em posição de destaque na trajetória universitária, tendo ela como principal objetivo a aquisição de novos conhecimentos. Oliveira e Fernandes (2018) também constataram por meio de entrevistas com discentes de graduação que o envolvimento com a pesquisa ocasiona a mudança de percepção para os estudantes em relação à própria atuação e também ao ambiente da universidade.

Para Araújo, *et al.* (2015) iniciar dentro do campo de pesquisa científica é a melhor oportunidade para que o estudante alcance o pensamento crítico,

desenvolva maior responsabilidade para com o ambiente ao qual está inserido e, conseqüentemente, alcance o amadurecimento de ideias.

Desse modo, os alunos passam a ser incentivados a desenvolver resultados além do esperado, tomando gosto por desafios, exibindo proatividade, ocasionando na construção de habilidades relevantes para uma carreira profissional de destaque (ROCHA, *et al.*, 2019). O desenvolvimento profissional proporcionado é real, uma vez que os discentes estabelecem o contato com técnicas e procedimentos ligados diretamente à área de atuação do curso (ARAÚJO, *et al.*, 2015).

Seguindo ao encontro deste entendimento, Martins, Pimentel e Nóbrega (2019) afirmam que a prática de pesquisar, analisar e propor soluções por meio do método científico, bem como apresentações em público, passam a ser fator positivo e determinante na carreira profissional do aluno no futuro.

Portanto, pesquisa científica na graduação se faz ainda mais importante já que “é dessa fase que sairão futuros profissionais, [sendo que] a busca e a produção do conhecimento deve ser prioridade na vida acadêmica como em outros setores” (NERVO e FERREIRA, 2015, p. 32).

Alterando o ponto de vista para professores que atuam como orientadores e entusiastas da pesquisa científica de graduação, estes afirmam que a pesquisa é considerada uma espécie de “arte prática”, já que ela não pode ser aprendida por meio de livros, e sim por meio da imitação e experiência. Para que ela nasça e se desenvolva, é preciso que esteja materializada fisicamente, por meio de laboratórios, equipamentos e até mesmo eventos científicos para que haja o desenvolvimento da atividade (FILIPPECKI, BARROS e ELIA, 2006, p. 199).

Apesar da importância destes elementos físicos, Nervo e Pereira (2015) salientam o próprio docente-pesquisador como peça chave nesta relação entre a pesquisa científica e os estudantes envolvidos com ela. Segundo as pesquisadoras, o professor envolvido com pesquisa de graduação

deve ser o incentivador, abrindo lacunas para que sejam preenchidas por seus discentes através da arte de pesquisar, aguçar o limite da compreensão e tornar o aluno um pesquisador (NERVO e FERREIRA, 2015, p. 32).

Ferreira, Souza e Santos (2008) já haviam realizado essa constatação apontando que o mérito alcançado pelas universidades na área de pesquisa

deve-se principalmente ao corpo docente, que inspirando alunos, incentivam estes a compor mais conhecimentos e produtos científicos. Logo, compete aos professores – envolvidos com a pesquisa científica – proporcionar novos saberes aos estudantes, de modo a incorporá-los no cotidiano das universidades nas diversas modalidades de ensino (MARTINS, PIMENTEL e NÓBREGA, 2019).

Martins, Pimentel e Nóbrega (2019) pontuam que, os deveres com a pesquisa trazem benefícios aos professores, uma vez que além da visibilidade agregada à instituição, o próprio desempenho do docente é elevado com os produtos resultantes das investigações científicas formalizadas por meio de trabalhos e produções.

Com esse tipo de atividade fomentada pelos docentes e também pela universidade de modo geral, a participação em projetos de pesquisa se caracteriza como a atividade que proporciona maior satisfação para os alunos durante o curso, se colocando como principal caminho em termos de oportunidades (BRIDI e PEREIRA, 2004). Tais oportunidades são possíveis pois, o envolvimento e preparação para a atividade de pesquisa culmina em uma formação mais abrangente (BREGLIA, 2001).

Inclusive, acrescer e prever esta atividade diretamente aos projetos pedagógicos das universidades é o caminho necessário para atingir a tão necessária indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. É necessário que essas três esferas caminhem lado a lado para alcançar a formação do aluno como cidadão e também profissional, permitindo não só sua inserção no mercado, como também capacitá-lo a agir de maneira consciente frente aos problemas da sociedade (BRIDI e PEREIRA, 2004; RODRIGUES, 2012).

Apesar da indissociabilidade contida no tripé fazer com que fosse esperada a utilização sistemática da pesquisa científica em cursos de graduação (SOARES e CUNHA, 2017), Dias Sobrinho (2000, p. 50) exhibe preocupação entre a falta de relação entre o tripé na prática, pois “ensinar sem pesquisar afasta da realidade; pesquisar sem ensinar esclerosada; ensinar ou pesquisar sem vinculação com o meio elitiza”. Indo ao encontro da consternação, Demo (2001, p. 51) é direto ao afirmar que “sem pesquisa não há ensino”, pois, praticar o ensino com a ausência da pesquisa, limita o processo como meramente “imitativo”.

Ainda que sejam atividades correlatas, ensino e pesquisa não são práticas semelhantes, e podem até mesmo se tornarem concorrentes se não forem devidamente balanceadas (BARBANTI, 2015). De maneira geral, Rodrigues (2012, p. 4) aponta que literatura e legislação educacional difundem a necessidade da pesquisa e ensino serem definidos como prioridades dentro da graduação, com ambas atividades caminhando de maneira articulada.

Porém, a pesquisadora alerta que apesar dessa relação indispensável e mutuamente benéfica, “a universidade não conseguiu estabelecer mecanismos que façam interagir efetivamente esses dois níveis” (RODRIGUES, 2012, p. 4). Para Bridi (2015), essa situação se dá diante dos tempos que remontam à concepção de universidade no Brasil, pois em sua implantação, a massificação do ensino superior voltado à formação profissional e a própria dificuldade na relação entre ensino e pesquisa são características presentes no modelo nacional.

Apesar do apoio e suporte demonstrado por diversos autores a respeito do elo e benefícios da associação entre as atividades de ensino e pesquisa, Brabanti (2015) faz necessário contraponto ao cravar que não existem evidências empíricas claras que apoiem a efetividade da pesquisa vinculada ao ensino. Intransigente, o autor é firme ao pontuar que o ensino qualificado só ser possível por meio da combinação com a pesquisa é ideia equivocada e nociva para o ensino superior, culminando na negligência do ensino, frente à dedicação depositada nas pesquisas científicas (BARBANTI, 2015).

Porém, a situação também se dá de maneira inversa, pois segundo Borinelli, Lacerda e Rampazo (2007) nota-se queda de dedicação e consequentemente na qualidade das pesquisas desenvolvidas por professores e pesquisadores. Os autores citam falhas no escopo metodológico e epistemológico, bem como a baixa relevância das mesmas. Isso pode ser explicado diante da concorrência de outras atividades que ofertem melhores condições financeiras aos docentes, limitando o tempo hábil para pesquisa (BORINELLI, LACERDA e RAMPAZO, 2007).

Logo, por ser um campo especializado, a pesquisa científica exige pré-requisitos daqueles que a praticam por estar em patamar elevado na universidade quando comparado ao ensino e extensão. A cobrança por resultados passa a ser mais explícita não só pelas instituições, mas também

pelos próprios órgãos governamentais como CNPq e CAPES (MARQUES, 2011).

Diante destas fragilidades é necessário problematizar tal contexto de pesquisa que envolve docentes, pesquisadores e estudantes, trazendo a luz debates que possam observar os resultados de ensino-aprendizagem nestes ambientes e, deste modo, obter olhar mais apurado e crítico sobre as atividades de pesquisa inseridas no escopo da graduação (MARQUES, 2011).

2.1.3 Pesquisa de Graduação pelo Mundo

Apesar da preocupação e debate para a importância da pesquisa e o modo de desenvolvê-la precocemente no cenário nacional, o Brasil não é o único país preocupado em estimular os jovens a realizar atividades de pesquisa no contexto da graduação.

Iniciando pela atividade nos Estados Unidos da América (EUA), segundo Ambos (2020) a pesquisa de graduação no país – conhecida como *Undergraduate Research* (UR) – figura como elemento do ensino de graduação por pelo menos um século. Kinkead (2012) aponta a *Research Corporation for Science Advancement* e a *National Science Foundation*, como as duas instituições a fornecerem não só estrutura, mas também financiamento para a programação de pesquisa de graduação do século XX.

A maioria dos historiadores concordam que o primeiro programa de oportunidades de pesquisa de graduação concebido de modo formal foi criado pelo *Massachusetts of Institute of Technology* (MIT) em 1960 (KINKEAD, 2012). A partir deste momento, a pesquisa de graduação se proliferou e se expandiu em diversos ambientes educacionais e lançado como movimento organizado com a formação do Conselho de Pesquisa de Graduação – *Council of Undergraduate Research* (CUR) – no final dos anos 1970 (AMBOS, 2020).

Ambos (2020) ainda qualifica que além do financiamento, a abrangência do corpo docente em diferentes áreas da atividade de pesquisa dentro das instituições gera maior suporte acadêmico. Além disto, as mudanças democráticas no corpo docente que vem se renovando e compondo novos professores com participação em pesquisa de graduação, estabelecem a

correlação entre este tipo de atividade e o melhor desempenho de estudantes – seja na própria área acadêmica, científica ou profissional (AMBOS, 2020).

Das mais de 4.000 instituições de ensino superior nos EUA, 35% são de faculdades comunitárias sem tanta tradição com a pesquisa de graduação, ainda que o cenário seja de mudança (HENSEL e CEJDA, 2014). Outras 20% são de escolas pós-secundárias de comércio ou instituições especializadas (por exemplo, escolas bíblicas cristãs), que muitas vezes não oferecem pesquisa de graduação (AMBOS, 2020). Para as 2.000 instituições restantes, determinar o número de alunos envolvidos na UR é um desafio (WILSON, 2012).

Ainda que exista uma grande diversidade de abordagens com relação à programação de pesquisa de graduação nos Estados Unidos, existem alguns atributos da programação que são comuns para a maioria das faculdades e universidades americanas que se dedicam à atividade.

Basicamente são quatro modelos básicos em como a pesquisa se estabelece no país:

- O modelo do aprendiz: geralmente envolve um pequeno (menos de dez) grupo de alunos e geralmente ocorre como uma experiência intensiva de verão, entre 8 e 10 semanas de duração (AMBOS, 2020);
- Pesquisa embutida no currículo: também conhecida como pesquisa de graduação baseada em curso, dada como uma experiência de pesquisa do primeiro ano de graduação, que muitas vezes é baseada em cursos, e serve como uma oportunidade para a pesquisa em estágio inicial e aculturação para a metodologia de pesquisa em disciplinas acadêmicas específicas (BOWMAN e HOLMES, 2018);
- Pesquisa baseada na comunidade: que infunde elementos de aprendizagem de serviço nas práticas de pesquisa de graduação (COOKE e THORME, 2011);
- Parcerias com empresas, laboratórios de pesquisa ou agências: que como o próprio nome indica, concilia a pesquisa voltada para interesses de determinado segmento/entidade (DORFF, HENRICH e PUDWELL, 2019).

A atividade de pesquisa de graduação nos Estados Unidos sempre foi financiada por diversas fontes. Faculdades e universidades individuais, especialmente aquelas com recursos substanciais, muitas vezes alocam fundos de recursos institucionais para apoiar a atividade. A maioria dos fundos vai para infraestrutura de pesquisa, equipes de escritórios, e bolsas para professores e alunos envolvidos em pesquisas (AMBOS, 2020).

A pesquisadora afirma que no país ainda existem várias agências governamentais que fornecem financiamento apreciável para pesquisa de graduação, entre elas a *National Science Foundation*, *Research Experiences for Undergraduates*, Institutos Nacionais de Saúde, Departamento de Defesa, Departamento de Energia, Departamento de Educação, Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço, Administração Oceânica e Atmosférica Nacional entre outros (AMBOS, 2020).

Abordando o continente europeu, a França é historicamente reconhecida entre os principais atores do ensino superior (GARRETT, 2019). Entre os objetivos do Ministério francês de Ensino Superior, Pesquisa e Inovação, a pesquisa é um foco importante. Tradicionalmente, o país tem um processo de tomada de decisão centralizado no Ensino Superior (MIRBEL e ROMERO, 2020). Porém, um processo de descentralização iniciado em 2007 com a adoção da lei de Liberdades e Responsabilidades das Universidades, deu às universidades mais autonomia na gestão de seus recursos, mas também em relação às estratégias de pesquisa.

Segundo Mirbel e Romero (2020), a França está orientada para a construção de um sistema institucional forte de pesquisa. Inclui uma diversidade de instituições de pesquisa, incluindo centros de pesquisa nacionais, laboratórios de pesquisa dentro das estruturas das universidades e unidades de pesquisa conjunta governadas pela maior organização de pesquisa pública, o Centro Nacional Pesquisa Científica (*Centre National de la Recherche Scientifique*) e universidades, com a maioria dos pesquisadores afiliados junto a universidades durante a carreira de docência e pesquisa (MIRBEL e ROMERO, 2020).

As autoras ainda salientam que pesquisa de graduação não tem sido organizada nacionalmente, mas pode ser observada por meio de iniciativas específicas que permitem que os graduandos se engajem em algumas atividades de pesquisa (MIRBEL e ROMERO, 2020). As iniciativas de apoio à

pesquisa de graduação não são coordenadas em nível nacional, logo, o estado da atividade difere significativamente entre os diferentes institutos nacionais de pesquisa. No entanto, sua existência depende muito das iniciativas individuais dos institutos de pesquisa e pesquisadores que trabalham com essas estruturas.

Na França, o Ministério da Educação Superior, Pesquisa e Inovação da França não fornece a definição oficial para a atividade que inicia os estudantes na pesquisa científica. Com base em pesquisas em motores de busca e na base de dados científica francesa, existe apenas uma iniciativa que foi explicitamente classificada como pesquisa de graduação (MIRBEL e ROMERO, 2020). A iniciativa de pesquisa de graduação foi desenvolvida entre a França e Kosovo no campo da matemática e o estudo foi conduzido em universidades franco-canadenses em Québec (CHOUINARD, *et al.*, 2015).

A falta de definição oficial reflete que o termo pesquisa de graduação não está sendo usado na França no momento. Tradicionalmente, a pesquisa não é considerada o objetivo principal dos currículos de graduação. Uma introdução à pesquisa para disciplinas específicas na França tem sido frequentemente considerada na forma de um curso em nível de mestrado, mas não entre os principais objetivos dos programas de graduação (MIRBEL e ROMERO, 2020).

Os estudos de graduação na França não são comumente associados à aquisição de competências de pesquisa. Espera-se que os alunos de graduação desenvolvam conhecimentos e competências de base científica em seus cursos de pós-graduação, principalmente ministrados por docentes com carga de pesquisa, além de suas responsabilidades docentes. Em alguns casos, os laboratórios de pesquisa propõem bolsas de graduação para os alunos participarem de diversos projetos de pesquisa (DESGAGNÉ, 1997).

Desgagné, *et al.* (2001) afirmam que os programas de graduação nem sempre tratam de unidades de pesquisa para o desenvolvimento de atividades conjuntas. Parcerias entre estudos de graduação e laboratórios de pesquisa não são comuns na França, exceto no caso de laboratórios de pesquisa internacionais que já têm uma tradição de hospedar bolsas de pesquisa de graduação. O modelo de aprendiz para pesquisa de graduação na França não tem um status claro para estudantes que desejam garantir um estágio em um laboratório de pesquisa. No entanto, uma nova forma de contrato estudantil foi recentemente desenvolvida com o objetivo de dar aos alunos a possibilidade de

se envolverem em diversos projetos, incluindo pesquisa (MIRBEL e ROMERO, 2020).

No nível institucional, na universidade, mas também no nível nacional, Mirbel e Romero (2020) salientam a necessidade de conscientização dos formuladores de políticas sobre a importância da pesquisa de graduação e a introdução políticas de apoio a essas práticas. A avaliação das iniciativas de apoio à pesquisa de graduação pode contribuir para melhorar as iniciativas existentes na França. Atualmente, não há uma avaliação de base nacional da pesquisa de graduação na França, nem uma estrutura para competências de pesquisa em nível universitário (MIRBEL e ROMERO, 2020).

O desenvolvimento de acordos e intercâmbios com outros países europeus dentro das iniciativas já existentes em termos de pesquisa de graduação também poderia contribuir para o desenvolvimento da pesquisa de graduação no país, ajudando a transferir algumas das iniciativas internacionais de sucesso para as instituições de ensino superior francesas (DESGAGNÉ, *et al.*, 2001; MIRBEL e ROMERO, 2020).

Observando como se dá o contexto de pesquisa de graduação na Alemanha, essa por sua vez ocupa um papel um tanto paradoxal no que diz respeito à pesquisa de graduação. Se por um lado, sua tradição de envolver estudantes em pesquisas pode ser rastreada até os esboços de Wilhelm von Humboldt em direção a uma universidade de pesquisa moderna em 1809, por outro – com razões que remontam a Humboldt –, o conceito de “pesquisa de graduação” é um acréscimo bastante recente ao discurso alemão sobre ensino e aprendizagem no ensino superior (DEICKE e MIEG, 2020).

Segundo Deicke e Mieg (2020), na esfera do ensino superior alemão, faz sentido distinguir a pesquisa de graduação entre um conceito novo e o discurso muito mais rico e desenvolvido em torno da aprendizagem baseada na pesquisa ou mesmo a *Forschendes Lernen* (aprendizagem baseada na investigação).

As origens do debate atual em torno da aprendizagem baseada em pesquisa como um conceito didático podem ser rastreadas até as reformas do ensino superior das décadas de 1970 a 1980. Desta vez, a voz principal foi o Congresso de Professores Universitários (*Bundesassistentenkonferenz*, BAK), que exigiu que os alunos - no mínimo na universidade - fossem "treinados por

cientistas em uma disciplina científica e para uma ocupação científica" (BAK, 1970);

É neste ponto que o conceito de "aprendizagem baseada em pesquisa" do BAK foi redescoberto e identificado como um possível remédio para muitas das deficiências do ensino superior de massa (DEICKE e MIEG, 2020). Em 2006, o Conselho Científico Alemão (*Wissenschaftsrat*), o órgão consultivo mais influente na política alemã de ensino superior, recomendou que a aprendizagem baseada em pesquisa deveria ser componente chave de todos os níveis de treinamento (HUBER, 2009).

Enquanto o BAK ainda estava muito preocupado com o padrão de treinamento científico para carreiras em ciências, a preocupação do Conselho de Ciência mudou muito mais com a transferência de habilidades acadêmicas para um modelo mais genérico, não necessariamente científico (HUBER, 2009).

Deicke e Mieg (2020) apontam que em relação à pesquisa de graduação na Alemanha, há outra diferença importante em relação à situação na década de 1970: desta vez, o governo alemão forneceu recursos não apenas para facilitar a expansão rápida do ensino superior, mas também ofereceu recursos específicos para melhorar a qualidade do ensino. A inovação mais notável que resultou disso foram os Programas de Oportunidades de Pesquisa entre faculdades em toda a universidade, testados em vários projetos do Pacto de Qualidade (DEICKE e MIEG, 2020).

Embora haja uma série de abordagens alemãs concorrentes para a educação baseada em pesquisa, dois paradigmas principais podem ser identificados: a abordagem baseada em competências e resultados enraizada na psicologia educacional empírica que tende a preferir o ensino voltado para a pesquisa (REIBER, *et al.*, 2007; SCHNEIDER e WILDT, 2009), e uma abordagem mais pedagogicamente informada e orientada para o processo que tende a se referir à aprendizagem baseada em pesquisa (HUBER, 2009; TREMP e HILDBRAND, 2012).

Ainda que essas diferenças de abordagem possam levar a diferenças na implementação dos programas de oportunidade de pesquisa do aluno – por exemplo, oportunidades para adquirir ou aprofundar conjuntos específicos de habilidades metodológicas e competências teóricas vs. oportunidades para desenvolver ou participar ativamente em projetos de pesquisa reais – há um

consenso dentro da comunidade de que a pesquisa e o ensino podem e devem estar mais ativamente ligados em todos os níveis dos programas de graduação e pós-graduação (DEICKE e MIEG, 2020).

Segundo os pesquisadores, embora existam disparidades enormes em estima e importância entre o ensino e a pesquisa, a aprendizagem baseada na pesquisa tem o potencial de corrigir de alguma forma essa lacuna dentro das pretensões do território alemão (DEICKE e MIEG, 2020).

No continente asiático, especificamente no Japão, a pesquisa geralmente está incorporada ao currículo do ensino de graduação. Os programas de graduação do último ano em muitas instituições incluem um componente chamado de projeto de pesquisa e redação de teses, que é oferecido como uma avaliação somativa do programa de graduação, ou como um meio de treinar jovens pesquisadores na prática de pesquisa básica (IMAFUKU, 2020).

Imafuku (2020) aponta que, geralmente, o foco está no resultado e no conteúdo da pesquisa, elementos considerados importantes no ensino baseado em pesquisa no Japão. Esta tendência educacional de graduação pode ser rastreada até a Restauração Meiji em 1868, quando a monarquia feudal do xogunato Tokugawa terminou e o controle do país voltou ao governo imperial direto sob o imperador. Este evento histórico foi um ponto de viragem importante para todos os aspectos da sociedade japonesa, pois trouxe a modernização e ocidentalização da economia, política, militar e educacional (IMAFUKU, 2020).

Naquela época, as universidades imperiais japonesas foram estabelecidas com base em certos modelos ocidentais de educação superior, incluindo o conceito humboldtiano que enfatiza a relação entre pesquisa e educação (ALTBACH e BALÁN, 2007). Uma visão da pesquisa centrada no produto, portanto, dominou o ensino de graduação por mais de um século.

A segunda abordagem da pesquisa de graduação é uma abordagem pedagógica com foco no desenvolvimento do aluno e nos processos de aprendizagem. No Japão, um movimento em direção à valorização da aprendizagem centrada no aluno foi desencadeado por mudanças sociais, como a expansão do ensino superior, o declínio das taxas de natalidade, a globalização e a ascensão da sociedade da informação no início dos anos 2000 (IMAFUKU, *et al.*, 2015).

A versão revisada da Lei Básica de Educação (2006), por exemplo, diz que as universidades, como centro das atividades bolsistas, devem cultivar conhecimentos avançados e habilidades especializadas, investigar profundamente a verdade e criar novos conhecimentos, ao mesmo tempo que contribuem para o desenvolvimento da sociedade por meio da ampla divulgação dos resultados de suas atividades (IMAFUKU, *et al.*, 2015).

Imafuku (2020) aponta que este conceito de criação de conhecimento e processos de investigação como atividade acadêmica tem muito em comum com o processo de aprendizagem por meio da pesquisa. Ao ecoar a importância do envolvimento ativo dos alunos na aprendizagem, em algumas áreas disciplinares, incluindo os campos da medicina e engenharia, a atividade de pesquisa de graduação, visando o desenvolvimento dos discentes, está cada vez mais sendo oferecido aos alunos de graduação.

Além disso, em 2012, o Conselho Central de Educação do Governo Japonês (2012) voltou a enfatizar a mudança de um paradigma instrucional para um paradigma de aprendizagem no ensino superior. Isso resultou em um aumento acentuado no número de instituições que buscam desenvolver e adotar estratégias ativas de aprendizagem, incluindo aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida e aprendizagem combinada. Embora a pesquisa de graduação como desenvolvimento do aluno ainda não tenha sido amplamente alcançada no ensino superior japonês, alguns educadores estão gradualmente adotando este tipo de atividade como uma nova estratégia de ensino para promover uma abordagem mais profunda à aprendizagem do aluno (IMAFUKU, *et al.*, 2015; IMAFUKU, 2020).

2.1.4 Pesquisa de Graduação no Brasil

Retomando a pesquisa na graduação, localizada especificamente no território nacional, ainda que o Brasil apresente história tardia para o surgimento e desenvolvimento da pesquisa científica nas universidades, o país não se encontra isento de atividades que foquem na prática dentro da graduação. Silva, Silva e Ramos (2016, p. 4), reforçam que a ação contínua de “aprender a aprender” durante a formação acadêmica, é apresentada por meio de diferentes metodologias de investigação e práticas para a formação de alunos autônomos

e competentes. Segundo Viana e Viana (2017), tais metodologias se apresentam em diversos momentos da trajetória acadêmica, com destaque principalmente para os trabalhos de conclusão de curso, disciplinas curriculares especializadas e Iniciação Científica (IC).

Entre as metodologias, possivelmente, a mais comum se dá na elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), que apesar de possibilitar a discussão aprofundada a respeito de determinado tema – escolhido geralmente pelo acadêmico – em grande parte das vezes é o único contato entre o aluno e uma atividade de pesquisa durante o curso de graduação (RODRIGUES, 2012; GEVEHR, FETTER e KARPISNKI, 2019).

Para Ferreira, *et al.* (2020), trata-se de um estudo científico que tem por objetivo expressar o conhecimento adquirido a respeito de um tema determinado, que culmina por complementar a formação profissional. O TCC é geralmente desenvolvido no último ano do curso, postado como critério obrigatório de avaliação e integralização do currículo, podendo ser defendido oralmente por comissão avaliadora, sendo estes critérios definidos de acordo com regimentos de cada IES (FERREIRA, *et al.*, 2020).

O TCC segundo Pinheiro e Bezerra (2014), pode ser desenvolvido em diferentes formatos como: artigo científico, monografia, livro científico, entre outras estruturas que sejam condizentes com produções científicas. Trata-se basicamente de um documento final, desenvolvido dentro de um módulo, disciplina, ou – mais comumente – curso. Para as pesquisadoras

esse tipo de trabalho permite análise crítica dos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos, sendo recomendado pelo MEC para aplicação dos conhecimentos adquiridos (no estado da arte) no desenvolvimento de soluções científicas ou tecnológicas, preferencialmente inovadoras (PINHEIRO e BEZERRA, 2014, p. 1603).

A pesquisa de Guedes e Guedes (2012), evidenciou que os próprios alunos consideram a oportunidade de desenvolvimento do TCC vantajosa para seu desempenho acadêmico e para o futuro profissional. Gevehr, Fetter e Karpinski (2019) salientam que os alunos possuem ciência da importância e amplitude proporcionada pelo TCC, dado que este é uma etapa primordial para a formação concluída de maneira completa.

Apesar desses apontamentos, Ferreira, Souza e Santos (2008), descobriram que os docentes – responsáveis pelo estímulo dos estudantes nessas atividades – têm experimentado grande incômodo na estrutura do TCC, porque muitas vezes os alunos se mostram desorientados e até mesmo impotentes diante da construção do trabalho. Isso se dá pelo fato de que todo o período em que o processo ocorre se apresenta de modo muito desgastante para a maioria dos estudantes, que de maneira geral não possuem familiaridade com os procedimentos metodológicos que envolvem cada etapa (FERREIRA, *et al.*, 2020).

Neste sentido, apesar da importância deste processo, ao considerar o ponto de vista dos alunos, os pesquisadores identificaram que apesar dos estudantes exibirem níveis altos de comprometimento, a motivação para a execução do TCC estava mais relacionada às exigências promovidas pela IES do que de fato à possibilidade na vivência da pesquisa científica (FERREIRA, SOUZA e SANTOS, 2008).

Ainda que hajam claras dificuldades que cercam esta fase, este tipo de atividade deve ser incentivado e concretizar todo o trajeto acadêmico da graduação, que se bem articulado e orientado permite aos alunos além de concluírem o curso, desenvolverem habilidades e competências voltadas ao perfil do pesquisador, o que por si só confere diferencial na atuação profissional do discente (POSTAL, BOSCAROLI e BIDARRA, 2013).

Outro espaço comumente atrelado à pesquisa científica reside nas disciplinas de metodologia científica – também conhecidas como metodologia da pesquisa, introdução à pesquisa, métodos de pesquisa, projeto de pesquisa, entre outros – que nos cursos de graduação são encontradas na maioria dos cursos de graduação do Brasil de maneira obrigatória. Estas por sua vez, abordam a produção científica, fornecendo informações a respeito dos seus processos, objetivos e como ela é concebida, não só sendo útil para aumentar a produtividade dos estudantes, mas em todo o processo acadêmico (MAIA, 2008; OLIVEIRA e VALENÇA, 2015; SILVA, SILVA e RAMOS, 2016; VIEIRA, *et al.*, 2017).

Como consequência da execução bem realizada destas disciplinas que possuam este tipo de abordagem, é possível “desenvolver a capacidade de pensar dos estudantes, melhorando seu desempenho acadêmico e formando

profissionais mais capacitados para a vida em sociedade e para a atividade produtiva” (ARAÚJO, *et al.*, 2015, p. 9181).

Não só desenvolver trabalhos científicos como artigos e apresentações, uma disciplina que possua cunho metodológico-científico

“[...] almeja levar o aluno a comunicar-se de forma correta, inteligível, demonstrando um pensamento estruturado, plausível e convincente, através de regras que facilitem e estimulam à prática de leitura, da análise e interpretação de textos e consequentemente a formação de juízo de valor, crítica ou apreciação com argumentação plausível e coerente” (MAIA, 2008, p. 7).

Ainda que a graduação no país apresente alternativas durante o currículo pedagógico, é perceptível o distanciamento dos acadêmicos com o desenvolvimento e a prática junto à pesquisa científica. As causas para tais limitações possuem natureza multicausal: conteúdos abordados de maneira longe do ideal, falta de esclarecimento para as etapas da pesquisa e até mesmo falta de incentivo da própria IES. Ao conseguir romper tais empecilhos, os discentes exibem mudança de postura ao se conectarem e compreenderem as contribuições oriundas da atividade, reconhecendo e desfrutando dos aspectos positivos (AMARAL, 2010; ARAÚJO, *et al.*, 2015).

Para Rodrigues (2012), para atingir tal ponto, é necessário que as IES estipulem a pesquisa como parte dos currículos pedagógicos dos cursos, formando profissionais que possuam capacidade de investigar e encontrar soluções além do que é transmitido em sala de aula.

A solução, segundo a pesquisadora, reside na Iniciação Científica (IC), já que a atividade está estabelecida como programa de maior efetividade para promover o contato entre pesquisa científica e aluno de graduação. Erdmann, *et al.* (2011) definem a IC como o primeiro passo definitivo para desenvolver habilidades em pesquisa, pois a prática é “a maneira mais eficaz de os acadêmicos se envolverem efetivamente em projetos de pesquisa é pela participação em programas de Iniciação Científica” (PINHO, 2017, p. 665). É na IC que a pesquisa passa a ser mais explorada em seu sentido formal, com o aluno vivenciando de fato o viver científico, integrando-se a um campo específico do conhecimento, geralmente vinculado ao seu curso de graduação.

2.2 INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Definir um conceito exato para a IC se faz tarefa complexa, dado que a própria literatura passa a não ser unânime ao desempenhar esta tarefa, tanto para documentos que regulam a atividade quanto para trabalhos presentes na própria literatura (BERALDO e FERREIRA NETO, 2017).

De maneira mais simples, Queiroz, Dantas e Andrade (2020, p. 219) qualificam a IC como “a primeira oportunidade do estudante da graduação com a pesquisa acadêmica”. Já para Cunha, *et al.* (2016, p. 34), a IC pode ser definida basicamente como “um instrumento de formação de recursos humanos qualificados”. Em um conceito mais formal, Silva Junior (2014, p. 326), define IC como um processo no “qual é fornecido o conjunto de conhecimentos indispensáveis para iniciar o jovem nos ritos, técnicas e tradições da ciência”.

Pinho (2017), estipula a IC como atividade que promove a iniciação do estudante de graduação nos campos da investigação científica e produção do conhecimento. Opinião reforçada previamente por Lopes e Sousa Júnior (2018) e posteriormente reforçada por Rocha, *et al.* (2019, p. 5447) que complementa que é a fase que estabelece “[...] o início do acadêmico da graduação na ciência, tecnologia e pesquisa através da orientação de um docente da instituição de ensino superior a qual ele faz parte”. Para Beraldo e Ferreira Neto (2017), a IC passa a ser uma atividade que rompe os limites pedagógicos, extrapolando as fronteiras definidas por currículos e disciplinas, e que deve ser entendida como uma modalidade de pesquisa acadêmica desempenhada por discentes de graduação ainda inexperientes em relação à pesquisa científica (MÜLBERT, QUERIQUELLI e SILVA, 2017).

Segundo Massi e Queiroz (2015), a atividade pode ser entendida por meio de duas perspectivas distintas quando considerado o Ensino Superior nacional. Conforme as autoras, a primeira versa a respeito da vivência e experiência do estudante dentro do ambiente da graduação, que o coloque em contato com a pesquisa científica, independente se isso ocorre em programas e disciplinas voltadas a este campo, contato com instituições de pesquisa ou mesmo estudos em temas de metodologia científica. A segunda definição por sua vez, mais próxima do objeto abordado na presente pesquisa, trata-se do desenvolvimento de um projeto de pesquisa – com ou sem a presença de bolsa

– de responsabilidade do aluno em parceria com um docente da instituição (MASSI e QUEIROZ, 2015).

Lopes e Sousa Júnior (2018), afirmam que a IC tem por finalidade o desenvolvimento do jovem como pesquisador, o qual irá praticar os primeiros momentos da vida acadêmica, trazendo maturidade e benefícios que passam pelo próprio desempenho pessoal, até mesmo a construção do conhecimento junto à comunidade. Para Pinto, Fernandes e Silva (2016), a finalidade da IC não se limita aos seus participantes, já que, segundo as autoras, o cerne da atividade está em mudar o patamar da informação e conhecimento que se encontram disponíveis, o que acaba por popularizar tanto ciência como tecnologia no Brasil.

Observando seu nascimento, no século XIX, especificamente na Alemanha, estabeleceu-se o processo de formação dos alunos de graduação com a pesquisa científica, o que colaborou para estes se tornarem professores ou mesmos profissionais qualificados (ARAÚJO e ANDRIOLA, 2020). Ainda segundo as autoras, foi a partir deste tipo de experiência então, que se delineou um modelo de iniciação científica em que, sob a tutela de um pesquisador, o graduando dá seus primeiros passos no campo de produção do conhecimento.

Massi e Queiroz (2015) ponderam que a atividade teve início na década de 1930, justamente na época em que surgiram as primeiras universidades brasileiras com o propósito voltado a pesquisa científica. Bazin (1983) afirma que a IC nasceu em território nacional, após inspirações já institucionalizadas em países como os Estados Unidos e a França.

Ainda que o surgimento seja oriundo destes países, Massi e Queiroz (2015b) chamam atenção para o fato de que o cenário atual, apesar das inspirações, coloca o Brasil em uma posição diferenciada, já que o país possui um projeto nacional e institucionalizado, algo que não acontece em muitos países americanos e europeus, que dependem do contínuo interesse de seus respectivos docentes para o desenvolvimento da atividade. Beraldo e Ferreira Neto (2017) são ainda mais enfáticos ao estabelecer que o Brasil é o único no cenário educacional e científico a promover a IC de maneira institucional com a presença de programas incentivados e sustentados por órgãos da esfera pública e também pelas próprias IES, o que confere ao país uma realidade única.

Entrando no aspecto da institucionalização da IC, este processo esteve diretamente arrolado com o nascimento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) em 1951, no mesmo ano de nascimento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Ambas as instituições nasceram da necessidade do fomento à pesquisa e a formação de recursos humanos qualificados para executá-la (BAZIN, 1983; MASSI e QUEIROZ, 2015; LOPES e SOUSA JÚNIOR, 2018). Surgindo com este propósito, estas instituições continuam sendo as responsáveis pelo fomento da pesquisa em solo nacional, principalmente na qualificação do pesquisador, já que ambas oferecem auxílio em forma de bolsa desde o ensino-médio até o pós-doutorado, e também promovem o intercâmbio com a importação de pesquisadores estrangeiros para as universidades brasileiras (OLIVEIRA, *et al.*, 2020).

Atrelado diretamente à IC, o CNPq apresenta sua relevância e importância em solo nacional

por fomentar a Ciência, Tecnologia e Inovação na formação e absorção de recursos humanos e direcionar financiamentos aos projetos de pesquisa que contribuem para o aumento da produção do conhecimento e geração de novas oportunidades de crescimento para o País (ERDMANN, *et al.*, 2010, p. 27).

Antes da chegada do cenário atual onde perduram os programas de IC e a maior autonomia das instituições de ensino superior, o próprio CNPq era responsável por ceder as bolsas aos professores conforme solicitados (MARTINS, *et al.*, 2015). Com a falta de editais próprios para a distribuição, estas práticas eram intituladas “bolsas por demanda espontânea” ou “balcão”, com cada pedido avaliados por Comitês Assessores e concedidos por cotas aos pesquisadores, que escolhiam os bolsistas (SANTANA e ROCHA, 2021, p. 453).

2.2.1 Os Programas de Iniciação Científica no Ensino Superior

Alencastre, *et al.* (1996) afirmam que até ao fim da década de 1980, o CNPq detinha um volume alto de bolsas ociosas não aproveitadas diante da alta complexidade e burocracia exigidas à época para sua cessão junto aos docentes interessados. A modalidade da IC operacionalizada desta maneira, fez com que

o CNPq notasse baixa aderência da atividade dentro das instituições de ensino superior (IES), fazendo com que o órgão criasse em 1988, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), por meio do qual as bolsas de IC também eram concedidas diretamente às Instituições de Ensino Superior e aos Institutos de Pesquisa, que passaram a gerenciar as concessões dessas bolsas (LOPES, 2018). Foi desse modo, a partir da década 1990, que se notou o crescimento no fornecimento de bolsas de IC, considerada por Massi e Queiroz (2010, p. 175) como período de “valorização da IC”.

O PIBIC por sua vez, nada mais é do que o maior programa de IC em solo nacional, considerando valores brutos, possuindo como cerne o desenvolvimento do pensamento e formação científica de estudantes, iniciando-os em pesquisas no escopo da graduação (SANTOS, *et al.*, 2017; ERDMANN, *et al.*, 2011). O programa atende IES públicas e privadas, focando na formação de talentos utilizando de ênfase científica para essa finalidade, gerando desse modo projetos de qualidade acadêmica orientado por professores qualificados. (LOPES e SOUSA JÚNIOR, 2018).

Após sua criação, o PIBIC promoveu um novo modo na concessão de bolsas utilizando as quotas institucionais voltadas às instituições de ensino superior, que repassavam a docentes por meio de seus próprios editais de seleção (PIRES, 2009). Já em 1993, o CNPq realizou a normatização do PIBIC pela sua primeira resolução normativa, a RN-005/1993, que foi a responsável por introduzir os critérios de implementação, operacionalização, acompanhamento e avaliação do desenvolvimento do programa nas IES interessadas (PINHO, 2017).

Após uma série de complementos, o PIBIC passa até os dias atuais a ser regulamentado pela RN 017/2006 de 2006, publicada pelo CNPq. Com base neste documento, o programa separa seus objetivos em gerais do programa e específicos, e estes por sua vez, subdivididos para os objetivos voltados para estudantes, docentes e instituições.

Os objetivos gerais do programa, por sua vez são (CNPQ, 2006):

- Contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa;
- Fomentar a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional;

- Contribuir para reduzir o tempo médio de titulação dos estudantes na graduação.

Os objetivos específicos direcionados para os estudantes, devidamente orientados por pesquisadores qualificados são (CNPQ, 2006):

- A aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa;
- Estímulo ao desenvolvimento do pensamento científico e criatividade.

Já para os professores orientadores, a meta é de que pesquisadores produtivos envolvam estudantes de graduação nas atividades científica, tecnológica, profissional e artístico-cultural.

E para as IES, as finalidades do PIBIC envolvem (CNPQ, 2006):

- Incentivar as instituições à formulação de uma política de iniciação científica;
- Possibilitar maior interação entre a graduação e a pós-graduação;
- Qualificar alunos para os programas de pós-graduação.

Ao observar mais atentamente os objetivos estipulados para o PIBIC, Pinho (2017) argumenta que os objetivos específicos que tratam do aluno e da instituição não consideram a formação geral do estudante, e sim uma formação que estabeleça o discente como pesquisador. É o que já apontavam também Tenório e Beraldi (2010, p. 390), dado que “espera-se primeiramente que parte desses alunos continue a produzir conhecimento e tecnologia por meio de pesquisas próprias após o término do curso”. Ainda que os objetivos tragam a possibilidade de uma formação bem estruturada no campo científico, acaba sendo “opção do estudante e do orientador aproveitarem as oportunidades que o desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas pode trazer para o contexto social” (SANTOS, *et al.*, 2017, p. 20).

A importância do PIBIC já havia sido exaltada por Carvalho (2002), pois, segundo o autor, há uma evidente associação entre a presença do PIBIC e a qualidade exibida pelos programas de pós-graduação de uma IES. Neder (2001), estipula que o PIBIC não se limita na eficácia para a formação de novos recursos humanos para a pesquisa, como também possui capacidade de incentivo para a consolidação de unidades voltadas às pesquisas dentro das IES.

Apesar das qualidades elencadas, Pires (2009, p. 508), se coloca com melindre em relação aos objetivos estipulados para o PIBIC, principalmente no tocante à formação de recursos humanos para a pós-graduação. Segundo a pesquisadora, essas metas são basicamente “meras formalidades” diante do alcance e valores de bolsas ofertadas pelo CNPq quando comparadas às bolsas de mestrado e doutorado. A autora reflete se o PIBIC visa direcionar todos seus participantes, ou se, o CNPq tem como meta descobrir dentro da massa de participantes “talentos especiais” para tornarem-se pesquisadores.

Além do PIBIC, o CNPq vislumbrou a necessidade de complementar o programa com mais uma modalidade destinada à acessibilidade do programa para um grupo específico de estudantes associados às políticas de Ações Afirmativas (AF). Sua criação parte de uma parceria firmada entre CNPq e a Subsecretaria de Políticas de Ações Afirmativas da Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial (SEPPIR), que atualmente pertence ao Ministério dos Direitos Humanos (SANTOS e DUCCINI, 2016).

Desse modo, a partir também da RN 17/2006 (CNPQ, 2006) que o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica nas Ações Afirmativas (PIBIC-AF) se estabelece, mirando em jovens das universidades públicas com ingresso por meio de cotas (PRADO, 2017). Diferente dos outros programas, o PIBIC-AF é o único que considera o ingresso dos estudantes conforme exigência da própria natureza do programa, financiado pelo CNPq, sendo exclusivo aos estudantes cotistas das universidades (SILVA, 2012).

Como mencionado, é dirigido às universidades públicas que já possuem acesso e implementação do PIBIC e que tenham já previstas em sua operacionalização programas de AF. Destinado dessa maneira exclusivamente para as IES que preencham estes requisitos e que possuam interesse em participar da iniciativa, constituindo-se de um programa piloto, tendo como objetivo no contexto universitário complementar as AF já existentes nas universidades (LOPES e SOUSA JÚNIOR, 2018; SANTOS e DUCCINI, 2016).

De maneira geral, o programa visa promover a participação de estudantes ingressantes pela reserva de vagas em atividades acadêmicas de cunho científico (SANTOS, 2016). Logo, segundo Andreazzi, *et al.* (2019), o PIBIC-AF possui apelo social, dado que uma de suas finalidades, em relação

aos estudantes é a de balancear e corrigir desigualdades raciais presentes na sociedade.

Basicamente como uma extensão do próprio PIBIC, o PIBIC-AF exhibe objetivos semelhantes, porém contextualizados a seu próprio propósito e ideal, como é possível vislumbrar pela RN 17/2006 (CNPQ, 2006):

- Ampliar a oportunidade de formação técnico-científica de estudantes, cuja inserção no ambiente acadêmico se deu por uma ação afirmativa para ingresso no Ensino Superior;
- Contribuir para a formação científica de recursos humanos entre os beneficiários de políticas de ações afirmativas de qualquer atividade profissional;
- Ampliar o acesso e a integração dos estudantes beneficiários de políticas de ações afirmativas à cultura científica, e;
- Fortalecer a política de ação afirmativa existente nas instituições.

Sá (2018) aponta que, rompendo os limites meramente acadêmicos, a IC também pode ser um vetor importante para inovação tecnológica, já que muitos projetos têm em seu cerne a investigação e desenvolvimento de temas na fronteira do conhecimento. Neste escopo, encontramos o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI), criado e normatizado também pelo CNPq a partir da resolução normativa 017/2006, que também engloba os dois programas de PIBIC (SÁ, 2018).

O PIBITI, assim como o PIBIC possui objetivos definidos pelo CNPq, divididos de maneira generalizada e também específica. Os objetivos gerais estipulados pelo órgão são (CNPQ, 2006):

- Contribuir para a formação de recursos humanos para atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação.
- Contribuir para o engajamento de recursos humanos em atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação.
- Contribuir para a formação de recursos humanos que se dedicação ao fortalecimento da capacidade inovadora das empresas no País.

Os objetivos específicos por sua vez, também são divididos entre os definidos para a instituição, estudante e professor orientador. Iniciando pelos objetivos da IES a resolução define (CNPQ, 2006):

- Incentivar as instituições à formulação de uma política de iniciação em atividades de desenvolvimento tecnológico e inovação.
- Possibilitar maior interação entre atividades de desenvolvimento tecnológico e inovação desenvolvidas na graduação e na pós-graduação.

Já para os objetivos específicos de bolsistas e orientadores, foram definidos apenas um tópico respectivamente para cada categoria. Em relação aos discentes, o PIBITI tem como meta proporcionar ao bolsista, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa tecnológica, bem como estimular o desenvolvimento do pensar tecnológico e da criatividade, decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa. Já para o professor orientador, a RN define como objetivo: estimular pesquisadores produtivos a envolverem estudantes do ensino técnico e superior em atividades de desenvolvimento tecnológico e inovação (CNPQ, 2006).

Indo além da terminologia técnica empregada, Lopes e Sousa Júnior (2018) citam que o PIBITI vem para estimular e inserir os jovens no desenvolvimento tecnológico, por meio de atividades, metodologias, conhecimentos e práticas próprias da área de desenvolvimento tecnológico e inovação, que por sua vez, poderá compor e fortalecer a área inovadora das empresas situadas no país, participando ativamente de maneira empreendedora e criativa. Tais conclusões já haviam sido vislumbradas anteriormente por Fernandes, Campos e Leão (2008), que além de apontar essas características, também qualificam a criação do programa como excelente iniciativa do CNPq, visto a escassez de atividades que promovam o que o PIBITI propõe.

Logo, o programa permite promover um salto no desenvolvimento e transferência de tecnologia e inovação em solo nacional, pois o PIBITI “é um mecanismo capaz de ampliar o quantitativo de Propriedade Intelectual através dos resultados dos seus projetos (SANTANA e ROCHA, 2021, p. 454)”

Ainda segundo os autores, um projeto vinculado ao PIBITI, conforme definido pelo CNPq deverá ter aderência a pelo menos uma das áreas de tecnologias prioritárias do Ministério da Ciência e Tecnologia, conforme definidas pelas Portarias 1.122 e 1329, ambas do ano de 2020, divididas em áreas estratégicas, habilitadores de produção, qualidade de vida e também desenvolvimento sustentável (SANTANA e ROCHA, 2021, p. 454).

Nota-se, portanto, que tanto PIBIC como o PIBITI são responsáveis por atender IES oferecendo bolsas diretamente para às instituições. Seja como for, independente da modalidade dos programas de IC oferecidos no ensino superior, todos estes recebem destaque, dado que buscam inserir e manter o aluno na academia, promover o desenvolvimento do pensamento científico, gerar conhecimento neste campo e sobretudo para o PIBITI, gerar novos produtos ou processo de produção, objetivando a inserção dos estudantes no setor empresarial (ANDREAZZI, *et al.*, 2019).

A relevância dos programas alcança níveis sociais, uma vez que o Brasil necessita de políticas públicas voltadas à manutenção dos estudantes nas IES bem como seu desenvolvimento além da sala de aula, sendo os programas do PIBIC e PIBITI fundamentais não só para esse objetivo, mas para o desenvolvimento das pesquisas científicas (LIMA, NASCIMENTO e SANTOS, 2021).

2.2.2 Operacionalização

Atualmente, o CNPq não promove a IC apenas no âmbito do ensino superior mas conta também com programas voltados a alunos de ensino médio matriculados em escolas públicas. Considerando ensino médio e superior, o CNPq passa a promover um conjunto de sete programas, como mostra o QUADRO 4 4:

QUADRO 4 – PROGRAMAS DE IC OFERECIDOS PELO CNPQ

Modalidade	Programa	Descrição
Iniciação Científica no Ensino Médio na Escola Pública	IC/OBMEP	Programa de IC da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas, destinado aos vencedores das olimpíadas de matemática.
	IC/OBMEP	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC - EM),

		destinado aos alunos de ensino médio de escolas públicas.
	IC-Jr	Programa de Iniciação Científica Júnior (IC-Jr), destinado aos alunos de ensino médio de escolas públicas com o incentivo de fundações de apoio.
Iniciação Científica no Ensino Superior	PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, destinado aos alunos de Instituições de Ensino Superior.
	PIBIC-Af	Programa Institucional de Iniciação Científica nas Ações Afirmativas (PIBIC-Af), destinado aos alunos de Instituições de Ensino Superior ingressantes através de ações afirmativas
	PIBITI	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação
	PICME	Programa de Iniciação Científica e Mestrado, destinado aos alunos premiados nas Olimpíadas de Matemática que desejam aprofundar seus estudos.

FONTE: Adaptado de CNPq (2021).

Pinto, Fernandes e Silva, salientam que apesar da quantidade de programas mantidos pelo CNPq, não é incomum encontrar nas IES programas ofertados de maneira independente (PINTO, FERNANDES e SILVA, 2016).

Um dos pontos centrais da IC, independente do programa, se dá por meio do projeto de pesquisa, que passa a ser o produto desenvolvido pelo discente com orientação direta de um pesquisador. Silva (2012, p. 130) aponta que um projeto de IC “segue um modelo geral único com passos semelhantes independente do tema e da área de estudo”.

Neste caso ainda conforme Silva (2012), pode-se entender como etapas básicas de um projeto de pesquisa vinculado a IC:

- concepção do problema de pesquisa;
- levantamento bibliográfico;
- desenvolvimento da estrutura do projeto;
- execução dos métodos estabelecidos;
- divulgação dos resultados alcançados.

Indo além deste, conceito as pesquisadoras Tenório e Beraldi (2010) estipularam quatro itens necessários em qualquer projeto de IC que vise desenvolver plenamente o graduando:

- interesse do discente;
- elaboração do projeto;
- docentes qualificados e preparados para processo de orientação;

- equipamentos necessários para desenvolvimento da pesquisa.

Na responsabilidade do aluno junto ao projeto, o estudante necessita atuar nas escolhas metodológicas e gerenciamento de tempo, recursos e considerar as possibilidades e desdobramentos decorrentes da pesquisa (BERALDO e FERREIRA NETO, 2017).

Além do projeto em si, parte da experiência da IC é também a fase de seleção, em que o CNPq define que estudantes interessados deverão: estar regularmente matriculados em curso de graduação, se dedicar às atividades de pesquisa e/ou inovação, apresentar os resultados parciais e finais do projeto, não possuir vínculos empregatícios, executar o plano de atividades estipulado e a seleção ser realizada pelo docente orientador conforme esses pré-requisitos citados forem cumpridos (CNPQ, 2006).

Não se limitando apenas à RN, Erdmann, *et al.* (2011) ao entrevistar professores com papel de orientação em IC coletou destes que são pré-requisitos importantes para os discentes a se envolverem com IC: fluência em outros idiomas, disponibilidade de carga horária, experiência prévia em pesquisa e ser aluno dos primeiros anos de graduação. Também foram citados outros menos genéricos como: empatia, interesse nas temáticas abordadas, responsabilidade, proatividade e comprometimento (ERDMANN, *et al.*, 2011).

Como é de responsabilidade do professor essa seleção, Maldonado (1998) aponta que grande parte desses processos são feitos por meio de entrevistas, onde os docentes têm a possibilidade de identificar as características citadas ou mesmo outras que componham um perfil julgado ideal para um orientando de IC. Como o número de interessados pode acabar sendo abaixo do esperado, os critérios podem incluir a própria manifestação do discente, como também por exemplo, o perfil voltado à liderança, habilidades de comunicação e até mesmo o desempenho acadêmico (KRAHL, *et al.*, 2009).

Presente também como um dos elementos da IC está a bolsa, que nada mais é do que um auxílio financeiro ou mesmo “um bem educacional, na medida em que se configura no campo universitário, como um triunfo ou recurso favorecedor do prolongamento das trajetórias acadêmicas” (CANAAAN e NOGUEIRA, 2015, p. 68). Segundo Pinho (2017), a expectativa do CNPq era de que as bolsas pudessem ter papel pedagógico de elevado alcance.

Ainda que o CNPq forneça a maior parte das bolsas de IC, ele não é o único a fomentar a atividade no escopo de graduação, uma vez que as Fundações de Apoio a Pesquisa (FAP) também o fazem ainda que com abrangência menor em alguns estados, com cotas destinadas quase exclusivamente para IES públicas, aportando orçamentos específicos para o financiamento da formação de capital humano qualificado nas diversas regiões do país (TENÓRIO e BERALDI, 2010; OLIVEIRA, *et al.*, 2020). Os valores e prazos de duração são variáveis de acordo com critérios definidos por cada FAP podendo ser oferecidas também para o setor privado de IES (PIRES, 2015).

Segundo Oliveira, *et al.* (2020), os esforços pioneiros neste campo surgiram em meados da primeira metade da década de 1960, com a criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e também da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS). Ainda conforme os autores, outras iniciativas semelhantes viriam a se manifestar apenas anos depois, em 1980 com o nascimento da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ), tendo em 1987 o nascimento da Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (FUNTAC) sendo o marco inicial para a criação de FAPs externas ao eixo Sul-Sudeste (OLIVEIRA, *et al.*, 2020).

Logo, as FAPs, têm como papel, fechar lacunas presentes na pesquisa, com foco em dificuldades e oportunidades regionais, estipulando junto às IES e empresas, o desenvolvimento regional (NARDINI, *et al.*, 2019). Segundo Nardini, *et al.* (2019), não só o CNPq e as FAP's podem oferecer bolsas, mas as próprias IES também, conforme recursos próprios disponíveis para essa operacionalização.

Seja como for, o financiamento, possibilitará que o estudante arque com materiais de apoio, como livros e outros documentos, viabilizando a criação do acerto próprio do discente para pesquisas futuras, bem como utilizar essa renda para auxiliar a própria família ou em gastos de subsistência, amenizando o problema da falta de empregos visto na sociedade brasileira, exercitando desta maneira um papel de natureza social, rompendo os limites meramente científicos (FAVA-DE-MORAES e FAVA, 2000; PINHO, 2017). Além disso, Sulzbach, Joucoski e Assumpção (2018) afirmam que a bolsa além de um estímulo aos estudantes também pode ser responsável pelo aumento da produção científica,

qualificação de recursos humanos para os programas de pós-graduação e também uma maneira contribuir para a redução do tempo médio de titulação de mestres e doutores.

De maneira mais prática, Villas Bôas (2003) evidenciou que para um grupo de estudantes de Ciências Sociais, a possibilidade de ser contemplado com bolsa de IC foi determinante na dedicação ao curso e a própria área acadêmica, na simplificação do convívio acadêmico proporcionando maior intercâmbio com outros pesquisadores, oportunizando inclusive, na participação de eventos com apresentação de trabalhos, além de auxiliar na compra e aquisição de materiais.

Estabelecendo-se como contraponto, Pires (2009) ao entrevistar grupo de estudantes, verificou a insatisfação dos participantes diante do valor ofertado em bolsas de IC. Os entrevistados pontuaram que “a contribuição financeira não contempla a realidade do aluno/bolsista”, e também que “a bolsa é insipiente para comprar livros, participar de eventos científicos, fazer um curso de línguas” (PIRES, 2009, p. 504). A situação foi reforçada posteriormente por Beraldo e Ferreira Neto (2017), que identificaram nos valores ofertados saldo insuficiente para que um aluno de graduação possa optar pela experiência em IC em detrimento de um posto de trabalho assalariado.

Independente dos benefícios e mesmo fragilidades expostas na literatura a respeito do papel das bolsas de IC, há de se considerar que apesar de passada mais de três décadas da existência de projetos institucionais, o número de bolsas ofertadas frente ao total de alunos ainda é irrisório, havendo aumento expressivo na demanda por financiamentos para novos alunos (BERALDO e FERREIRA NETO, 2017; AMARAL-FREITAS, *et al.*, 2020). Este panorama já havia sido alertado por Massi e Queiroz (2015b), já que, segundo as autoras, apesar do aumento sofrido longitudinalmente pelo número de bolsas concedidas, tais alterações não foram de fato significativas se comparadas com o número de ingressantes em cursos de graduação no Brasil dentro do mesmo período, fazendo com que o PIBIC (maior programa de IC nacional), por exemplo só atingisse 0,4% dos estudantes.

A preocupação com o alcance da atividade em termos de bolsas já havia sido notada na década anterior por Massi e Queiroz (2010) e Tenório e Beraldi (2010), que alertaram que até mesmo o CNPq tinha ciência de que o número de

benefícios ofertados se mostrava insuficiente diante da capacidade de orientação das instituições e alunos envolvidos no cenário do ensino superior, onde essa falta afeta diretamente na seleção e preparação de cientistas de expressão (PIRES, 2015).

Para Lopes e Sousa Júnior, toda essa situação se caracteriza como problemática, dado que a bolsa permite maior dedicação dos pesquisadores detentores ao objeto de estudo, além de outras atividades dentro da academia. Ainda que os valores não sejam o ideal, a presença da bolsa pode, em alguns casos impedir a migração dos alunos para estágios fora do âmbito da faculdade (LOPES e SOUSA JÚNIOR, 2018).

Além disso, não só o alcance em números absolutos, mas também a distribuição regional do Brasil é deficitária, já que quase metade das bolsas de IC distribuídas pelo CNPq estão concentradas na região Sudeste (AMARAL-FREITAS, *et al.*, 2020).

A modalidade de bolsa, que se dá de maneira imprescindível na política de pesquisa de inúmeras IES, pode ser ofertada de duas maneiras: na modalidade “bolsa” – que foi apresentada nos parágrafos anteriores – com o pagamento periódico de um valor monetário como incentivo financeiro; e na modalidade voluntária, em que o aluno desempenha as funções na atividade, porém recebendo um auxílio “predominantemente pedagógico” (QUEIROZ, DANTAS e ANDRADE, 2020, p. 219).

Inclusive, Cabrero e Costa (2015) pontuam que essa é uma prática comum, e mesmo sem receber qualquer valor ou incentivo financeiro, estes discentes participam e desempenham a mesma tarefa que um bolsista remunerado, havendo notável empenho e comprometimento demonstrado por estes estudantes para com a pesquisa ao qual ele está associado.

Relacionado a este aspecto, Bridi (2010) identificou que os discentes se motivam a entrar para a IC, na maioria das vezes, pela busca da formação técnica do pesquisador e não necessariamente pela possibilidade de obtenção de bolsa. Santos e Leal (2014, p. 42) por sua vez constataram junto aos estudantes participantes de IC que a razão pelo ingresso na atividade de maneira geral se dá pela “pré-disposição em realizar pesquisa e ao interesse em continuar a aperfeiçoar e ampliar seus conhecimentos, principalmente, evidenciando o interesse na realização de cursos de pós-graduação”.

No trabalho conduzido por Oliveira e Fernandes (2018), notou-se que de fato houve relatos de estudantes motivados a ingressar na IC meramente pela presença da bolsa, mas que os depoimentos mais marcantes foram dos participantes que salientaram o desejo de vivenciar um ambiente de pesquisa e tornar-se parte do universo acadêmico como pesquisador.

Retomando ainda parte importante na operacionalização de qualquer atividade de IC – independente do programa – está a figura do orientador, que se torna elemento fundamental em uma experiência bem-sucedida. Tenório e Beraldi (2010, p. 390) qualificam este relacionamento entre aluno e orientador, como “uma das experiências mais valiosas de um projeto de Iniciação Científica”, dada a troca de experiências que se transformam em objeto de valor para o estudante de graduação em termos de aprendizado.

Massi e Queiroz (2010) também salientaram a orientação bem direcionada como um dos principais pontos benéficos da atividade, já que este tipo de contato transcende os aprendizados advindos do desenvolvimento do projeto, principalmente no âmbito pessoal do discente e também do professor orientador. Para o aluno, é possibilitado perceber a direção que o trabalho deve tomar (BRIDI e PEREIRA, 2004). Já o professor, além da contribuição na formação de novos cientistas, amplia e fortalece sua presença e atuação em campos da ciência e tecnologia (PIRES, 2015).

Segundo Filipecki, Barros e Elia (2006), ao conduzir bem o processo de orientação, o professor além de desenvolver o estudante, evita que ele trabalhe repetitivamente, sendo papel de um bom orientador identificar as oportunidades de IC em diferentes ambientes.

Adentrando nos aspectos de um bom orientador de IC, pode-se considerar como habilidades inerentes deste sujeito para atuar no progresso do bolsista: paciência, cobrança de atividades, poder de negociação, flexibilidade no cronograma, instigar a reflexão, perspicácia, comprometimento, interesse pela pesquisa, alta titulação e número elevado de produções científicas (ERDMANN, *et al.*, 2011; SANTOS e LEAL, 2014; BERALDO e FERREIRA NETO, 2017). Complementando a lista, Massi e Queiroz (2010), citam também a comunicação e a didática como pré-requisitos a um docente que pretenda orientar IC. Além de todas essas características, o professor também deve

demonstrar a disponibilidade para estar em contato com o orientando (SILVA, 2012).

O elemento da orientação desempenhada de maneira bem executada se torna crucial pois o andamento do trabalho é quase que definido apenas pelo orientador e seu respectivo estilo, o que traz diferentes estilos de orientação (ROCHA e RODRIGUES, 2017). Independente disso, Beraldo e Ferreira Neto (2017) pontuam que a atuação do professor é elemento estratégico, dado que a maioria está presente na esfera da graduação e da pós-graduação, funcionando como ponto de intersecção entre os alunos e os cursos de pós-graduação.

Diante deste panorama apresentado, conforme salientado por Erdmann, *et al.* (2010), é possível perceber que a boa orientação irá construir autoconfiança e mentalidade mais positivas nos alunos, oportunizando experiência diferenciada que possibilitará diferentes benefícios.

2.2.3 Benefícios e Fragilidades

Adentrando a respeito dos benefícios oportunizados pela IC, é de consenso na literatura nacional que vivenciar uma experiência por meio de um projeto de IC propicia diferentes vantagens para os estudantes envolvidos. Dentro da graduação é considerada a ferramenta mais eficaz na formação de jovens, já que oportuniza o desenvolvimento dos estudantes por meio de autonomia e independência. Tais características colaboram para a formação de um profissional autônomo e diferenciado que independente da sua área de formação, se apresente com destaque principalmente quando comparado à estudantes sem a mesma vivência (ERDMANN, *et al.*, 2010; PINTO, FERNANDES e SILVA, 2016).

O escopo não é limitado à relação aluno-professor, já que a atividade permite que as instituições apresentem e até mesmo descubram seus melhores estudantes (PINHO, 2017). Tenório e Beraldi (2010), inclusive, destacam que os professores também recebem benefícios, uma vez que estes “têm a possibilidade de aumentar sua produtividade, ou seja, seu número de publicações” (TENÓRIO e BERARDI, 2010, p. 391). Segundo Bridi e Pereira (2004, p. 81), todos esses conhecimentos adquiridos – tanto para professores como para alunos – são importantes para os universitários que tenham como pretensão seguir carreira acadêmica, assim como àqueles que possuam a

intenção de encaminhar sua vida profissional em um escopo diferente da instituição de ensino superior.

Mesmo com o alcance a diferentes atores, são os discentes que mais são impactados pela atividade. Oliveira e Fernandes (2018), apontam que o conjunto de procedimentos que envolve um projeto de IC é extremamente benéfico aos seus participantes. Segundo as autoras, estão entre estes benefícios: “a relação entre a teoria e a prática; aprender a trabalhar com planejamento, organização e prazos; o crescimento intelectual; e a maturidade para assumir a postura de cientistas” (OLIVEIRA e FERNANDES, 2018, p. 90).

Viana e Viana (2017) também indicam a maturidade e postura investigativa como principais benefícios para os estudantes associados à IC. Para os pesquisadores, a IC passa a guiar os participantes por um caminho pautado no desenvolvimento pessoal e profissional por meio da participação em processos associados à produção do conhecimento.

Nardini, *et al.* (2019) e Viana e Viana (2017) e Pinto, Fernandes e Silva (2016) pontuam como inegável a formação diferenciada propiciada pela IC. Os três trabalhos salientam que um dos ganhos visíveis é o aumento do desempenho em sala de aula, que reflete de maneira positiva no rendimento acadêmico dos estudantes, tornando a formação ainda mais completa.

Outro dos benefícios apontados é a habilidade de trabalhar em grupo, dado que o estudante passa a ter capacidades de organização de tarefas e prazos, bem como o convívio com pesquisadores experientes (LOPES e SOUSA JÚNIOR, 2018; PIROLA, *et al.*, 2020). Para Beraldo e Ferreira Neto (2017), associado a este tipo de benefício, está também o desenvolvimento da habilidade de comunicação, trabalhada tanto na leitura de materiais científicos, como na redação de relatórios, entrevistas, contato com participantes, entre outras fases do projeto.

Associado com as tarefas demandadas pelo desenvolvimento da pesquisa científica, Bridi (2010, p. 350-359) qualifica como uma das principais vantagens da IC é fornecer condições para que “o método científico seja compreendido como uma formação que vai além de um conjunto de técnicas para organizar, tratar ou analisar dados [inclusive] contribuindo para a formação intelectual e moral dos alunos”. Neste sentido, Santos e Leal (2014, p. 27) vão além ao afirmar que

a pesquisa na graduação, inserida em programas institucionais de IC, tem como objetivo principal a formação de pesquisadores [visto que] contribuem para a produção de conhecimentos, o estímulo ao aprendizado e a construção de uma postura mais crítica por parte dos participantes desses programas.

Sendo assim, a participação em programas e projetos de IC, fornece para os discentes noções teóricas e metodológicas de pesquisa, maior desenvolvimento em capacidades de argumentação, abstração, comunicação oral, escrita, organização de tarefas e habilidades manuais. Todas essas ligadas diretamente com a capacidade de pensar e promover o espírito questionador por meio do aprendizado baseado em problemas e raciocínio crítico com não só o que é pesquisado, mas também observado dentro da sala de aula. Todas essas características além da formação completa, oportunizam aos estudantes o contato com a próxima fase acadêmica: a pós-graduação (FAVA-DE-MORAES e FAVA, 2000; PITTA, *et al.*, 2000; SILVA JUNIOR, *et al.*, 2014; LORDELO e ARGÔLO, 2015).

Esse diferencial é percebido mesmo ainda antes do ingresso, dado que os estudantes com passagem na IC de maneira geral apresentam melhor desempenho nas fases de seleção e processos seletivos do nível *stricto sensu* (FAVA-DE-MORAES e FAVA, 2000; PINTO, FERNANDES e SILVA, 2016; QUEIROZ, DANTAS e ANDRADE, 2020).

Não só para a maior absorção de ingressantes, Silva e Cabrero (1998) afirmam que a atividade atinge seus objetivos, já que os estudantes no escopo da pós-graduação ingressam e também obtêm o título de doutor em menor tempo quando egressos de IC. Tal situação se manteve mesmo duas décadas depois, já que nos depoimentos e resultados de estudos como o de Lopes e Sousa Júnior (2018) e Queiroz Dantas e Andrade (2020), participar da IC fornece ao aluno titulação acelerada em qualquer curso *stricto sensu*. Pinho (2017) e Erdmann, *et al.*, (2010), apontam que os alunos são inseridos mais facilmente na carreira acadêmica, pois há o contato com diferentes etapas da pesquisa científica, e também a convivência e sociabilização com pesquisadores experientes em grupos de pesquisa.

Naturalmente, esse caminho em que se estreitam relações entre as esferas da graduação e pós-graduação proporcionados pela IC, permite não só o empoderamento dos estudantes e maior poder de decisão a respeito de suas

escolhas profissionais, como também desperta todas as habilidades citadas até aqui (BERALDO e FERREIRA NETO, 2017).

Por meio da construção do projeto de IC, é possível ainda que haja a divulgação dos trabalhos, por meio de espaços em artigos científicos, relatórios ou mesmo apresentações em eventos (SILVA, 2012). Esse tipo de caminho oportunizado pela IC, a transforma em uma das responsáveis pelo aumento da produção científica nacional (AMARAL-FREITAS, *et al.*, 2020).

Lopes e Sousa Júnior (2018), trazem essa reflexão, já que segundo os autores, a atividade traz a possibilidade para o aluno “publicar artigos em periódicos e revistas, apresentar pôsteres e trabalhos em semanas de divulgação científica”, com o bônus de ter seus trabalhos avaliados por profissionais da área (BRIDI e PEREIRA, 2004; MASSI e QUEIROZ, 2010).

No trabalho de Aguiar (1997), quando questionados a respeito da produção científica realizada durante a atividade, os bolsistas de IC se mostraram desinibidos ao citar o número de trabalhos desenvolvidos, demonstrando satisfação pela vivência e resultados obtidos decorrentes desta experiência.

Logo, para Lopes e Sousa Júnior (2018), a IC neste aspecto se caracteriza como oportunidade de antecipar as fases da formação do pesquisador, já que para muitos, tais oportunidades só passam a ser reais após a graduação, em cursos lotados na pós-graduação. Sendo assim, aqueles que possuem intimidade com a rotina da pesquisa científica se destacam dos demais, com histórico de publicações mais vasto e complexo (LOPES e SOUSA JÚNIOR, 2018).

Massi e Queiroz (2010) apontam que na literatura os ganhos para os estudantes não se limitam apenas à esfera acadêmica, já que se o discente seguir seu caminho profissional fora do escopo meramente acadêmico, ele “usufruirá de melhor capacidade de análise crítica, de maturidade intelectual e, seguramente, de um maior discernimento para enfrentar as suas dificuldades” (FAVA-DE-MORAES e FAVA, 2000, p. 75). Guedes (2012) reforça tais entendimentos, já que, segundo o autor, mesmo após vários anos do término do curso de graduação, estudantes que tiveram participação ativa em atividades como a IC se sobressaíram no mercado de trabalho mesmo não vinculados à pesquisa científica.

Erdmann, *et al.*, (2010) também qualificaram estudantes de IC profissionais com diferencial quando comparado a outros alunos sem este tipo de experiência, e assim como Nardini, *et al.* (2019), entendem a atividade como instrumento valioso para aprimorar qualidades desejadas em um profissional oriundo do ensino superior.

Para Tenório e Beraldi (2010, p. 390), participantes de IC desenvolvem característica essencial do atual mercado de trabalho: “a multidisciplinaridade”. Santos e Leal (2014) salientam que diante disso, a IC poderá contribuir para a formação profissional dos alunos, independente do ramo profissional optado. Desse modo, frente a tantas vantagens propiciadas pela IC, seus participantes apresentam maior destaque, e, conseqüentemente melhores resultados em sua carreira profissional (LOPES e SOUSA JÚNIOR, 2018).

Segundo Sanches (2016), ainda que diversos benefícios tenham sido citados nos mais diferentes aspectos, e de todo seu valor intrínseco, a IC ainda enfrenta diversos desafios no Brasil atualmente, não livrando a atividade de imperfeições e até mesmo falhas.

Bazin (1983) foi um dos primeiros a promover críticas, apontando a IC como uma atividade limitada, já que alcançava poucos alunos e era destinada apenas para instituições concebidas para a pesquisa científica.

Para Fava-de-Moraes e Fava (2000) o problema mais significativo da IC consiste na possível decepção sofrida pelo aluno na atividade, intensificado principalmente em casos onde houve a motivação e desejo do ingresso e contato com a área. Essas insatisfações podem se dar inclusive por mais de uma razão. Para Nogueira (1982), uma delas é decorrente da sobrecarga de tarefas desassociadas com o plano de trabalho dos projetos propostos.

Tocando em um ponto mais profundo, Fava-de-Moraes e Fava (2000) elucidam que este tipo de sobrecarga está associado na relação bolsista-orientador, dado que os responsáveis pela determinação de tarefas é o professor, que utiliza o estudante como mão-de-obra para atividades desconectadas da pesquisa. Tal situação é nociva, não só para estudantes, como também para professores, já que os orientadores se privam de identificar contribuições e inovações, sufocando o desenvolvimento do discente, o que gera desperdícios para o país e sociedade (ERDMANN, *et al.*, 2010).

Os trabalhos de Bridi e Pereira (2004) e Erdmann, *et al.*, (2011) também exploram a relação entre aluno e professor como uma possível causa de descontentamento na experiência do discente. A situação foi comprovada por meio de relatos em investigações como as de Bridi e Pereira (2004) e Erdmann, *et al.*, (2011), em que os estudantes apontaram como ponto falho a falta de tempo dedicado do orientador para com a atividade, transformando o processo de IC em experiência insatisfatória.

Silva Júnior *et al.* (2014) acredita que os orientadores não são apenas os responsáveis, mas também vítimas, já que há um claro descompasso entre o número de docentes envolvidos em relação ao número de estudantes interessados, o que culmina na sobrecarga nos orientadores, o que impossibilita orientação de qualidade e conduz à insatisfação relatada nos estudos citados. Oliveira, *et al.* (2008) atribuem esta situação a um ciclo maior, já que a carência de pessoal capacitado é retrato da insuficiência das IES, que muitas vezes não contam com estrutura física necessária e também não promovem o estímulo para desempenhar a atividade.

Silva (2012), Silva Junior *et al.*, (2014) e Pinto, Fernandes e Silva (2016), também apontam em suas respectivas investigações dificuldades relatadas pelos participantes de IC como: a falta de tempo para desenvolver a pesquisa; falta de aporte financeiro e a pouca infraestrutura disponível para alguns tipos de estudos.

A falta de infraestrutura e incentivo financeiro parece ser um problema cada vez mais relevante, já que com a falta de recursos financeiros, diminui-se a verba dos professores e número de bolsas, gerando dificuldades para realização da pesquisa desde sua coleta de dados até sua publicação em locais relevantes (QUEIROZ, DANTAS e ANDRADE, 2020).

Crítica feita à IC vem no trabalho Bridi (2004), que diante do número pequeno de bolsas disponíveis, cita a seleção de bolsistas como processo enviesado e elitista, oportunizando apenas alunos de destaque, não permitindo o desenvolvimento de estudantes com potencial para a área científica.

Paralelamente, Santos e Leal (2014) e Pinto, Fernandes e Silva (2016) identificaram o descontentamento de estudantes pelo fato do tema pesquisado não encontrar relação com os conteúdos vistos em sala de aula, não contribuindo na melhora do desempenho acadêmico. Um dos egressos ouvidos no estudo de

Pires (2009) demonstrou descontentamento com a avaliação final recebida em seu projeto, enquanto estudantes entrevistados por Pinto, Fernandes e Silva (2016) questionaram o valor contido na pesquisa científica, já que não perceberam reconhecimento da atividade fora do âmbito acadêmico.

Em Oliveira e Fernandes (2018), relatos a respeito do ambiente tóxico e pouco colaborativo também foram colhidos, onde a disputa por projetos com bolsa e estágios minou o bom convívio em ambientes de pesquisa e laboratórios da universidade.

Ainda que essas fragilidades tenham sido apontadas, a IC segue sendo atividade estratégica e de inúmeros benefícios, possuindo “uma história mais favorável do que contrária, sendo considerada com mais vantagens do que imprecisões” (FAVA-DE-MORAES e FAVA, 2000, p. 74). Mesmo com todas as dificuldades, as pesquisas seguem sendo realizadas, professores demonstram otimismo para a produção científica e cenários promissores (QUEIROZ, DANTAS e ANDRADE, 2020).

Ainda assim, é necessário olhar com seriedade para todo o cenário que envolve IC, IES, estudantes e professores na busca de soluções e constantes aperfeiçoamentos para a atividade e seus respectivos programas, sendo necessário admitir que “a política de implantação da Iniciação Científica precisa de ajustes” (TENÓRIO e BERARDI, 2010, p. 391).

2.2.4 Iniciação Científica na Universidade Federal do Paraná

Apesar dos inúmeros relatos da IC e acompanhamentos em diversas IES, dissertar a respeito da atividade na Universidade Federal do Paraná (UFPR) é tarefa que não conta com amplo número de objetos na literatura.

Ainda assim, a própria UFPR no ano de 1998 desenvolveu um livro intitulado “Iniciação científica: o processo de institucionalização na UFPR” que estabelece como a IC surgiu na instituição, traçando caminho necessário para a atividade executada em tempos mais recentes.

Bebendo dessa fonte para a contextualização, a IC já datava na UFPR antes mesmo de sua implementação institucionalizada no país, encontrando eco em trechos anteriores da seção, já que a IC na UFPR também datava de seus primeiros relatos por volta da década de 1950. Porém, seu desenvolvimento dependia quase que exclusivamente do empenho profissional e pessoal de

docentes, corroborando para a atividade se desenvolver de maneira desequilibrada entre as áreas do conhecimento, e de maneira geral para a instituição. De todo modo, antes mesmo da sua implementação, era comum ouvir entre os graduandos atividades e tarefas voltadas à pesquisa científica durante o curso de graduação. O exemplo de maior impacto era o Laboratório de Genética, que fundado em 1951, abrigava os estudantes em investigações, e 18 anos depois passaria a ser a então sede do Mestrado em Genética (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 1998).

Apesar de ficar marcado de modo pioneiro, este espaço não foi o único a promover relatos deste tipo. Outras áreas da IES como as Ciências da Saúde, Ciências Geodésicas, Ciências Humanas, Química, Engenharia e Biologia também foram alvo de narrativas a respeito do fomento deste tipo de atividade (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 1998).

Com o surgimento do Conselho de Pesquisa em 1965 – unidade que seria sucedida pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG) – foram ofertadas um total de 70 bolsas de IC para estudantes de diferentes IES, com a finalidade de serem utilizadas em conjunto entre as equipes responsáveis pelos projetos propostos (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 1998).

Desse modo, foi só a partir de 1980 que a atividade alavancou, por meio da criação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), que foi o grande responsável pelo desenvolvimento uniforme e consolidação da atividade no território da UFPR (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 1998).

Após esse marco, foi na década de 2000 que o Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) da UFPR definiu por meio da resolução nº 46/06 em 23 de maio de 2003 as diretrizes na definição da política de IC dentro da instituição. Segundo Sulzbach, Joucoski e Assumpção (2018), a partir dessa resolução, a participação de discentes de graduação na IC da UFPR passou a se dar por meio de bolsas – financiadas das agências de fomento – ou de maneira voluntária.

Desse modo, foram definidos pela resolução como objetivos para a atividade de IC no território da UFPR (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2003):

- Incentivar a participação dos estudantes da graduação da universidade em projetos de pesquisa, de modo a desenvolver o pensamento e prática científica com a supervisão de orientadores qualificados;
- Assegurar maior cooperação entre corpo discente e docente nas atividades de pesquisa, no âmbito da graduação;
- Propiciar a melhoria da qualidade de ensino de graduação e atividades de extensão, provindas das contribuições dos resultados atingidos pelos alunos;
- Qualificar recursos humanos para os programas de pós-graduação e aprimorar o processo de formação de profissionais para o setor produtivo;
- Contribuir para reduzir o tempo médio de titulação de mestres e doutores; e estimular o aumento da produção científica.

Está prevista ainda nesta resolução, responsabilidade da universidade na alocação de recursos para a operacionalização da atividade, por meio de acordos com convênios, fontes de financiamentos, Tesouro Nacional e até mesmo recursos próprios (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2003).

Sendo necessário que, como critérios de seleção, o discente esteja no segundo período do curso – para participações voluntárias – ou tenha concluído o primeiro ano – para bolsas remuneradas) – dedicar-se integralmente às atividades acadêmicas voltadas à pesquisa, ter um bom desempenho acadêmico, possuir Currículo *Lattes* cadastrado junto ao CNPq, e no caso de bolsistas não ter concluído outros cursos de graduação nem possuir vínculos empregatícios (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2003).

Já para o os docentes, são responsabilidades definidas pela resolução: orientar o aluno e acompanhar o plano e execução de atividades, supervisionar a elaboração de relatórios, acompanhar o aluno na apresentação dos resultados durante o Evento de Iniciação Científica (EVINCI), incluir o nome do aluno em publicações ou apresentações em congressos onde tenha havido a participação efetiva do aluno na obtenção de resultados, avaliar os relatórios semestral e/ou final elaborado pelo discente (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2003).

Segundo Sulzbach, Joucoski e Assumpção (2018), além do Programa de Iniciação Científica, a Coordenadoria de Iniciação Científica e Integração Acadêmica da PRPPG/UFPR supervisiona o Programa de Iniciação Científica em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação da Pró-Reitoria (PICDTI/PRPPG/UFPR), criado pela Resolução nº 27/08, e que segue as regras específicas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) do CNPq.

A Resolução por sua vez, considera como objetivos para o PICDTI (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2008):

- Incentivar a participação dos estudantes de graduação e da educação profissional da UFPR;
- Contribuir para a formação de recursos humanos para atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação;
- Assegurar maior cooperação entre os corpos discente e docente nas atividades de pesquisa voltadas ao desenvolvimento tecnológico e inovação no âmbito da graduação;
- Contribuir para a formação de recursos humanos que se dedicarão ao fortalecimento da capacidade de inovação no país;
- Qualificar recursos humanos para os programas de pós-graduação e aprimorar o processo de formação profissional; e
- Estimular o aumento da produção tecnológica e de patentes sobre produtos e processos na UFPR.

Para o caso dos alunos, a Resolução indica como critérios necessários de seleção: dedicar-se integralmente às atividades acadêmicas e do PIBITI, dispor de 12 horas semanais – voluntário – ou 20 horas semanais – bolsista – para dedicação ao projeto de desenvolvimento tecnológico/inovação proposto, apresentar bom desempenho acadêmico tendo média semestral ou anual não inferior a 60 horas na(s) disciplina(s) relacionada(s) com o tema da pesquisa, bem como obter rendimentos que assegurem sua aprovação nas demais disciplinas, não ter reprovações nas disciplinas correlatas às áreas do projeto de pesquisa, durante o período de vigência da bolsa, não pertencer ao círculo familiar do orientador, ter Currículo Lattes cadastrado no CNPq e estar registrado no Grupo de Pesquisa do orientador, no Diretório de Grupos do CNPq e para

alunos bolsistas, não ter vínculo empregatício e não ser bolsista de qualquer outro programa remunerado (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2008).

Para os docentes, as tarefas são bem semelhantes às definidas para o PIBIC: orientar o aluno nas atividades propostas do plano de trabalho, supervisionar a elaboração dos relatórios, acompanhar o aluno na apresentação dos resultados obtidos em eventos planejados com tal finalidade, incluir o nome do aluno sob sua orientação na propriedade intelectual de produtos e processos decorrentes da atividade exercida pelo aluno, inclusive quando este efetivamente haja participado na obtenção dos resultados; e avaliar os relatórios, semestrais e/ou final, conforme formulário eletrônico a ser disponibilizado no site da PRPPG (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2008).

Naturalmente, ambos os programas são voltados ao desenvolvimento científico e início na área de pesquisa para estudantes de graduação do ensino superior e educação profissional da instituição, que além das resoluções citadas considera também normas estabelecidas pela RN 017/2006 do CNPq (SULZBACH , JOUCOSKI e ASSUMPÇÃO, 2018).

Atualmente, os programas de IC da UFPR são: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC); Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica Ações Afirmativas (PIBIC/AF); Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica para o Ensino Médio e Educação Profissional (PIBIC-EM) e; Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) (SULZBACH , JOUCOSKI e ASSUMPÇÃO, 2018).

Segundo os autores, a participação em cada um destes programas ocorre uma vez ao ano, utilizando seleção eliminatória e classificatória, por meio de submissão de projetos pelos professores orientadores do quadro da UFPR.

Sulzbach, Jouciski e Assumpção (2018), ainda pontuam que as atividades de IC financiadas passam a ser realizadas quase que exclusivamente por professores doutores permanentes de programas de pós-graduação stricto sensu da universidade.

Após a avaliação e distribuição das bolsas os discentes irão participar de eventos para divulgação dos resultados, sendo tais eventos oriundos das normas estabelecidas pelo CNPq, tratando se do EVINCI, e do Evento de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (EINTI), criados e

operacionalizados para responder aos Programas PIBIC e PIBITI, respectivamente (SULZBACH , JOUCOSKI e ASSUMPÇÃO, 2018).

Desse modo, nota-se que a IC é uma atividade de longa data dentro da UFPR. Desenvolvida a partir do esforço de docentes identificados com o aprendizado por meio da pesquisa científica, demonstrou a partir de 1980 com a chegada do PIBIC, uma transformação que ocasionou a expansão do alcance da atividade, permitindo que novos programas fossem implementados, como a institucionalização do PIBITI e até mesmo com programa específico voltado ao Ensino Médio (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 1998).

3 PROPOSIÇÃO DE TESE

Tendo estabelecido as bases históricas e conceituais do fenômeno estudado, o presente capítulo tem como objetivo analisar e estabelecer as condições nas quais reside a presente tese.

Para atingir o objetivo proposto na presente seção, formou-se uma base de dados constituída por resumos e palavras-chave de estudos e investigações que tratam de IC e pesquisa de graduação, bem como estabeleceu-se critérios de análise desta base de dados, explicitados nas seções seguintes.

3.1 PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS

Inicialmente, há de se citar as bases utilizadas para a coleta de documentos científicos que compuseram o material para as análises desempenhadas nos subcapítulos posteriores. Foram selecionadas tanto bases científicas nacionais como internacionais, de modo que as análises sobre os trabalhos encontrados possam observar o fenômeno da pesquisa de IC em âmbito nacional e suas atividades equivalentes em uma esfera global.

Desse modo, as bases selecionadas estão dispostas no Quadro 5:

QUADRO 5 – BASES CIENTÍFICAS SELECIONADAS

Base		Descrição
Nacional	SciELO	Abrange uma coleção de periódicos científicos brasileiros, sendo parte integrante de um projeto entre Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde, com apoio do CNPq desde 2002 (SCIELO, 2021).
	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)	A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações integra e dissemina, em um só portal de busca, os textos completos das teses e dissertações defendidas nas instituições brasileiras de ensino e pesquisa (BDTD, 2021).
	Periódicos CAPES	O Portal de Periódicos CAPES foi lançado oficialmente em 2000, com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), trabalhando a partir desse momento para centralizar e otimizar a aquisição desse tipo de conteúdo, por meio da negociação direta com uma grande gama de editores (CAPES, 2021).
Internacional	Web of Science	Plataforma que fornece biblioteca contendo publicações e dados de citação para descoberta, acesso e avaliações confiáveis, compondo mais de 1,9 bilhões de referências em seus mais de 171 milhões de registros (CLARIVATE, 2021).
	Scopus	Maior banco de dados de resumos e citações da literatura revisada por pares, oferecendo uma visão geral abrangente da produção mundial de pesquisa nas áreas de ciência, tecnologia, medicina, ciências sociais e artes e humanidades, com ferramentas inteligentes para rastrear, analisar e visualizar pesquisas (SCOPUS, 2021).
	Dimensions	Banco de dados de bolsas de pesquisa mais abrangente que vincula bolsas a milhões de publicações, testes clínicos e patentes resultantes, de modo a fornecer visão nova das informações de pesquisa além de infraestrutura de dados mais aberta e abrangente, capacitando os usuários a explorar as conexões entre uma ampla gama de dados de pesquisa (DIMENSIONS, 2021).

Fonte: o autor (2021).

Com a definição das bases, efetuou-se a pesquisa propriamente dita. Naturalmente, para as bases nacionais optou-se pelo termo “iniciação científica” contido no título das obras, para que o retorno trouxesse uma visão generalizada sobre o tema.

De modo semelhante, o mesmo critério foi inicialmente adotado para as bases internacionais. Porém, cabe salientar, que apesar da tradução literal do termo “iniciação científica” ser “*scientific initiation*”, estas não foram as palavras utilizadas nas buscas. Ainda que seja comum que autores nacionais (PIROLA, *et al.*, 2020; OLIVEIRA, *et al.*, 2020; RIBEIRO e SOUSSA, 2020; LORDELO e ARGÔLO, 2015) utilizem essa tradução em seus resumos e palavras-chave para a língua inglesa, o termo que de fato equipara a expressão para o inglês é “*undergraduate research*”, utilizada em pesquisas nacionais de grande referência como as de Massi e Queiroz (2010), Erdmann, *et al.* (2011) e

Mazzafera e Suguimoto (2016), tendo sido, portanto, este o termo empregado nas bases estrangeiras.

As buscas foram executadas entre 04/01/2021 a 14/01/2021, não inserindo qualquer limitação de tempo sobre as publicações, de modo a incorporar todo o recorte temporal de cada repositório. Desse modo, o Quadro 6 exhibe o número de resultados retornados por cada base após a busca efetuada com os termos definidos:

QUADRO 6 – BUSCAS EXECUTADAS NAS BASES

Base		Nº de Trabalhos
Nacional	Scielo	39
	BDTD	75
	Periódicos Capes	288
Internacional	Web of Sciene	1.507
	Scopus	1.277
	Dimensions	3.700
Total de trabalhos coletados		6.886

Fonte: o autor (2021).

Ainda que a ideia inicial era que o critério em cada motor de busca fosse o mesmo, a base Dimensions não possuía essa possibilidade, permitindo que a delimitação de filtragem chegasse apenas na combinação dos campos de título e resumo, o que explica o maior número de registros quando comparado as demais bases. Nota-se ainda, que a quantidade de registros presentes em repositórios internacionais é muito maior que o retorno dado por bases nacionais.

Após a coleta inicial, realizou-se a junção das seis bases em uma só. Consequentemente, registros de trabalhos que figuraram mais de uma vez tiveram seus excessos removidos, por meio da própria função *mergeDbSources* presente na biblioteca bibliometrix (2017) utilizado no script R (apresentado no apêndice deste trabalho) e também por conferência do autor, visto que algumas pequenas diferenças de digitação em um ou mais campos impossibilitam que registros duplicados sejam removidos de maneira automatizada.

Logo, dos 6.886 registros, o corpo de análise ficou com 4.986 publicações a serem exploradas nas próximas etapas do capítulo.

3.2 PROTOCOLO DE ANÁLISE DE DADOS

Basicamente, empregou-se dois métodos de análise que, por sua vez, apresentam procedimentos distintos. O primeiro método empregado foi a mineração de texto, que se trata de “um campo multidisciplinar que inclui conhecimentos de áreas como Informática, Estatística, Linguística e Ciência Cognitiva” (ARANHA e PASSOS, 2006, p. 1). Ainda que relacionada a várias áreas, a ideia central é a mesma: texto como formação de entrada (FEINERER, HORNIK e MEYER, 2008). Para Fenerer, Hornik e Meyer (2008), diante dessa premissa, são possíveis várias definições, passando pela extensão da mineração de dados clássica até o uso de grandes coleções de textos para descobrir informações, novidades e tendência sobre o mundo.

Por tratar de dados não estruturados, a mineração de texto deve seguir por vários processos antes de prosseguir para análises propriamente ditas, como pré-processamento, transformação de texto, seleção de recursos, identificação de padrões e, em seguida, interpretação ou avaliação (KOKATNOOR e KRISHNAN, 2020).

Este método requer que processos sejam executados na seguinte ordem (GAJZLER, 2010):

- a) Transformação do texto: etapa em que o documento é transformado em texto puro, removendo caracteres e símbolos indesejáveis para a análise;
- b) Separação de palavras (também conhecida como tokenização): é o processo de quebrar um fluxo de texto em frases, palavras, símbolos ou outros elementos significativos chamados tokens, com a finalidade de explorar palavras em uma frase, removendo caracteres de texto como pontuação, espaçamento, colchetes, hífen e etc. (VERMA, RENU e GAUR, 2014);
- c) *Stemming*: neste ponto, basicamente, as palavras são retornadas a sua forma mais básica, radicalizando-a até seu nível de raiz, de modo a evitar a repetição de palavras que estejam vinculados ao mesmo termo (HAROON, 2018);
- d) Matriz de frequência: é a etapa em que são classificados os termos após as etapas anteriores terem sido executadas, fornecendo e

classificando as palavras conforme sua frequência, permitindo análises posteriores que conduzam às conclusões a respeito do corpo de análise (GAJZLER, 2010).

Desse modo, com o corpus definido na seção anterior, a busca por termos com maiores frequências dentro das pesquisas publicadas e encontradas, utilizou-se a biblioteca *tidytext* (SILGE e ROBINSON, 2016) no software R 3.6.1.

Inicialmente, o arquivo no formato CSV contendo as 4.986 publicações coletadas e tratadas foi carregado junto ao software R Studio. Feito isto, atribuiu-se a uma variável os resumos em inglês dos trabalhos – nacionais e internacionais. O resumo por sua vez foi o campo optado visto que é a seção que fornece uma “visão concisa do documento” (PEREIRA, 2018, p. 168).

Antes da execução, foram desempenhadas algumas tarefas visando a melhor classificação de termos:

- 1) Remoção de caracteres de pontuações;
- 2) Remoção de caracteres numéricos;
- 3) Remoção de artigos, preposições, conjunções e outras palavras com grande frequência que não exprimem qualquer significado prático para as análises;

Esta etapa é concluída com a formação de uma base de dados em formato CSV, constituída pelos termos e suas respectivas frequências dentro do corpus analisado. Com o auxílio do software Microsoft Excel em sua versão 2013, os termos são classificados em ordem decrescente quanto à frequência absoluta de modo a selecionar os 100 mais citados.

Na sequência, optou-se por adotar a Lei de Zipf (ZIPF, 1949) que teve origem na pesquisa de 1949 conduzida por George K. Zipf, que ao analisar a obra *Ulisses*, de James Joyce, encontrou uma correlação entre o número de palavras diferentes e a frequência de seu uso, concluindo assim, que existe regularidade fundamental no uso das palavras, onde um pequeno conjunto de palavras é usado de maneira mais frequente (ARAÚJO, 2006).

Desse modo, a Lei de Zipf – também conhecida como Lei do Mínimo Esforço – “consiste em medir a frequência do aparecimento das palavras em

vários textos, gerando uma lista ordenada de termos de uma determinada disciplina ou assunto” (MACHADO JUNIOR, *et al.*, 2016, p. 115).

Sua importância se dá no fato de que possibilita estudar os “mais diversos tipos de fenômenos humanos, montando rankings que exibem, de uma maneira matemática, esses fenômenos que podem ser analisados de diversas formas” (CASSETTARI, *et al.*, 2015, p. 159). Porém, Cassetari, *et al.* (2015), ainda salientam que os dados e o ranking de palavras gerado pela técnica, nada mais são que variáveis aleatórias, cabendo desse modo, a análise por parte do pesquisador, de modo a entender a significância do resultado para o estudo.

Para complementar a Lei de Zipf, tem-se também o Ponto de Transição (T) de Goffman. Para William Goffman, o ponto fundamental na análise bibliométrica de palavras e/ou textos reside na “identificação de uma região crítica na listagem de distribuição da frequência de palavras onde estariam aquelas de maior conteúdo semântico” (MELLO, *et al.*, 2017, p. 50). Neste, caso para identificar e distinguir tais zonas, tem-se a fórmula:

$$n = \frac{-1 \sqrt{1 + 8 (l_1)}}{2}$$

Onde:

n = Ponto de Transição de Goffman (T);

l_1 = número de palavras com frequência igual a 1.

Logo, com a combinação das leis de Zipf e o Ponto de Transição de Goffman, é possível estabelecer onde ocorre a transição entre palavras de baixa para alta frequência, permitindo desse modo, estabelecer e distinguir zonas de palavras triviais, interessantes e aquelas que são meramente ruídos (MAIA e BEZERRA, 2020).

É importante esclarecer sobre a existência de outras leis bibliométricas. A Lei de Lotka (LOTKA, 1926) foi desenvolvida por Alfred J. Lotka, que segundo Cândido, *et al.* (2018) estudou a produtividade dos autores das áreas de Química e Física. O pesquisador identificou um comportamento padronizado da produtividade dos autores em diferentes áreas do conhecimento, propondo basicamente que “um número restrito de pesquisadores produz muito em determinada área de conhecimento, enquanto um grande volume de pesquisadores produz pouco” (MACHADO JUNIOR, *et al.*, 2016, p. 113). A lei de Bradford por sua vez, tem uma proposta semelhante, porém tratando

exclusivamente de periódicos. Neste caso, esta lei “permite calcular o grau de relevância dos periódicos em uma determinada área do conhecimento” (RODRIGUES e VIERA, 2016, p. 170). Com isso, após ordenar uma grande coleção de periódicos de determinado assunto, são evidenciadas três zonas, conforme a relevância dos periódicos em números de trabalhos desenvolvidos (ARAÚJO, 2006).

Estas leis não foram utilizadas na análise pelo fato de que não houve pretensão em conhecer os maiores autores da área ou mesmo periódicos com maior frequência de produtividade. A etapa que se dá de maneira exploratória, se utiliza da Lei de Zipf, para entender quais palavras e termos são mais utilizados nos campos de palavra-chave, possibilitando um complemento previamente abordado na mineração de textos, evidenciando quais assuntos são mais abordados dentro da área.

O conjunto de dados consiste na mesma base utilizada para a mineração de textos previamente coletada e tratada no item 3.1 deste capítulo. Sendo assim, 4.986 registros de trabalhos científicos foram submetidos aos métodos de bibliometria propriamente ditos.

Todo o trecho estatístico e analítico apresentado a seguir foi executado empregando a biblioteca *bibliometrix* (ARIA e CUCCURULLO, 2017) presente no software R em sua versão 3.6.1.

3.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS GERAIS

O uso da mineração de textos possibilitou o agrupamento das frequências absolutas dos termos, considerando uma, duas ou três palavras sequenciadas. Os resultados com os 100 principais termos – dada a frequência absoluta – são exibidos no Quadro 7:

QUADRO 7 – TERMOS ENCONTRADOS

	1 termo	Frequência absoluta	2 termos	Frequência absoluta	3 termos	Frequência absoluta
1	research	11275	undergraduate research	3605	undergraduate research experience	672
2	student	8998	research experience	1348	undergraduate research program	259
3	undergraduate	5754	research project	901	undergraduate research Project	248

	1 termo	Frequência absoluta	2 termos	Frequência absoluta	3 termos	Frequência absoluta
4	experience	2725	undergraduate student	807	abstract experimental biology	202
5	program	2670	research program	449	associated abstract published	202
6	project	2424	student research	358	biology meeting full	202
7	science	1528	graduate school	206	experimental biology meeting	202
8	learning	1496	graduate student	204	support funding information	186
9	faculty	1411	experimental biology	203	coursebased undergraduate research	170
10	university	1359	abstract experimental	202	summer undergraduate research	141
11	engineering	1313	abstract published	202	american society engineering	138
12	course	1307	article associated	202	society engineering education	138
13	education	1217	associated abstract	202	science technology engineering	120
14	data	1170	biology meeting	202	national science foundation	111
15	results	1055	faseb journal	202	research experience cures	110
16	skills	1007	meeting full	202	technology engineering mathematics	99
17	using	1005	research methods	200	undergraduate research fellowship	98
18	development	952	student learning	187	research experience undergraduates	92
19	paper	940	funding information	186	undergraduate research opportunities	85
20	work	870	higher education	186	biochemistry molecular biology	78
21	used	866	support funding	186	undergraduate student research	76
22	graduate	860	american society	185	engineering mathematics stem	70
23	will	832	engineering education	185	taylor francis group	67

	1 termo	Frequência absoluta	2 termos	Frequência absoluta	3 termos	Frequência absoluta
24	support	766	student faculty	183	undergraduate research methods	63
25	design	747	coursebased undergraduate	171	research experience cure	59
26	undergraduates	744	research opportunities	165	research experience student	54
27	teaching	728	research skills	163	undergraduate research student	52
28	use	687	faculty members	159	francis group llc	51
29	academic	683	state university	150	based undergraduate research	50
30	analysis	682	science technology	147	experience undergraduates reu	50
31	biology	669	summer undergraduate	144	research methods course	50
32	scientific	656	engineering student	140	student research project	50
33	college	648	experience student	140	undergraduate research ur	50
34	model	640	summer research	140	american chemical society	47
35	studies	639	society engineering	138	authentic research experience	46
36	laboratory	638	critical thinking	131	international union biochemistry	46
37	process	625	research activities	130	union biochemistry molecular	46
38	courses	621	scientific research	130	critical thinking skills	43
39	new	621	iniciação científica	128	student undergraduate research	42
40	based	614	learning outcomes	127	summer research experience	40
41	article	610	computer science	126	funding information work	38
42	institution	608	national science	123	summer research program	38
43	information	607	paper describes	123	undergraduate research award	38

	1 termo	Frequência absoluta	2 termos	Frequência absoluta	3 termos	Frequência absoluta
44	methods	607	research student	123	benefits undergraduate research	37
45	activities	578	technology engineering	122	research experience undergraduate	37
46	stem	577	molecular biology	121	high school student	36
47	group	573	research fellowshipprofeip	113	student learning outcomes	36
48	opportunities	564	research process	113	participation undergraduate research	35
49	provide	560	experience cures	112	research experience ures	35
50	many	556	science foundation	111	undergraduate research assistants	34
51	within	544	engineering mathematics	106	undergraduate research course	34
52	cells	536	research training	103	research opportunities program	33
53	summer	536	experience undergraduates	102	impact undergraduate research	32
54	however	531	science engineering	96	office undergraduate research	32
55	knowledge	528	student participated	94	national institutes health	31
56	approach	526	college student	93	research project student	30
57	outcomes	525	taylor francis	92	science foundation nsf	30
58	curriculum	520	united states	92	center undergraduate research	29
59	abstract	501	paper presents	91	council undergraduate research	29
60	findings	491	research course	91	information work supported	29
61	year	487	undergraduate researchers	90	undergraduate research training	29
62	associated	485	authentic research	87	college undergraduate research	28
63	different	483	faculty mentors	87	undergraduate research grant	28
64	time	482	high school	87	undergraduate engineering student	27

	1 termo	Frequência absoluta	2 termos	Frequência absoluta	3 termos	Frequência absoluta
65	national	480	faculty student	85	electrical computer engineering	26
66	school	474	student engagement	85	program undergraduate research	26
67	including	472	student experience	85	undergraduate research journal	26
68	participants	471	research undergraduate	81	mentored undergraduate research	25
69	protein	470	biochemistry molecular	79	student research experience	25
70	cell	469	learning experience	79	undergraduate research scholarship	25
71	training	467	lessons learned	78	university undergraduate research	25
72	important	463	undergraduate education	78	wiley periodicals inc	25
73	high	455	political science	77	attend graduate school	24
74	impact	455	project student	76	grant funding source	24
75	developed	446	teaching research	75	undergraduate research activities	24
76	higher	443	work supported	74	graduate student mentors	23
77	community	441	reu program	73	higher education institution	23
78	years	437	student develop	72	support undergraduate research	23
79	experimental	433	undergraduates research	72	undergraduate research education	23
80	practice	432	communication skills	70	undergraduate research inquiry	23
81	future	430	mathematics stem	70	undergraduates reu program	23
82	significant	430	program student	70	university puerto rico	23
83	survey	430	data analysis	69	research methods courses	22
84	technology	429	francis group	68	research training program	22
85	increase	423	colleges universities	67	student faculty members	22

	1 termo	Frequência absoluta	2 termos	Frequência absoluta	3 termos	Frequência absoluta
86	funding	422	student participate	67	undergraduate research conference	22
87	researchers	416	education research	66	undergraduate research participants	22
88	present	412	research group	66	part undergraduate research	21
89	journal	410	experience undergraduate	65	program abstract experimental	21
90	number	408	medical student	63	teaching undergraduate research	21
91	benefits	407	science education	63	participating undergraduate research	20
92	understanding	402	student reported	63	primarily undergraduate institution	20
93	increased	396	thinking skills	63	research undergraduate research	20
94	american	395	number student	62	student faculty mentors	20
95	develop	394	professional development	62	successful undergraduate research	20
96	part	393	student undergraduate	62	teaching research methods	20
97	participation	389	teaching learning	62	undergraduate research assistant	20
98	cure	382	liberal arts	61	work supported nih	20
99	interest	382	help student	60	faculty graduate student	19
100	activity	381	methods course	60	american society cell	18

Fonte: o autor (2021).

Os 100 primeiros termos encontrados demandam uma observação mais detalhada. Naturalmente, diante do número maior de trabalhos internacionais, os termos retornados estão em sua totalidade no idioma inglês – com exceção de “iniciação científica” na posição 39 dos termos com duas palavras. Como o processo não removeu os termos “*undergraduate*” e “*research*”, eles figuraram entre as primeiras posições nos três contextos abordados.

Inicialmente, nota-se pelas primeiras posições de cada uma das divisões, que as pesquisas tendem para o lado especificamente dos estudantes

envolvidos com a prática, diante dos diferentes termos que exemplificam essa situação como: *"student"*, *"undergraduate student"*, *"student research"*, *"undergraduates"*, *"undergraduate research student"* e *"student research project"*, e outros termos individuais ou compostos que associem o aluno junto à prática de pesquisa na graduação.

Tal situação não é surpreendente, visto que esse tipo de atividade tem como foco inicial a participação do discente e seu desenvolvimento dentro do ambiente científico por meio de pesquisa. Nota-se, ainda, uma frequência considerável de termos que mencionam a vivência destes estudantes na atividade – *"experience"*, *"research experience"*, *"research experience undergraduates"* e *"research experience student"*.

É possível verificar ainda, que os estudos se encontram principalmente desenvolvidos nas áreas de biologia – *"biology"*, *"experimental biology"*, *"biology meeting"*, *"biology meeting full"*, *"experimental biology meeting"* e *"abstract experimental biology"* – e engenharia – *"stem"* (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), *"engineering"*, *"engineering education"*, *"engineering student"*, *"american society engineering"* e *"technology engineering mathematics"*. Logo, no contexto internacional, é provável que a prática de pesquisa em graduação – ou ao menos a condução de investigações – esteja atrelada principalmente para cursos, alunos e instituições que estejam ligados às áreas citadas.

É notável que alguns termos sugerem também a menção ou investigação a respeito de como a atividade de pesquisa beneficia os estudantes, principalmente considerando o aprendizado – *"learning"*, *"student learning"*, *"learning outcomes"*, *"student learning outcomes"* e *"learning experience"* – e habilidades adquiridas com a experiência vivenciada nestes programas – *"skills"*, *"research skills"*, *"communication skills"*, *"critical thinking"* e *"critical thinking skills"*. Neste último caso os trabalhos mencionam que as habilidades estão ligadas diretamente ao pensamento crítico e a comunicação desenvolvida pelos discentes, conforme aprofundado melhor na próxima subseção.

Inicialmente, adentrando em outros aspectos envolvendo atividades de pesquisa de graduação que ultrapassem o limite científico, chega-se ao desenvolvimento dos estudantes na academia, com o desempenho acadêmico, e também para a vida profissional. Desse modo, considerando os elementos

citados, forma-se a seguinte questão: “O que os termos apresentam em relação a aspectos profissionais e desempenho acadêmico dos estudantes? ”.

Analisando o quadro de termos obtidos para chegar à resposta dessa pergunta, observa-se que não existe qualquer termo que faça menção ao sucesso do discente no contexto acadêmico. Não se registraram termos que façam menção a notas – “*grade*”, “*grades*” e “*school grades*” – ou mesmo ao desempenho acadêmico dos estudantes – “*academic performance*” e “*academic achievement*”. Ainda que esse tipo de ganho possa estar contido nos estudos que abordem as habilidades desenvolvidas pelos alunos, tal situação não foi descrita nos resumos, indicando inicialmente a falta de aprofundamento ou até mesmo foco para esse tipo de investigação.

Já para a delimitação profissional, é necessária uma análise ainda mais parcimoniosa. Ainda que o vigésimo termo mais citado seja “*work*” (“trabalho” em tradução literal), não é possível determinar que o termo se referencie apenas para a vida profissional dos estudantes. Esta palavra, assim como em português, também é utilizada para mencionar o trabalho científico desenvolvido, ou seja, a própria pesquisa que os autores desenvolveram. Essa afirmação pode ser percebida por outros termos listados como “*work supported*”, “*funding information work*”, “*information work supported*”, que tratam exclusivamente a respeito de informações atreladas ao próprio manuscrito desenvolvido.

Se considerados outras expressões que delineiem o aspecto profissional sem essa ambiguidade como por exemplo: “*job*”, “*job market*”, “*professional career*” ou “*remuneration*”, não há qualquer menção a respeito desse tipo de pesquisa nos resultados encontrados na mineração de textos executada, indicando a falta de estudos que abordem estes elementos.

Ainda assim, visualiza-se na 95ª posição da coluna de dois termos, a expressão “*professional development*” que trata justamente do desenvolvimento profissional. Apesar do termo evidenciar interesse da comunidade científica pelo assunto dentro da temática, é necessário entender o que tem sido dito e principalmente o que foi encontrado quando considerado este aspecto. Naturalmente, com a análise bibliométrica e a análise das publicações de modo mais individualizado e específico, será possível discorrer melhor a respeito dos elementos citados.

De todo modo, a falta de expressões que caracterizem o desempenho acadêmico, somado à falta de termos que tragam aspectos de carreira, remuneração e mercado de trabalho, suportam inicialmente a motivação para a presente tese desenvolvida.

Já para a aplicação da Lei de Zipf e do Ponto de Transição de Goffman, foram identificadas 3.756 palavras-chave distintas nos trabalhos coletados. A Tabela 1, apresenta essa relação, agrupando as palavras conforme frequência:

TABELA 1 - PALAVRAS-CHAVE

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
"students"	519	1
"undergraduate research"	333	1
"education"	328	1
"research"	297	1
"humans"	268	1
"engineering education"	218	1
"teaching"	175	1
"curriculum"	172	1
"human"	156	1
"female"	140	1
"male"	130	1
"engineering research", "universities"	119	2
"curricula"	106	1
"undergraduate students"	96	1
"learning"	92	1
"article"	88	1
"student"	87	1
"science"	71	1
"project management"	69	1
"university"	65	1
"adult"	59	1
"nursing research"	57	1
"biomedical research"	56	1
"medical"	52	1
"nursing"	51	1
"societies and institutions"	47	1
"technology"	45	1
"medical research", "united states"	44	2
"laboratories", "professional aspects"	42	2
"young adult"	41	1
"education computing"	40	1
"medical education", "program evaluation"	39	2

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
"biology", "research experience", "undergraduate research programs"	38	3
"educational measurement", "faculty"	37	2
"surveys and questionnaires"	35	1
"problem solving"	34	1
"motivation"	33	1
"research personnel", "undergraduate"	32	2
"mentors"	30	1
"biochemistry", "engineering", "program development"	29	3
"computer science", "psychology"	28	2
"career choice", "perception", "research and development management"	27	3
"decision making"	26	1
"attitude", "nursing education"	25	2
"education medical undergraduate", "mathematics", "research programs", "surveys"	24	4
"medical student", "molecular biology"	23	2
"baccalaureate", "methodology"	22	2
"animals", "human experiment", "priority journal", "undergraduate student"	21	4
"mentoring", "skill", "students medical"	20	3
"data collection", "industrial research", "internet", "knowledge", "organization and management", "personnel training", "procedures", "questionnaire", "research design"	19	9
"higher education", "learning systems", "national science foundations", "research projects", "technical presentations"	18	5
"education nursing baccalaureate", "research experiences for undergraduates"	17	2
"chemistry", "genomics", "laboratory", "models", "problem-based learning"	16	5
"adolescent", "attitude of health personnel", "electrical engineering", "engineering and mathematics)", "mechanical engineering", "reproducibility of results", "research laboratories", "stem (science"	15	8
"achievement", "cross-sectional studies", "design", "problem based learning", "research experience for undergraduates", "sustainable development", "thinking", "undergraduate engineering students", "writing"	14	9
"cooperative behavior", "middle aged", "personnel", "professional competence", "publishing", "teacher", "undergraduate engineering"	13	7
"application programs", "computational biology", "computer simulation", "faculty members", "graduate students", "mentor", "physiology", "research opportunities", "students nursing", "undergraduate education"	12	10
"engineers", "graduate schools", "graduate studies", "mathematical models", "minority groups", "nursing student", "psychological aspect", "science and engineering"	11	8
"artificial intelligence", "awards and prizes", "biomedical engineering", "career", "data acquisition", "learning experiences", "mutation", "nasa", "research activities", "robotics", "saudi arabia", "software engineering"	10	12
"biological science disciplines", "communication", "community college", "computer software", "controlled study", "education program", "educational model", "evaluation", "leadership", "medical"	9	16

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
<i>school", "microbiology", "models educational", "professional development", "qualitative research", "sex factors", "united kingdom"</i>		
<i>"aged", "australia", "brazil", "clinical competence", "cost effectiveness", "demography", "editorial", "educational", "employment", "genetics", "information science", "knowledge acquisition", "malingering", "publication", "regression analysis", "remote sensing", "research experiences for undergraduates programs", "research universities", "research work", "schools", "strategic planning", "time factors", "undergraduate curricula", "undergraduates", "underrepresented minorities"</i>	8	25
<i>"animal", "behavioral research", "clinical article", "college", "cooperation", "critical thinking skills", "educational experiences", "electrical and computer engineering", "engineering technology", "ethics", "ethnic groups", "evidence-based medicine", "evidence-based nursing", "experiential learning", "gender", "information technology", "knowledge management", "nursing education research", "peer review", "psychometrics", "review", "saccharomyces cerevisiae", "self efficacy", "software design"</i>	7	24
<i>"academic achievement", "academic research", "anatomy", "and mathematics", "attitudes", "budget control", "california", "china", "colleges and universities", "communication skills", "computer programming", "computer science education", "curing", "curriculum", [...]</i>	6	44
<i>"aerodynamics", "aerospace engineering", "biodiversity", "biomedicine", "biostatistics", "canada", "chemical analysis", "clinical practice", "computer aided design", "computer supported cooperative work", "critical thinking", "dental", "dental research", "diagnosis", [...]</i>	5	64
<i>"3d printers", "accreditation", "algorithms", "aluminum", "antennas", "authorship", "awareness", "big data", "biofuels", "bioinformatics", "biomechanics", "capacity building", "chemical engineering", "civil engineering", "climate change", "clinical research", "cohort studies", [...]</i>	4	109
<i>"abducens nerve", "accident prevention", "active learning", "analysis of variance", "assessment", "attitude to health", "beer", "biological", "biological model", "biotechnology", "calibration", "capstone experience", "case report", "cavernous sinus", "characterization", [...]</i>	3	169
<i>"3d modeling", "academic careers", "academic community", "academic dissertations as topic", "academies and institutes", "acceleration", "african swine fever", "african swine fever virus", "aircraft design process", "alcohol drinking in college", "algorithm", [...]</i>	2	433
<i>"(pl) properties", "16th century", "21st century", "2d-nmr spectroscopy", "3-d vision systems", "abaqus", "abet criteria", "abnormalities", "abstract only", "abstracting", "ac generator motors", "ac motors", "ac servo motor", "academic ability", "academic identity", [...]</i>	1	2724

Fonte: o autor (2021).

Antes de mais nada, é necessário expor que de modo a não tornar a tabela enfadonha, a partir das palavras que possuíram frequência igual a seis, não foram listados todos os termos de modo a tornar a visualização mais enxuta. A tabela contendo todos os termos sem limitações poderá ser consultada no Apêndice 1 deste documento.

Tratando do conteúdo na tabela, nota-se que, assim como nos resumos, há um interesse considerável em observar os estudantes vinculados às atividades de pesquisa na graduação como se pode ver pela palavra-chave mais citada – “*students*” – e outros termos que também figuram nas primeiras posições e sugerem esta relação – “*student undergraduate*”, “*learning*”, “*motivation*”, “*student*” – que sugerem o interesse a respeito de questões como aprendizado e motivação de alunos no contexto desse tipo de atividade.

Em relação aos tópicos de tema de pesquisa, percebe-se duas palavras-chave interessantes em relação ao desempenho acadêmico: “*academic achievement*” citado seis vezes e “*academic ability*” citado apenas uma vez. Ambos os termos sugerem a abordagem sobre atividades de pesquisas de graduação considerando aspectos de ganhos e habilidades acadêmicas. Ambos os registros estão posicionados como termos pouco mencionados nas palavras-chave, indicando o pouco aprofundamento a respeito deste cenário.

Já no caso dos aspectos profissionais, o termo “*professional aspects*” apareceu 42 vezes entre as palavras-chave, sendo seguido por “*professional competence*” mencionado 13 vezes. Outros ainda com menor frequência também observados são: “*professional development*” (nove menções), “*professional skills*” (duas menções) e termos citados uma vez como “*professional careers*”, “*professional growth*” e “*professional knowledge*”. Os termos ainda que referenciem o lado profissional, não indicam necessariamente comparações relacionando os alunos de graduação, porém, aproximam de uma análise mais cuidadosa aplicada no próximo subcapítulo.

Prosseguindo com as análises considerando a Lei de Zipf, foram removidos os dois primeiros termos que estavam relacionados diretamente com a temática geral da pesquisa para que fossem calculadas as constantes de Zipf apresentadas na Tabela 2:

TABELA 2 - CONSTANTES DE ZIPF

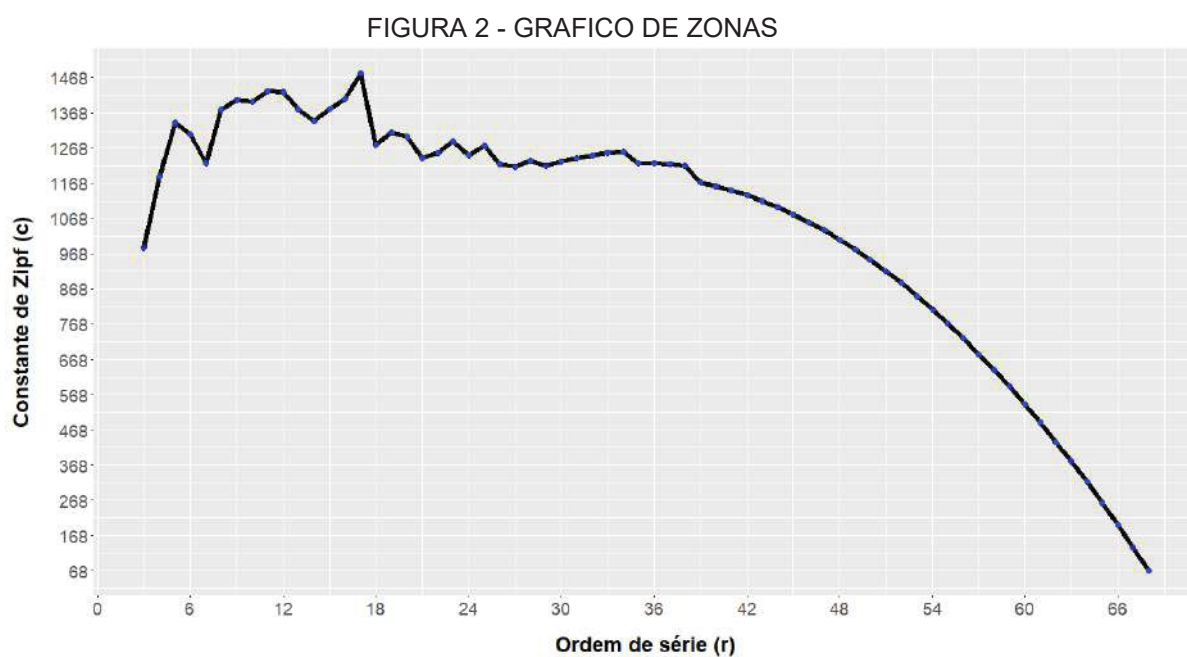
Quantidade de palavras-chave	Ordem de série (r)	Frequência (f)	Constante de Zipf (c)
1	3	328	984
1	4	297	1188
1	5	268	1340
1	6	218	1308
1	7	175	1225

Quantidade de palavras-chave	Ordem de série (r)	Frequência (f)	Constante de Zipf (c)
1	8	172	1376
1	9	156	1404
1	10	140	1400
1	11	130	1430
2	12	119	1428
1	13	106	1378
1	14	96	1344
1	15	92	1380
1	16	88	1408
1	17	87	1479
1	18	71	1278
1	19	69	1311
1	20	65	1300
1	21	59	1239
1	22	57	1254
1	23	56	1288
1	24	52	1248
1	25	51	1275
1	26	47	1222
1	27	45	1215
2	28	44	1232
2	29	42	1218
1	30	41	1230
1	31	40	1240
2	32	39	1248
3	33	38	1254
2	34	37	1258
1	35	35	1225
1	36	34	1224
1	37	33	1221
2	38	32	1216
1	39	30	1170
3	40	29	1160
2	41	28	1148
3	42	27	1134
1	43	26	1118
2	44	25	1100
4	45	24	1080
2	46	23	1058
2	47	22	1034
4	48	21	1008
3	49	20	980
9	50	19	950

Quantidade de palavras-chave	Ordem de série (r)	Frequência (f)	Constante de Zipf (c)
5	51	18	918
2	52	17	884
5	53	16	848
8	54	15	810
9	55	14	770
7	56	13	728
10	57	12	684
8	58	11	638
12	59	10	590
16	60	9	540
25	61	8	488
24	62	7	434
44	63	6	378
64	64	5	320
109	65	4	260
169	66	3	198
433	67	2	134
2724	68	1	68

Fonte: o autor (2021).

Realizando a plotagem dos valores alcançados da ordem de série sobre a constante de Zipf, obtém-se o gráfico de linhas ilustrado na Figura 2:



Fonte: o autor (2021).

De modo a buscar a separação nas três zonas definidas por Goffman, efetuou-se o cálculo do Ponto de Transição de Goffman (T), de modo a verificar qual palavra-chave é a responsável por fazer a separação das zonas.

Aplicando a fórmula, tem-se que:

$$n = \frac{-1 \sqrt{1 + 8 (2724)}}{2}$$

$$n \cong 73$$

Desse modo, entende-se que o 73º termo marca o ponto de transição entre as zonas, demarcando os assuntos que podem ser considerados interessantes e quais se apresentam como ruídos conforme mostra o Quadro 8:

QUADRO 8 – ZONAS DE PALAVRAS

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
Zona I. Informações Triviais	<i>"students", "undergraduate research"</i>
Zona II. Informação Interessante	<i>"education", "research", "humans", "engineering education", "teaching", "curriculum", "human", "female", "male", "engineering research", "universities", "curricula", "undergraduate students", "learning", "article", "student", "science", "project management", "university", "adult", "nursing research", "biomedical research", "medical", "nursing", "societies and institutions", "technology", "medical research", "united states", "laboratories", "professional aspects", "young adult", "education computing", "medical education", "program evaluation", "biology", "research experience", "undergraduate research programs", "educational measurement", "faculty", "surveys and questionnaires", "problem solving", "motivation", "research personnel", "undergraduate", "mentors", "biochemistry", "engineering", "program development", "computer science", "psychology", "career choice", "perception", "research and development management", "decision making", "attitude", "nursing education", "education medical undergraduate", "mathematics", "research programs", "surveys", "medical student", "molecular biology", "baccalaureate", "methodology", "animals", "human experiment", "priority journal", "undergraduate student", "mentoring", "skill", "students medical", "data collection", "industrial research"</i>
Zona III. Ruídos	<i>"internet", "knowledge", "organization and management", "personnel training", "procedures", "questionnaire", "research design", "higher education", "learning systems", "national science foundations", "research projects", "technical presentations", "education nursing baccalaureate", "research experiences for undergraduates", "chemistry", "genomics", "laboratory", "models", "problem-based learning", "adolescent", "attitude of health personnel", "electrical engineering", "engineering and mathematics)", "mechanical engineering", "reproducibility of results", "research laboratories", "stem (science", "achievement", "cross-sectional studies", "design", "problem based learning", "research experience for undergraduates", "sustainable development", "thinking", "undergraduate engineering students", "writing", "cooperative behavior", "middle aged", "personnel", "professional competence", "publishing", "teacher", "undergraduate engineering", "application programs", "computational biology", "computer simulation", "faculty", [...]"</i>

Fonte: o autor (2021).

Como mostra o quadro é possível verificar que, mesmo não tendo termos relativos ao ganho acadêmico, a palavra-chave “*professional aspects*” encontra-se na zona de informações interessantes, reforçando não só o interesse dessa abordagem dentro do tema que se propõe o presente estudo, mas também podendo fornecer insumos valiosos para comparações e eventuais discussões de resultados.

Com o fim desta etapa, parte-se diretamente para a análise das publicações encontradas de modo a explorar de modo mais individual pesquisas que possuam interesses e objetos de pesquisa semelhantes.

3.4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS ESPECÍFICOS

Os resultados da mineração de textos e da Lei de Zipf generalizam a realidade fenomenológica estudada. É necessário verificar as publicações sobre iniciação científica em detalhes capazes de esclarecer a proposição da tese.

Assim sendo, para fins de organização, a análise individual de publicações foi feita separando os trabalhos nacionais – desenvolvidos em instituições brasileiras – de internacionais – desenvolvidos em instituições no exterior. Essa divisão permite um olhar mais direcionado para as publicações que tratam da IC de maneira isolada, expandido posteriormente para trabalhos desempenhados em outros países e instituições, a partir dos resultados das análises anteriores.

Foram considerados apenas estudos e pesquisas que trouxessem o foco nos estudantes, abordando questões de desempenho científico, socioeducacional, acadêmico e/ou profissionais em seus resultados. Pesquisas que não focaram em investigações dentro destes dois objetos, não foram incluídas nas revisões.

3.4.1 Publicações Nacionais

Para as publicações desenvolvidas em território brasileiro, em instituições de ensino superior nacionais, foram considerados dentro dos documentos coletados, estudos que tratassem do âmbito profissional e de desempenho acadêmico. Para isso, utilizou-se o filtro de termos equivalentes em

português aos com maior frequência dentro das etapas de mineração de texto e análise bibliométrica.

Além do termo “iniciação científica” no título, também foram considerados para qualquer campo das publicações as expressões “desenvolvimento profissional”, “aspectos profissionais”, “crescimento profissional”, “carreira profissional” e “desempenho acadêmico”. Como o retorno foi de apenas quatro artigos, aumentou-se o escopo para publicações nacionais, substituindo as buscas complementares pelos termos “profissional” e “acadêmico”. Foram desconsideradas publicações abordando a IC em outros ambientes fora do ensino superior, e também relatórios de eventos de IC que traziam trabalhos desenvolvidos por alunos, mas sem tratar em si da IC. Também foram desconsideradas pesquisas que não abordavam o aluno como foco e objeto central.

Desse modo, após a leitura completa das 58 publicações retornadas, 11 estiveram dentro dos critérios citados. As publicações estão listadas com seus principais aspectos no Quadro 9:

QUADRO 9 - PUBLICAÇÕES NACIONAIS

Autor(es)	Problema de Pesquisa	Amostra/População	Métodos de Análise	Resultados
(VILLAS BÔAS, 2003)	Quais as relações entre IC e mudança de currículos para a evasão de estudantes do curso de Ciências Sociais da Universidade Federal do Rio de Janeiro?	2.936 egressos do curso de Ciências Sociais da Universidade Federal do Rio de Janeiro entre os anos de 1939 até 1988.	Estatísticas descritivas e análise documental.	Apesar da mudança de currículo não indicar diminuição de evasão por parte dos alunos, apenas 2% dos estudantes que participaram de projetos de IC evadiram o curso, o que pode ser entendido, portanto, como alcance de melhor desempenho acadêmico.
(KIRSCH, 2007)	Qual a contribuição do envolvimento com a iniciação científica no processo formativo inicial de pedagogas?	Cinco egressas dos anos de 2004 a 2005 do curso de Pedagogia da Universidade Federal de Santa Maria.	Análise de discurso.	De modo geral, as alunas perceberam que a IC favorece o desenvolvimento pessoal e prepara para a vida profissional dentro da pós-graduação e atuação na área pedagógica.
(PIRES, 2008)	Quais contradições existem entre o desenvolvimento do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica/CNPq, da Universidade do Estado da Bahia e a prática profissional dos seus	87 egressos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica de instituições localizadas no estado da Bahia.	Estatísticas descritivas para as respostas de questionário e análise de discurso.	58,8% dos egressos apontou insatisfação com o salário recebido, e apenas 24,13% da amostra migrou para a área de docência e pesquisa no ensino superior. Para a pesquisadora, o CNPq tem interesse em absorver destaques da IC para a área de pesquisa e não a totalidade dos participantes.

Autor(es)	Problema de Pesquisa	Amostra/População	Métodos de Análise	Resultados
	egressos, no período de 1997 a 2007?			
(CYRILLO, <i>et al.</i> , 2010)	Qual o impacto do Projeto de Iniciação Científica como uma disciplina do curso médico sobre a situação profissional dos egressos Universidade Federal Fluminense (UFF)?	560 egressos de medicina da UFF entre os anos de 1999 a 2002.	Estatísticas descritivas e Testes de X^2 de Pearson, Fisher e Wilcoxon para diferença entre grupos.	Egressos que não participaram da atividade de IC exibiram maior taxa de aprovação em concursos públicos. Não houve diferenças para o rendimento acadêmico e artigos publicados.
(FERNANDES e BESS, 2013)	Qual o perfil e as perspectivas dos estudantes de Biblioteconomia da Universidade Federal do Amazonas (UFA) que ingressaram no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC)?	11 discentes participantes do PIBIC do curso de Biblioteconomia da UFA, matriculados entre os anos de 2010 a 2013.	Estatísticas descritivas para respostas de questionários e análise bibliográfica de publicações existentes na literatura.	Apontou conforme a literatura, que discentes possuem melhor desempenho acadêmico, se motivam mais a entrar em programas de pós-graduação e que o projeto de IC posteriormente se transforma em um artigo em periódico.
(SANTOS e LEAL, 2014)	Quais os fatores que motivam a IC no curso de graduação em Ciências Contábeis de uma Instituição Pública localizada no Triângulo Mineiro?	10 bolsistas de IC, quatro orientadores e um diretor. Todos do curso de Ciências Contábeis de uma instituição pública localizada no Triângulo Mineiro,	Estatísticas descritivas para questionário e análise de discurso.	Os discentes não perceberam melhora em seu desempenho acadêmico e docentes mencionaram não ser possível mensurar este aspecto de maneira objetiva. Todas as categorias mencionaram que a IC impacta positivamente na formação profissional, tanto para a carreira acadêmica como a empresarial.
(PINTO, FERNANDES e SILVA, 2016)	Como os Programas de Iniciação Científica estão contribuindo com a formação dos estudantes do curso de Administração?	12 estudantes de Administração Universidade Federal Rural de Pernambuco, participantes da IC entre 2012 e 2015.	Estatísticas descritivas para questionário e análise de discurso.	88,3% dos estudantes perceberam melhora em seu desempenho acadêmico e 87,7% notou aumento na socialização profissional. Com base nas respostas, as autoras consideram a IC positiva para o aprendizado e evolução profissional dos estudantes que a vivenciam.
(PRADO, 2017)	Quais os impactos positivos do Programa de Iniciação Científica de Bolsas em Ações Afirmativas e como ele pode contribuir para a efetiva inclusão do aluno cotista?	Seis alunos cotistas, dez professores do Programa de Iniciação Científica de Bolsas em Ações Afirmativas entre os anos de 2015 e 2016.	Estatísticas descritivas para questionário e análise de discurso.	Alunos entrevistados mencionaram que a presença no programa colaborou para o progresso do desempenho acadêmico. Os docentes também abordaram esse ganho, sugerindo que a participação no programa qualifica o discente para a trajetória profissional.
(ARAÚJO, 2018)	Qual a eficácia do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica conforme seus objetivos no Instituto Federal de Educação,	141 alunos participantes e 62 professores orientadores do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação	Estatísticas e análises descritivas para questionário.	93% dos entrevistados (professores e alunos) consideraram que a participação no programa forneceu formação científica para os discentes atuarem na

Autor(es)	Problema de Pesquisa	Amostra/População	Métodos de Análise	Resultados
	Ciência e Tecnologia do Ceará?	Científica período de 2013 a 2017.		área acadêmica ou no mercado de trabalho.
(CASSEL NETO, 2018)	Como se caracterizam a produção acadêmica e inserção profissional dos ganhadores do Prêmio Jovem Pesquisador do Salão de Iniciação Científica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul desde a sua criação (1989) até o final do ano de 2012?	174 participantes egressos premiados pelo Salão de Iniciação Científica entre os anos de 1989 e 2012 da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.	Análises descritivas e testes de X^2 de Pearson para diferença entre grupos.	54% dos premiados foram encaminhados para atividades de cunho profissional na área de docência no ensino superior.
(NOVAIS, 2020)	Quais as diferenças entre egressos do Programa de Iniciação Científica e egressos não participantes da Universidade de Brasília considerando o ingresso em mestrado e doutorado, ingresso no mercado de trabalho, rendimento salarial e área de atuação?	42.512 discentes graduados pela UnB entre 2004 e 2017.	Análises descritivas, Coarsened Exact Matching e Regressão.	Discentes que participaram das atividades de IC tem menor chance de ingresso no mercado de trabalho e remuneração de R\$ 398,00 mais baixa, porém com maior aproveitamento no ingresso de empregos voltados à área de educação quando comparados a estudantes sem essa vivência.

Fonte: o autor (2021).

Nota-se que se tratando das publicações nacionais, foram escassos os estudos encontrados que trataram diretamente de desempenho acadêmico e trajetória profissional de estudantes.

De modo geral, os estudos se utilizaram de entrevistas com pequenas amostras para se chegar aos resultados, sem de fato gerar resultados que pudessem estabelecer comparações entre discentes egressos com participação em IC e discentes sem essa vivência. Além disso, também se notou recortes que compreenderam um curso ou área, com resultados que impossibilitaram maior discussão para a temática IC de modo mais expandido e generalizado.

3.4.2 Publicações Internacionais

Utilizando os mesmos critérios adotados para as publicações de repositórios nacionais, as publicações internacionais, desenvolvidas em instituições estrangeiras, foram filtradas conforme os principais termos evidenciados nas etapas anteriores. Para este caso, os termos foram utilizados sem a necessidade de flexibilizar como ocorrido para as publicações nacionais,

já que os termos retornados pertenciam justamente às publicações internacionais coletadas.

Com isso, foram retornados 100 trabalhos. Mais uma vez, após leitura de cada um dos trabalhos colhidos, foram considerados apenas os estudos que em suas análises abordaram de algum modo aspectos profissionais e de desempenho acadêmico. Como comumente algumas pesquisas promoveram abordagens em diferentes aspectos, foram salientados nos resultados apenas aqueles vinculados com os objetos da proposição de tese. Sendo assim, as 18 pesquisas estão listadas e descritas no Quadro 10:

QUADRO 10 - PUBLICAÇÕES INTERNACIONAIS

Autor(es)	Problema de Pesquisa	Amostra/População	Métodos de Análise	Resultados
(RAHMAN, 2005)	Quais os benefícios da atividade de pesquisa na graduação para alunos de Ciências da Computação?	8 estudantes egressos participantes de projetos de pesquisa, do Departamento de Ciências da Computação da Universidade do Oeste da Geórgia, Estados Unidos até o ano de 2005.	Estatísticas descritivas para questionário de escala Likert.	Em relação ao trabalho, os discentes relataram que participar dos projetos de pesquisa para graduação melhoraram habilidades analíticas e de programação, fundamentais para o mercado de trabalho.
(HUNTER, LAURSEN e SEYMOUR, 2006)	Quais os benefícios percebidos por docentes e discentes em relação a prática de pesquisa durante a graduação?	76 alunos, 72 professores vinculados à pesquisa de graduação oriundos de quatro faculdades de Artes Liberais dos Estados Unidos entre 2000 e 2004.	Análise de discurso.	Os alunos entrevistados colocaram ganhos pessoais e profissionais acima da formação do pensamento científico. Porém, essas características são ligadas ao trabalho em equipe, crescimento de confiança e aproximação das equipes de professores no desenvolvimento de pesquisas. Os docentes por sua vez ainda que tenham mencionado tais fatos, consideram a formação de cientistas e do pensamento crítico mais relevantes do que a categoria de ganhos profissionais e pessoais.
(SCOTT, VRIES e IACOPINO, 2008)	Quais as relações entre o programa de pesquisa de graduação <i>BS Dent</i> e o desempenho acadêmico, busca pela pós-graduação e carreira acadêmica dos estudantes?	86 estudantes egressos de graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade de Manitoba no Canadá.	Estatísticas descritivas e teste t.	Apesar da média geral de notas no primeiro período da faculdade e resultados do teste de aptidão odontológica não exibirem diferenças entre participantes de pesquisa de graduação com os demais estudantes, houve diferença estatisticamente significativa para a média geral de notas

Autor(es)	Problema de Pesquisa	Amostra/População	Métodos de Análise	Resultados
				quando esta foi considerado para o período inteiro de graduação (alunos participantes do programa tiveram índice 8,12% maior). 14% dos participantes do programa ingressaram em uma carreira acadêmica na própria instituição de origem.
(O'SULLIVAN e COCHRANE, 2009)	Quais os resultados do programa de pesquisa na graduação do curso de Engenharia de Recursos Naturais, considerando a nota geral dos estudantes em relação a nota obtida no projeto e habilidades profissionais desenvolvidas?	49 estudantes do curso de graduação em Engenharia de Recursos Naturais, da Universidade de Canterbury, Canadá, participantes do programa de pesquisa de graduação de 2005 a 2008.	Estatísticas descritivas, teste t e correlação de Pearson.	As notas associadas ao curso de pesquisa de graduação foram ligeiramente maiores (2,75%) que a nota geral dos estudantes, ainda que sem diferença estatisticamente significativa. Houve uma correlação ($R^2 = 75\%$) entre a nota do projeto e a nota geral dos discentes.
(LUNARDI, 2013)	Quais são os impactos da atividade do programa de pesquisa na graduação para um grupo de estudantes de Engenharia de Recursos Renováveis?	20 estudantes participantes de projetos de pesquisa na graduação do curso de Engenharia de Recursos Renováveis da Universidade Estadual de Penn, Estados Unidos.	Estatísticas descritivas para questionário de escala Likert.	Os estudantes participaram anotaram em média 3,65 pontos quando questionados se a participação no projeto seria relevante para conseguir um emprego no futuro e importante para a tomada de decisão em suas carreiras futuramente. Quando perguntados a respeito da carreira acadêmica, os discentes se mostraram mais propensos a uma carreira de pesquisa em Engenharia (3,74 pontos) do que propriamente dita em docência (3,45 pontos).
(TANG e JACKSON, 2015)	Quais as diferenças para o desempenho acadêmico entre discentes participantes de um programa de pesquisa na graduação aplicado na Universidade Estadual da Carolina do Norte?	374 alunos envolvidos nas áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática da Universidade Estadual da Carolina do Norte, Estados Unidos, entre os anos de 1999 a 2015.	Estatísticas descritivas.	Os alunos que participaram do projeto de pesquisa de graduação exibiram 0,39 pontos a mais em seu índice de rendimento acadêmico quando comparado a alunos que não frequentaram este ambiente de pesquisa.
(KAUL, <i>et al.</i> , 2016)	Quais as percepções dos discentes de engenharia envolvidos com a pesquisa de graduação da Universidade Ocidental da Carolina?	27 estudantes de graduação envolvidos com a atividade de pesquisa de graduação desde o outono de 2014 dos cursos de Engenharia da	Estatísticas descritivas para escala Likert.	Os alunos descreveram que participar de pesquisa de graduação os ajudou a superar desafios dentro do contexto acadêmico do curso (sem, no entanto, citar notas ou desempenho acadêmico propriamente dito).

Autor(es)	Problema de Pesquisa	Amostra/População	Métodos de Análise	Resultados
		Universidade Ocidental da Carolina, Estados Unidos.		
(JENY, SHERWOOD e YINGLING, 2016)	Qual a percepção dos estudantes em relação ao valor dos programas de pesquisa de graduação para seu desempenho acadêmico e profissional?	20 alunos do curso de Cinesiologia, participantes de pesquisa de graduação, da Universidade Estadual da Califórnia, Estados Unidos.	Estatísticas descritivas para escala Place e análise de conteúdo.	Considerando o aspecto profissional, os estudantes entrevistados mostraram que a participação dentro do projeto trouxe ganhos relevantes nesta esfera como: expectativas mais realistas de carreira (média de 6 pontos de 7 possíveis); oportunidade de aprender com profissionais da área (6,25 pontos de 7) e a oportunidade de estabelecer contatos profissionais (6 pontos de 7) foram as categorias que despertaram maior atenção. Ainda no contexto acadêmico, os participantes citaram que a experiência no projeto de graduação trouxe maior motivação para seguir com seu respectivo curso (6,2 pontos de 7), o que pode, de certo modo, refletir no próprio desempenho acadêmico.
(RUBENKING e DODD, 2017)	Existem diferenças no ganho de conhecimento, desempenho acadêmico, ansiedade, utilidade percebida nos métodos de pesquisa e satisfação do curso entre os alunos de cursos baseados em palestras em comparação cursos baseados em projetos?	129 alunos envolvidos com cursos e projetos baseados em pesquisa de graduação de uma grande universidade do sudeste dos Estados Unidos.	Estatísticas descritivas e teste t de amostras independentes.	O estudo não percebeu para o desempenho acadêmico (considerando notas de exames de múltipla escolha intermediários, notas de exames de múltipla escolha final ou pontuação de resposta aberta do exame final) diferenças estatisticamente significativas entre os discentes, considerando o tipo de curso baseado em pesquisa de graduação ao qual estiveram envolvidos.
(BASU, LOHANI e MUFFO, 2018)	Quais expectativas e ganhos gerados em estudantes de graduação que participaram do programa de pesquisa de graduação na Instituição Virginia Tech?	28 discentes de Engenharia participantes de um programa de pesquisa de graduação entre 2011 e 2016 no Instituto Virginia Tech, Estados Unidos.	Estatísticas descritivas para questionário e análise de conteúdo.	Dentro dos resultados, além do alto percentual de desejo de aumentar o nível de titulação (86% dos estudantes) após a graduação, 75% dos alunos afirmaram almejar ter uma carreira voltada para a pesquisa em Ciências/Engenharia.
(HERNANDEZ, et al., 2018)	Como a intensidade e a duração de projetos de pesquisa de graduação influenciaram a obtenção de um diploma de	577 estudantes de 29 faculdades distintas entre 2006 e 2007.	Estatística descritiva, teste t e regressão multinível.	Estudantes que participaram de pesquisa de graduação exibiram em média 0,13 pontos a mais em seu índice de rendimento acadêmico

Autor(es)	Problema de Pesquisa	Amostra/População	Métodos de Análise	Resultados
	bacharelado, a média de notas acumuladas na graduação, a aceitação em um programa de pós-graduação científico?			quanto comparado com alunos sem essa experiência. Apesar dos números não serem discrepantes (3,37 para 3,24), a diferença foi considerada estatisticamente significativa.
(BOWMAN e HOLMES, 2018)	Qual o efeito da participação do primeiro ano na pesquisa de graduação nos resultados de sucesso do aluno (ou seja, GPA de graduação, satisfação com a universidade, intenções de pós-graduação, retenção e graduação de 4 anos)?	4.211 estudantes participantes de pesquisa de graduação, oriundos de 46 instituições dos Estados Unidos.	Estatísticas descritivas e modelo linear hierárquico.	Percebeu-se que a participação em pesquisa de graduação está positivamente ligada com a média geral de notas dos estudantes quando estes estão no quarto e último ano do seu curso de graduação. Para estudantes do primeiro ano ainda que não haja essa relação, notou-se que estes indivíduos exibiram relação entre a participação e a satisfação universitária durante o início do curso.
(BALLEN, <i>et al.</i> , 2019)	O desenvolvimento e descoberta dentro da pesquisa de graduação demonstra importância junto aos seus participantes?	412 alunos matriculados em um curso introdutório de Biologia para não maiores na Universidade de Minnesota, Estados Unidos.	Estatísticas descritivas, ANOVA e modelos mistos lineares.	Os resultados mostraram que não há diferença estatisticamente significativa para a média geral de notas entre alunos que participam de laboratórios de investigação em relação aos que participaram de laboratórios de investigação baseados em descobertas, ou mesmo cursos baseados em pesquisa de graduação.
(YOUNGBLOOD, <i>et al.</i> , 2019)	Qual o papel da investigação social e pesquisa de graduação como uma ponte entre a educação e a prática para estudantes de graduação em engenharia?	Três estudantes de graduação da área de Engenharia, participantes de pesquisa de graduação na Universidade	Análise de conteúdo	Os estudantes evidenciaram que a participação na pesquisa de graduação possibilitou obter ganhos de habilidades e conhecimentos que formaram uma ponte entre os conteúdos básicos de Engenharia com a complexidade da Engenharia que decorre da investigação, tendo desta maneira, valiosos ganhos profissionais ao ligar a sala de aula com o mundo real.
(LINDSAY, 2020)	Como os estudantes de grupos minoritários de Ciências da Saúde avaliaram sua participação dentro do programa Avancemos! Da Universidade de Massachusetts?	16 alunos da área de Ciências da Saúde, pertencentes a grupos de minoria que foram participantes de um programa de pesquisa de graduação na Universidade de Massachusetts, Estados Unidos.	Estatísticas descritivas e análise de conteúdo.	Quando perguntados a respeito dos ganhos percebidos pela participação dentro da pesquisa de graduação, os discentes apontaram que adquiram maior conhecimento dos recursos da carreira profissional, maior confiança na capacidade de garantir empregos futuros, desenvolvimento de

Autor(es)	Problema de Pesquisa	Amostra/População	Métodos de Análise	Resultados
				habilidades de carreira e a construção de uma rede de contatos sólida.
(VORAA, <i>et al.</i> , 2020)	Quais as diferenças entre estudantes de Ciências Biomédicas quando observada a participação em pesquisa de graduação, considerando retenção e desempenho acadêmico?	141 estudantes do curso de Bacharelado em Ciências Biomédicas entre os anos de 2013 a 2014 da Universidade do Texas Vale do Rio Grande.	Estatísticas descritivas, testes t, Mann-Whitney, X ² de Pearson, Fisher e regressão linear multivariada.	A participação dentro da pesquisa de graduação não foi fator significativo para a média geral de notas dos alunos durante o curso. Ainda assim, os estudantes que vivenciaram a experiência de pesquisa exibiram 2,23 vezes mais chances de não evadirem o curso em comparação com discentes que não participaram.
(YU, <i>et al.</i> , 2020)	Quais os resultados obtidos pela implementação de um projeto de pesquisa de graduação em Odontologia?	383 alunos de Odontologia entre os anos de 2007 a 2017.	Estatísticas descritivas e teste t.	Estudantes que participaram de pesquisa de graduação exibiram média geral de notas maior (3,41 pontos versus 3,21) do que alunos que não vivenciaram esta prática, sendo que, essa diferença foi estatisticamente significativa.
(TROTT, <i>et al.</i> , 2020)	Quais os impactos acadêmicos e de carreira de longo prazo da pesquisa de graduação na atmosfera ciência, conforme descrito por ex-participantes de pesquisa de graduação?	10 egressos de pesquisa de graduação da área de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática, que estiveram associados ao programa entre 2007 e 2013 de uma grande Universidade do oeste dos Estados Unidos.	Análise de conteúdo.	Os ex-participantes citaram que os benefícios da participação de pesquisa de graduação são evidenciados com o tempo, traduzindo isso principalmente no ingresso na pós-graduação, com habilidades técnicas adquiridas durante a atividade, fornecendo ferramentas e maior diferencial para suas carreiras profissionais.

Fonte: o autor (2021).

Ainda que valiosos resultados e abordagens sejam notados no Quadro 10, é necessário apontar o porquê a maioria das pesquisas filtradas não foram incluídas na relação. Notou-se que houve por vezes estudos que indexaram algum dos termos nas palavras-chaves sem tratar do aspecto de fato, ou apenas mencionando no resumo como uma contextualização da pesquisa científica de graduação.

Exemplos práticos disso são os estudos de Zidney, *et al.* (2002) e Hayden (2003) que apontam a prática da pesquisa na graduação como valiosa para carreiras de discentes e docentes sem, no entanto, utilizar-se destes atores como objeto de seus respectivos trabalhos.

Foi percebido ainda de maneira frequente dentre as pesquisas filtradas, manifestos a respeito da montagem de projetos ou cursos baseados em pesquisa de graduação dentro das instituições (EISENMAN e LIST, 2004; KIEFER e DUKHAN, 2005; ALLEY, LO e EDMISTER, 2006; HANCOX e SHAW, 2006; KUMPATY, 2007; THOMAS e GILLESPIE, 2008; VESSEY e DEMARCO, 2008; LANG , RABINDRAN e BERRY, 2009; STONE e STRONG, 2012; PARIYOTHORN e AUTENRIETH, 2012; ALPERT e THATE , 2014; FYOCK, *et al.*, 2018; STEINMETZ e REID, 2019). Nestas situações, são descritos os passos e etapas necessários para criar este tipo de atividade, fornecendo informações a respeito de duração, metodologias de ensino e aprendizagem, objetivos, critérios de seleção para docentes e discentes, entre outras informações relevantes na criação desse tipo de abordagem. Alguns dos estudos fazem um breve resumo dos resultados encontrados, porém, sem aprofundamento nos assuntos pertinentes ao proposto pela tese, mantendo-se apenas nas opiniões de professores, alunos e coordenadores a respeito das atividades desenvolvidas.

Houve ainda pesquisas que trataram da percepção dos docentes e pesquisadores envolvidos a respeito dos diferentes aspectos da atividade, como métodos utilizados, benefícios para a carreira docente e dificuldades de implementação, sem abordar o ponto de vista ou mesmo dados analisados oriundos dos estudantes participantes (DOLAN e JOHNSON, 2009; GREENAWALD, 2010; FAUROT, *et al.*, 2013; GENTILE e CHEUNG, 2017; LIGHT, FEGLEY e STAMP, 2019; HEIM e HOLT, 2019).

Outras investigações, apesar de utilizarem opiniões dos estudantes, focaram outros assuntos como: motivações e trajetórias para pós-graduação relatadas pelos egressos participantes (YAUCH, 2007; HARRINGTON, *et al.*, 2015; PHILLIPS e JONES, 2018), e também, experiências e percepções a respeito do próprio processo de orientação, bem como a convivência junto aos professores orientadores (HOUSER, CAHILL e LEMMONS, 2014; IMAFUKU, *et al.*, 2015; SMITH, *et al.*, 2015; STURNER, BISHOP e LENHART, 2017).

Ainda se registraram trabalhos que examinaram especificamente a evasão e retenção de estudantes de graduação que participaram de atividades de pesquisa de graduação, como o caso de Dimitriu, Bartel e Lewis (2017) e Howard-Reed, Wu e Hostetler (2020). O estudo de Jiang (2019) , por sua vez,

examinou experimentos de alunos vinculados a pesquisa de graduação, porém, sem estabelecer ganhos ou opiniões dos estudantes junto a prática.

3.5 SUBSÍDIOS PARA A PROPOSIÇÃO DE TESE

Diante das pesquisas abordadas em ambos os quadros de resultados do subcapítulo 3.4, percebem-se algumas características nos estudos – tanto no âmbito nacional quanto internacional – dignas de nota:

- Considerando o desempenho acadêmico nas pesquisas nacionais, não se identificaram estudos que trouxessem diretamente comparações objetivas de tal aspecto, quantificando e analisando estatisticamente as diferenças entre alunos participantes da IC com demais alunos sem esta experiência. Quando abordada a questão do rendimento e desempenho acadêmico, as pesquisas conduzidas se limitaram a amostras pequenas com análises baseadas em entrevistas com a percepção de alunos e ocasionalmente de docentes, coordenadores e outros atores presentes na composição da atividade.
- Já no caso do desempenho acadêmico dentre as pesquisas internacionais, houve maior incidência de estudos que abordaram a comparação entre estudantes conforme a participação nas atividades de pesquisa de graduação. Neste caso, ainda que a maior parte dos estudos tenha identificado a relação positiva entre a vivência da atividade e o desempenho acadêmico nas notas de disciplinas, os trabalhos de Ballen, *et al.* (2019) e Rubenking e Dodd (2017) apontaram situação contrária com a não diferença entre a média geral das notas dos alunos quando comparados estudantes participantes dos demais. Porém, em ambos os casos, a amostra analisada constituiu-se de poucos alunos. Ballen, *et al.* (2019), analisaram 412 discentes pertencentes ao curso de Biologia, enquanto Rubenking e Dodd (2017) fizeram sua investigação para 129 alunos sem informar o curso ou área.

A amostra e abrangência reduzida de tais investigações acaba limitando a capacidade explicativa dos resultados quando observados escopos maiores.

- Tratando dos aspectos profissionais, há escassez de estudos que abordem quantitativamente e analisem a trajetória profissional dos estudantes envolvidos em IC e pesquisa de graduação. Na coleção de pesquisas nacionais, apenas um estudo se aprofundou neste tipo de comparação. Para as pesquisas internacionais, no entanto, informações salariais não foram consideradas em nenhuma das investigações analisadas. Em ambas as esferas, houve ainda alguns estudos que trouxeram a discussão a respeito da carreira profissional para os participantes de pesquisa na graduação. No entanto, as pesquisas chegam no máximo a verificar a progressão dos egressos para a área profissional acadêmica, porém, tratando com amostras pequenas e que ficam restritas a apenas um curso ou área. Ademais, as percepções profissionais tratam de ganhos e habilidades que os alunos demonstraram ou mesmo relataram após períodos vivenciados em suas experiências de projetos e cursos de pesquisa, utilizando inclusive de análises de entrevistas roteirizadas para alcançar tais conclusões.

No entanto, divergindo das afirmações anteriores, em que os resultados se mostram pouco generalizáveis e carentes de certas análises, verifica-se o estudo de Novais (2020). A dissertação da pesquisadora, teve como objeto de pesquisa egressos da Universidade de Brasília coletados em uma faixa de tempo considerável, sem se limitar a cursos ou áreas, trabalhando desse modo com a população inteira de egressos da instituição. A pesquisa teve ainda o foco nas características acadêmicas, científicas e profissionais dos egressos, estabelecendo a comparação entre participantes de IC e não participantes. Os resultados indicam principalmente para o quesito profissional que egressos com IC possuem menor inserção no mercado de trabalho e remuneração média menor do que o grupo complementar de alunos.

Ainda que os objetos e métodos aproximem o trabalho desenvolvido da presente tese, e que os achados possuam valor para a literatura que compõe a temática, é necessário pontuar alguns detalhes fundamentais. Apesar de conter

escopos semelhantes, as variáveis do trabalho de Novais (2020) acabam não possuindo a mesma profundidade da presente pesquisa. Para o cenário científico, o trabalho da pesquisadora ainda que aborde o ingresso em pós-graduação não considera as publicações e insumos científicos desenvolvidos pelos egressos. Em relação às variáveis profissionais, a RAIS também foi objeto de coleta para as informações profissionais. Porém, a autora coletou apenas o ano base de 2017, ou seja, o último vínculo dos estudantes egressos no mercado de trabalho. Com isso, as informações de vínculos profissionais anteriores ao de 2017 não são considerados, impedindo de se estabelecer informações cruciais como a primeira remuneração média, o tempo para a entrada no mercado de trabalho após a graduação, o ganho ao longo do tempo, e o vínculo com áreas de interesse como neste caso para a educação superior.

Sendo assim, na construção e coleta de dados do presente estudo, tais limitações foram previamente consideradas e a RAIS foi explorada a partir do seu ano base de 2002 até 2019, compondo um painel mais completo e fidedigno dos estudantes quanto à sua situação profissional.

Indo ao encontro dessa situação, ao observar o conceito relacionado à originalidade, Vagarinho (2019) entende que uma tese de doutorado pode ser considerada original se possuir:

uma nova interpretação, uma nova metodologia, um novo método a ser utilizado, uma nova hipótese a ser utilizada, um novo tema, um novo resultado obtido, novos dados, novos testes a serem realizados, novos objetivos a serem alcançados, nova pesquisa empírica realizada, um trabalho realizado pelo autor e uma nova contribuição para o conhecimento científico.

Sendo assim, a presente tese traz novas interpretações, metodologia diferenciada, com novos resultados obtidos alcançados por meio de novos dados, com objetivos novos a serem atingidos contribuindo para o desenvolvimento do conhecimento científico.

Nota-se deste modo, que ainda que carreira profissional, desempenho acadêmico, desempenho científico e características do perfil de alunos participantes de Iniciação Científica e atividades similares de pesquisa de graduação sejam assuntos abordados na literatura que trata do tema, no mínimo, outros estudos mais aprofundados são necessários para compor e desvendar

estes objetos no contexto da IC. Sendo assim, diante deste panorama apresentado, é possível estabelecer a seguinte proposição de tese: **“A atividade de Iniciação Científica não apresenta associação com aspectos de remuneração e tempo para ingresso no primeiro emprego dos egressos de graduação”**.

A tese se propõe principalmente fundamentada na falta de pesquisas práticas que comparem e comprovem um melhor desempenho ou inserção de egressos quando observado o aspecto profissional. Situação distinta dos campos científico e acadêmico, que apresentam resultados e associações a respeito das atividades de pesquisa de graduação em cada um destes escopos.

Com a tese definida, a próxima seção irá apresentar os procedimentos metodológicos da tese, descrevendo como e quais métodos foram utilizados para a montagem do objeto de análise, bem como quais técnicas foram selecionadas para evidenciar os resultados com condição de responder o problema de pesquisa e respaldar a tese proposta.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa seção destina-se aos elementos metodológicos da pesquisa, de modo a demonstrar quais etapas foram seguidas para atingir o objetivo de pesquisa e como elas foram desenvolvidas. A seção traz uma rápida definição quanto a classificação metodológica do trabalho. Posteriormente, abordam-se as variáveis de pesquisa definidas para compor a população a ser estudada; fonte de dados, apresentando de onde os dados e informações foram coletadas, além dos critérios e processos de tratamentos dos mesmos; e por fim o protocolo de análise.

4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Inicialmente, classificando a presente pesquisa conforme a proposta de Silva e Menezes (2005), obtém-se as seguintes definições:

- Considerando sua natureza, a pesquisa classifica-se como aplicada, já que possui como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática voltado para solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais;
- Já em relação à abordagem, trata-se de pesquisa quantitativa, já que traduz em números informações para classificá-las e analisá-las. Naturalmente, requer o uso de métodos apropriados, principalmente com técnicas estatísticas – média, moda, mediana, desvio-padrão, teste de hipóteses, análise de regressão, etc.;
- Para os objetivos, a pesquisa se dá de maneira mista, transitando entre a pesquisa exploratória e a pesquisa descritiva. Isso ocorre, pois, o trabalho visa proporcionar maior familiaridade para o problema, de maneira a torná-lo explícito, características associadas à pesquisa exploratória. Por outro lado, também descreve as características de determinada população ou fenômeno, promovendo relação entre as variáveis, que são característica da pesquisa descritiva;
- Por fim, para os procedimentos técnicos, a pesquisa é Expost-Facto, já que, o estudo ocorre após os fatos.

4.2 VARIÁVEIS DE PESQUISA

Na sequência, foram definidas as variáveis coletadas, tratadas e posteriormente analisadas, objetivando responder a questão norteadora da pesquisa e também conduzir à resposta da tese proposta.

Por se tratar de um estudo que possui origem com múltiplas fontes de dados, para melhor organização, as informações e descrições de cada variável foram separadas em quatro quadros distintos de modo a organizar e manter cada quadro com um escopo.

Desse modo, o Quadro 11 apresenta as variáveis definidas para o aspecto socioeducacional, mantidas pelo Núcleo de Concursos, informada pelos candidatos no momento de inscrição para o vestibular:

QUADRO 11 – VARIÁVEIS SOCIOEDUCACIONAIS

Variável	Natureza	O que se pretende aferir
Sexo	Nominal com as opções “Masculino” e “Feminino”.	Verificar se o ingresso em IC encontra-se associado ao sexo dos estudantes.
Idade	Escalar, representando o número correspondente à idade do discente egresso em anos.	Verificar se há diferenças entre as médias de idades entre os estudantes considerando a participação em IC.
Cor/Raça	Nominal com as opções “Amarelo”, “Branco”, “Indígena”, “Pardo” e “Preto”.	Verificar se a participação na IC encontra-se associada à cor/raça dos discentes.
Renda Familiar	Nominal com as opções “Faixa 1”, “Faixa 2”, “Faixa 3” e “Faixa 4”.	Verificar se a renda familiar é fator determinante para a participação em IC por parte dos alunos.
Cota	Nominal com as opções “Sim” e “Não”.	Verificar se a participação na atividade de IC encontra-se relacionado à presença de cota para os estudantes.
Tipo de Cotista	Nominal com as opções “Não cotista”, “Cotista Racial” e “Cotista Social”.	Verificar se a participação na atividade de IC encontra-se relacionado ao tipo de cota para os estudantes.
Tipo do Colégio no Ensino Médio	Nominal com as opções “Comunitárias”, “Integralmente particular”, “Maior parte particular”, “Integralmente pública”, “Maior parte pública”	Identificar se o tipo do colégio do ensino médio está associado à participação na atividade de IC.
Cursinho	Nominal com as opções “Sem cursinho”, “Mais de um ano”, “Menos de um semestre”, “Um ano” e “Um semestre”.	Verificar se ter feito cursinho pré-vestibular é fator associado à participação em IC.
Atividade Profissional Durante o Curso	Nominal com as opções “Não obrigatório”, “Últimos anos”, “Primeiro ano, integral”, “Primeiro ano, parcial” e “Não soube responder”	Analisar se a necessidade de desempenhar atividade profissional durante o curso de graduação encontra relação com a participação junto a IC.
Desempenho no Vestibular	Escalar, representando o número de pontos atingidos pelo aluno na nota final do vestibular.	Identificar se existe diferença entre as médias do desempenho no vestibular dos grupos considerando a participação em IC.

Fonte: o autor (2021).

Também foram inseridas categorias representando características ligadas ao curso, e também o IRA geral dos discentes, que correspondem ao período vivenciado no curso. Este escopo possui menor número em comparação aos demais. Basicamente, egressos.

Todas essas variáveis oriundas da mesma fonte que foi o Sistema de Informações para o Ensino (SIE) da UFPR. Desse modo, a descrição de cada uma das variáveis acadêmicas está exposta no Quadro 12:

QUADRO 12 - VARIÁVEIS ACADÊMICAS

Variável	Natureza	O que se pretende aferir
Ano de Egresso	Escalar representando o ano de conclusão do curso do egresso.	Descrever o conjunto de dados conforme a divisão de estudantes por ano de egresso.
Grande Área	Nominal com as opções “Ciências Agrárias”, “Ciências Biológicas”, “Ciências da Saúde”, “Ciências Exatas e da Terra”, “Ciências Humanas”, “Ciências Sociais Aplicadas”, “Engenharias”, “Linguística, Letras e Artes” e “Outros”.	Evidenciar se a grande área apresenta relação com a participação de IC para os estudantes.
Regime do Curso	Nominal com as opções “Anual” e “Semestral”.	Analisar se o regime do curso foi fator associado à participação dos estudantes em IC.
Turno	Nominal com as opções “Integral”, “Matutino” e “Noturno”.	Identificar se o turno do curso possui associação com a participação dos discentes na atividade de IC.
Carga Horária do Curso	Escalar, representando o número de horas do curso do estudante.	Verificar se existem diferenças entre as médias da carga horária do curso dos estudantes quando considerada a participação em IC.
Índice de Rendimento Acadêmico (IRA)	Escalar representando a quantidade de pontos atingidos pelo aluno no curso.	Identificar se existem diferenças entre as médias no IRA de estudantes quando comparados os grupos de participação em IC.

Fonte: o autor (2021).

Também foram coletadas variáveis que pudessem guardar informações a respeito da vida científica dos estudantes. Essas foram divididas em duas categorias e oriundas de duas fontes distintas.

As variáveis relacionadas ao início da vida científica dos estudantes são mensuradas por meio das informações relacionadas à IC. Também foram coletados dados a respeito do ingresso em cursos de pós-graduação, e, os insumos produzidos pelos estudantes, tanto no período da graduação, como após o discente se tornar egresso da instituição, como mostra o Quadro 13:

QUADRO 13 - VARIÁVEIS CIENTÍFICAS

Variável	Natureza	Fonte	O que se pretende aferir
Fez IC	Nominal com as opções "Sim" e "Não"	SICTI	Variável de controle para as demais variáveis listadas nos quadros da seção atual.
Programa de IC	Nominal com as opções "PIBIC", "PIBIC-AF", "PIBITI", "PIBIC e PIBITI" e "PIBIC e PIBIC-AF"	SICTI	Descrever o conjunto de dados para variáveis relacionadas aos participantes de IC.
Tipo de Participação	"Bolsa", "Voluntária" e "Mista"	SICTI	
Tempo de Dedicção	Escalar representando o número de horas dedicadas conforme definido.	SICTI	
Ingresso no Mestrado	Nominal com as opções "Sim" e "Não"	Currículo Lattes	Verificar se o ingresso em mestrado está associado à participação em IC.
Ingresso no Doutorado	Nominal com as opções "Sim" e "Não"	Currículo Lattes	Identificar se o ingresso em doutorado está associado à participação em IC.
Ingresso na Especialização	Nominal com as opções "Sim" e "Não"	Currículo Lattes	Analisar se o ingresso em especialização está associado à participação em IC.
Tempo para Ingresso no Mestrado	Escalar representando o número de anos para o ingresso no curso de mestrado após o fim da graduação.	Currículo Lattes	Verificar se existem diferenças na média do tempo de ingresso no mestrado para egressos conforme a participação em IC.
Tempo para Ingresso no Doutorado	Escalar representando o número de anos para o ingresso no curso de doutorado após o fim da graduação.	Currículo Lattes	Identificar se existem diferenças na média do tempo de ingresso no doutorado para egressos conforme a participação em IC.
Tempo para Ingresso na Especialização	Escalar representando o número de anos para o ingresso no curso de especialização após o fim da graduação.	Currículo Lattes	Analisar se existem diferenças na média do tempo de ingresso na especialização para egressos conforme a participação em IC.
Total de Publicações Durante Graduação	Escalar representando o número total de trabalhos publicados durante a graduação.	Currículo Lattes	Verificar se existem diferenças na média do total de publicações entre egressos conforme a participação em IC.
Artigos em Periódicos Durante Graduação	Escalar representando o número total de artigos em periódicos publicados durante a graduação.	Currículo Lattes	Observar se existem diferenças na média do total de artigos publicados em periódicos durante a graduação entre egressos conforme a participação em IC.
Anais Durante Graduação	Escalar representando o número total de trabalhos publicados em anais durante a graduação.	Currículo Lattes	Observar se existem diferenças na média do total de trabalhos publicados em anais durante a graduação entre acadêmicos conforme a participação em IC.
Apresentação de Trabalho Durante Graduação	Escalar representando o número total de trabalhos apresentados durante a graduação.	Currículo Lattes	Observar se existem diferenças na média do total de trabalhos publicados em anais entre egressos conforme a participação em IC.
Total de Publicações Após a Graduação	Escalar representando o número total de trabalhos publicados após a graduação.	Currículo Lattes	Identificar se existem diferenças na média do total de trabalhos publicados após a graduação entre os discentes considerando a participação em IC.
Artigos em Periódicos Após a Graduação	Escalar representando o número total de artigos em periódicos publicados após a graduação.	Currículo Lattes	Verificar se existem diferenças na média do total de artigos publicados em periódicos após a graduação entre estudantes considerando a participação em IC.
Anais Após a Graduação	Escalar representando o número total de artigos em periódicos publicados após a graduação.	Currículo Lattes	Analisar se existem diferenças na média do total de trabalhos publicados em anais após a graduação entre os alunos considerando a participação em IC.

Fonte: o autor (2020).

Por fim, o Quadro 14 exibe as variáveis selecionadas da base de Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) para representar o aspecto profissional dos egressos. Foram verificados a empregabilidade geral e em docência e demais variáveis representando fatores associados à remuneração dos estudantes.

QUADRO 14 - VARIÁVEIS PROFISSIONAIS

Variável	Natureza	O que se pretende aferir
Empregabilidade	Nominal com as opções "Sim" e "Não", representando se o discente esteve associado a algum vínculo empregatício.	Verificar se o ingresso no mercado de trabalho formal está associado à participação em IC.
Empregabilidade em Docência	Nominal com as opções "Sim" e "Não", representando se o discente esteve associado a algum vínculo empregatício de docência no ensino superior.	Verificar se o ingresso no mercado de trabalho formal em docência no ensino superior está associado à participação em IC.
Primeira Remuneração Média	Escalar representando a primeira remuneração média recebida pelo egresso	Verificar se existem diferenças na média na primeira remuneração média entre estudantes considerando a participação em IC.
Primeira Remuneração Média (Último ano de Graduação)	Escalar representando a primeira remuneração média recebida pelo egresso (para discentes com primeiro vínculo a partir do último ano de graduação)	Identificar a existência de diferenças na média na primeira remuneração média entre estudantes que iniciaram a vida profissional a partir do último ano de graduação considerando a participação em IC.
Última Remuneração Média	Escalar representando a última remuneração média recebida pelo egresso	Averiguar a existência de diferenças na média da última remuneração média entre estudantes que iniciaram a vida profissional a partir do último ano de graduação considerando a participação em IC.
Última Remuneração Média (Último ano de Graduação)	Escalar representando a última remuneração média recebida pelo egresso (para alunos com primeiro vínculo a partir do último ano de graduação)	Analisar a existência de diferenças entre as médias dos grupos de egressos conforme realização da IC para a última remuneração média entre estudantes que iniciaram a vida profissional a partir do último ano de graduação considerando a participação em IC.
Ganho	Escalar representando o ganho dos egressos, dado pela última remuneração sob a primeira remuneração	Identificar a existência de diferenças na média do ganho entre estudantes egressos considerando a presença em projetos de IC.
Ganho (Último ano de Graduação)	Escalar representando o ganho dos egressos, dado pela última remuneração (último ano de graduação) sob a primeira remuneração média (último ano de graduação)	Verificar a existência de diferenças na média do ganho entre estudantes egressos que ingressaram no mercado de trabalho formal a partir do último ano, considerando a presença em atividades de IC.

Variável	Natureza	O que se pretende aferir
Tempo para Primeiro Emprego	Escalar representando em anos quanto tempo os discentes levaram para obter o primeiro vínculo profissional formal.	Identificar a existência de diferenças na média do tempo decorrido para o primeiro emprego para egressos com primeiro vínculo empregatício a partir do último ano de graduação, considerando a presença em projetos de IC.
Ganho x Tempo	Escalar representando o ganho sob o somatório em meses transcorridos no mercado de trabalho formal	Identificar a existência de diferenças na média do ganho em relação ao tempo para alunos egressos, considerando a presença em projetos de IC.

Fonte: o autor (2020).

4.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

Diante da origem e perfil multifacetado das variáveis determinadas para o estudo – exibidas na subseção anterior – a fase correspondente à coleta e tratamento de dados se deu em quatro etapas distintas. Todas as informações foram mantidas em um banco de dados unificado MySQL, de modo a facilitar o cruzamento e organização dos resultados oriundos de distintas fontes.

Na sequência serão descritos cada um desses estágios, seguindo a ordem cronológica em que tanto coleta como tratamento dos dados foram desempenhados pelo autor. Todas as etapas descritas foram feitas entre os meses de julho a setembro de 2020.

4.3.1 Informações Acadêmicas

Tratando-se do ponto de partida, a primeira seleção foi feita buscando os discentes egressos de graduação da Universidade Federal do Paraná (UFPR), no Sistema de Informações para o Ensino (SIE), sistema responsável pela gestão acadêmica no escopo da graduação. A base de dados do software, mantida pela Agência de Tecnologia da Informação e Comunicação (AGTIC) da UFPR contém as informações relativas ao ciclo da graduação vivenciado por discentes, docentes, técnicos administrativos e demais atores da instituição envolvidos neste percurso.

Nela, são executados e mantidos processos como matrículas de novos ingressantes, lançamentos de notas, trancamentos, matrículas em disciplinas, estágios, lançamentos de atividades complementares, colação de grau,

validação de dados para emissão de diploma, entre outras atividades comuns ao escopo da graduação.

As informações do SIE são armazenadas em um banco de dados relacional Oracle. Desse modo, a primeira pesquisa, visou colher os principais elementos que caracterizam os egressos durante sua vivência em um curso de graduação. Sendo assim, obteve-se o ano de ingresso na instituição, ano de egresso do curso, número de períodos (dado em semestres) desempenhados pelo aluno até a conclusão do curso, forma de ingresso, índice de rendimento acadêmico geral e nome do curso como variáveis relacionadas diretamente ao aluno. O índice acadêmico (IRA) da UFPR por sua vez, é atribuído ao estudante após o fim de um período cursado, sendo, portanto, um IRA para cada período concluído e um geral para o progresso do aluno durante a graduação como um todo. Podendo variar de 0 (zero) a 1 (um), segundo o manual do estudante de 2020 (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2020) é calculado pela seguinte fórmula:

$$IRA = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n CH_i \times N_i}{\sum_{i=1}^n CH_i}}{100}$$

Onde:

IRA é o índice de rendimento acadêmico geral;

CH_i é a carga horária da disciplina cursada pelo estudante;

N é a nota obtida na disciplina cursada pelo aluno.

Logo, o IRA é o somatório do produto entre a nota obtida pelo estudante em cada uma das disciplinas cursadas e da respectiva carga horária, dividido pelo somatório da carga horária de cada disciplina finalizada (com ou sem aprovação). O resultado dessas operações é novamente dividido por 100, obtendo-se dessa forma o resultado calculado. Além de um indicador de desempenho acadêmico, o IRA também pode ser utilizado como critério em outros processos e seleções da instituição como estágios, residências, bolsas e prêmios (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 2020).

Além das informações relativas ao discente em sua vivência na graduação, também foram extraídos elementos característicos dos respectivos cursos aos quais os estudantes estavam associados: regime, modalidade, turno, carga horária total e número de períodos do curso.

A consulta inicial, portanto, foi feita descartando-se da base do SIE alunos vinculados a cursos técnicos e também cursos de pós-graduação, considerando apenas discentes associados aos cursos de graduação, com ingresso a partir do ano de 2002 e egresso até o ano de 2020, uma vez que esse ano inicial delimita tanto a etapa de coleta de informações trabalhistas, como a de coleta das informações socioeducacionais (abordadas posteriormente nesta mesma seção). A consulta retornou 108.087 registros. O volume se apresenta assim pois cada documento cadastrado que o discente possui é convertido em um registro. Utilizando um exemplo prático, se o estudante possuísse os documentos de registro geral (RG) e cadastro de pessoa física (CPF) informados, ele é selecionado duas vezes na consulta, e assim sucessivamente.

Essa primeira listagem foi exportada em formato *comma-separated-values* (CSV), e posteriormente armazenada no repositório unificado de dados estipulados para o desenvolvimento do estudo, especificamente em uma tabela MySQL. Com a cópia dos dados em um ambiente controlado, foram executados novos procedimentos de maneira a unificar os discentes desconsiderando as duplicidades ocasionadas pela modelagem e estrutura da base do SIE.

Tais tipos de informações, como RG, CPF, nome e demais variáveis foram mantidas temporariamente na base, e manipuladas de maneira exclusivamente computacional, sem a intervenção direta e/ou pessoal do autor. Naturalmente, conforme as etapas de coleta foram concluídas, dados como documentos, nome, e outros dados pessoais não utilizados para os propósitos da presente investigação foram descartados, garantindo o anonimato dos egressos na base de dados do estudo em relação a este tipo de identificação.

Logo, primeiramente inseriu-se na nova tabela, os discentes considerando apenas os registros associados ao documento de CPF. Esse procedimento promoveu a inserção de 39.630 estudantes na tabela destinada a essa unificação. Na sequência, uma nova consulta foi feita no banco de dados para que fossem inseridos discentes com um tipo de documento distinto do CPF verificando se o aluno já não havia sido inserido anteriormente considerando seu identificador único (determinado pelo SIE). Essa ação inseriu mais 7.235 alunos, totalizando 47.711 egressos. Com a primeira etapa concluída, prosseguiu-se para a coleta de informações socioeducacionais dos discentes.

Desse modo, a tabela contendo os dados dos egressos após o tratamento ficou definida como mostra a Figura 3:

FIGURA 3 – TABELA DE EGRESSOS FORMATADA

<i>egressos_sie</i>
IDEGRESSO
CPF
NOME
ANOINGRESSOSIE
ANOEGRESSOSIE
IRA
TURNO
REGIME
MODALIDADE
CHTOTALCURSO

Fonte: o autor (2020).

4.3.2 Informações Socioeducacionais

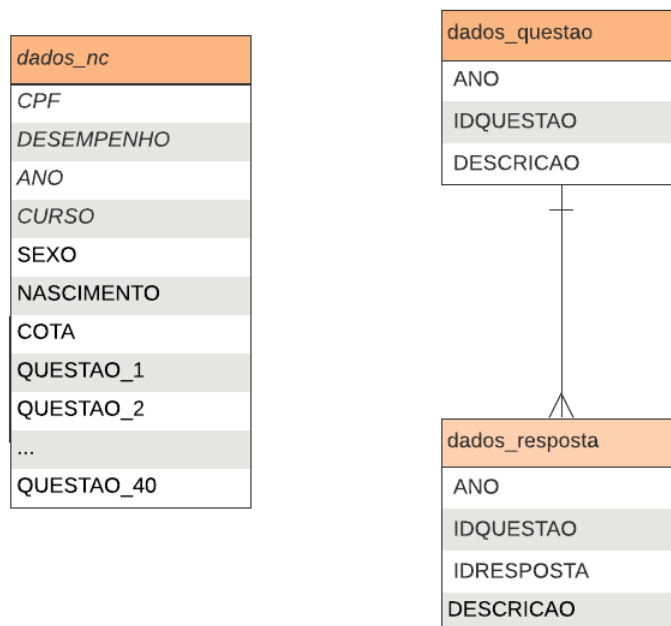
Com a base de egressos preparada, a próxima coleta teve como alvo as informações socioeducacionais dos estudantes. Para isso, foram coletados os questionários socioeducacionais preenchidos pelos estudantes no ato da inscrição do vestibular. Todo o processo e fases que envolvem o vestibular são gerenciados e mantidos pelo Núcleo de Concursos (NC) da UFPR, responsável pelos concursos vestibulares desde sua criação em 1973, batizado à época de Comissão Central de Concurso Vestibular, tendo sua denominação atual em 2002 por meio da portaria 095/2002 do Gabinete do Reitor (NÚCLEO DE CONCURSOS, 2020).

O NC forneceu todos os questionários socioeducacionais dos concursos vestibulares situados no intervalo de 2002 a 2019. Os dados estavam organizados em diretórios representando os anos de cada um dos concursos. Cada uma das pastas anuais possuía em seu conteúdo três planilhas eletrônicas em formato *Extensible Stylesheet Language* (XLS) com estruturas detalhadas a seguir:

- 1) Planilha de dados: Estrutura contendo os dados de inscrição do estudante como CPF, nome, curso, data de nascimento, bairro, cidade, estado, endereço, CEP, classe da cota, se possui deficiência, língua estrangeira moderna da prova, informações a respeito da instituição de conclusão de ensino médio (nome da instituição, cidade e estado), status em cada uma das etapas do vestibular e as respostas de cada uma das questões do questionário socioeducacional. Essas por sua vez, estão divididas em colunas numéricas sequenciais que se referem à questão do questionário, de 1 até 40. O valor de cada uma dessas colunas está associado aos itens de resposta preenchida pelo estudante. Ambos os valores categóricos descritivos tanto da questão como da resposta estão inseridos nos outros dois arquivos abordados na sequência.
- 2) Planilha de itens (questões) do questionário: Como na planilha anterior as colunas relativas às questões do questionário socioeducacional estão representadas apenas por números sequenciais, o NC forneceu um arquivo separado contendo a associação entre os números das questões na planilha de dados com a descrição da questão em si, de modo a identificar qual pergunta do questionário determinada coluna representa.
- 3) Planilha de respostas do questionário: Assim como as questões do questionário estão codificadas por classes numéricas na planilha geral de dados, o mesmo ocorre para as respostas para cada uma das questões. Logo, junto com os outros arquivos, um dicionário de respostas também foi associado, contendo a classe numérica da questão, a classe numérica da resposta e a descrição da resposta, de modo a permitir a associação dos dados informados na planilha original para transformar os dados em informações significativas.

A primeira ação frente aos dados foi a transformação de cada uma das planilhas de dados em formato CSV para que pudessem ser inseridas no banco de dados unificado de modo a promover o tratamento e seleção. Neste caso, um modelo físico de banco de dados das três tabelas é ilustrado na Figura 4:

FIGURA 4 – DIAGRAMA DE BANCO DE DADOS NC



Fonte: o autor (2020).

Logo, com os anos de 2002 a 2019 carregados, totalizou-se 931.600 registros de candidatos inscritos. Uma característica importante é que a partir apenas de 2007 que o CPF passou a figurar como campo obrigatório nas informações coletadas pelo NC

A próxima etapa, portanto, consistiu no cruzamento de informações entre os egressos coletados com os questionários socioeducacionais. Para esta ação, diante do número grande de operações e tratamentos, utilizou-se como auxílio na manipulação dos dados um script desenvolvido em linguagem *Hypertext Preprocessor* (PHP) em sua versão 7.0.1. Cabe pontuar que a tecnologia utilizada se deu meramente por opção do autor, podendo ainda esta etapa ser solucionada a partir de outras linguagens e métodos.

O script inicialmente faz uma consulta no banco MySQL coletando todos os egressos do banco. Após isso, um laço de repetição é executado, de modo a tratar cada discente individualmente. O CPF, nome do discente e ano de ingresso na instituição se tornam variáveis de uma nova consulta dentro da base de dados gerais das informações socioeducacionais. A consulta buscou, portanto, o registro socioeducacional do estudante quando o CPF ou o nome fossem iguais ao da base do NC. Essa estratégia foi utilizada, pois o CPF não constava como item de preenchimento obrigatório. O ano também foi considerado nessa busca, considerando que o ano do concurso fosse menor ou

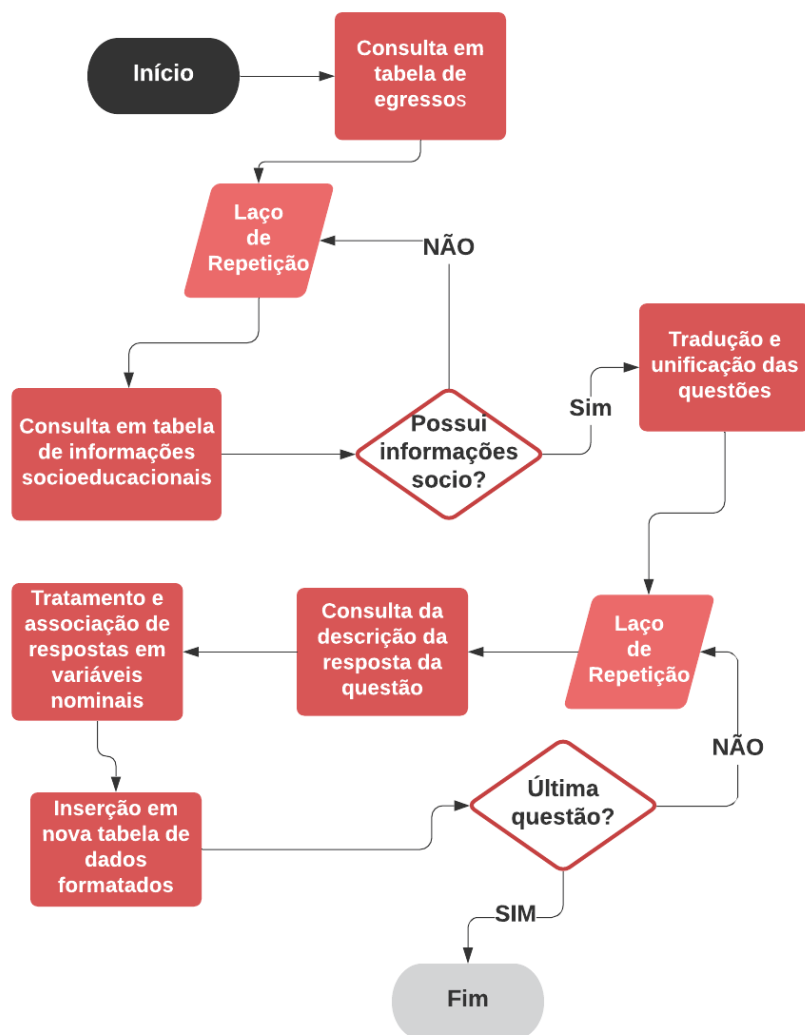
igual ao ano de ingresso na instituição, pegando sempre o registro com o maior ano possível dentro dessa delimitação.

Uma vez a consulta apresentando retorno dentre os parâmetros estipulados, o script buscou a tradução das questões do respectivo ano do concurso de modo que as colunas, ao invés de conter números sequenciais, apresentassem o nome da questão que ela representa. A etapa de tradução individual de cada um dos anos do questionário foi necessária dado que apesar de muitas questões se repetirem nem sempre elas estavam dispostas na mesma ordem. Por exemplo: A coluna “1” no questionário de 2002 representava o estado civil do candidato, porém, em 2008 a mesma coluna continha a informação do sexo do estudante. Razão pela qual a tabela `dados_nc` não exibiu relacionamento direto com a tabela de respostas (`dados_resposta`).

Com o questionário transformado nas variáveis unificadas estipuladas, um novo laço foi feito de modo a relacionar as categorias das respostas de cada questão. Os itens de respostas da planilha de dicionário foram inseridos no banco de dados em uma tabela exclusiva para a consulta. Para cada registro essa estrutura continha o ano do concurso, o número da questão, o número da resposta e a descrição da resposta. Logo, para cada questão do candidato foi estipulado como parâmetro da consulta o ano do concurso, item do questionário e item de resposta assinalada pelo estudante de modo a retornar a descrição da resposta.

Ao completar essa operação para cada uma das questões, o registro contendo as variáveis de identificação do estudante citadas e todo o questionário formatado com as questões (colunas) e respostas transformadas foram inseridos em uma tabela exclusiva para os dados formatados. Todo este processo pode ser visualizado de maneira sintetizada na Figura 5:

FIGURA 5 – TRATAMENTO DE DADOS NC



Fonte: o autor (2020).

Necessário colocar que apesar do nome também ter sido utilizado na busca dos dados do NC, só foram mantidos registros que possuísem o CPF. Essa medida foi necessária uma vez que o cruzamento com as demais bases depende exclusivamente do CPF, o que inutilizaria os registros sem essa informação.

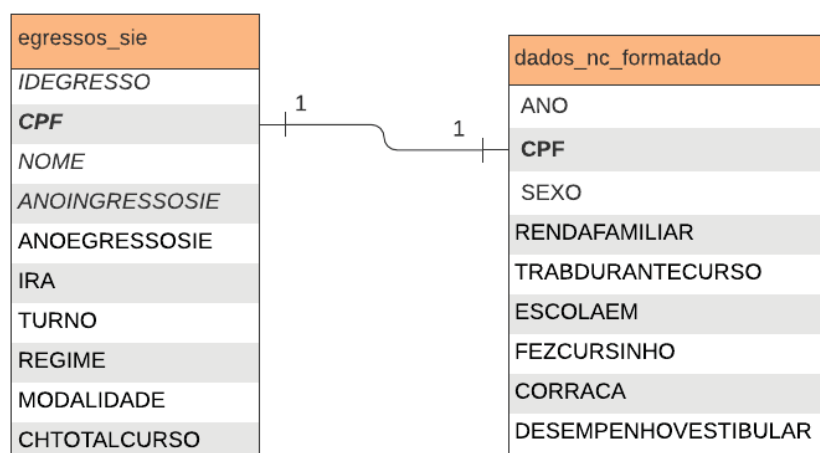
Logo, com todos os procedimentos executados, da população de egressos coletadas no SEI, 37.516 egressos possuíram registro associado aos dados socioeducacionais mantidos pelo NC. O número é discrepante dos 45.081 egressos iniciais pelo fato de haver discentes sem CPF que não foram considerados para as próximas etapas e também, alunos que ingressaram (ou mesmo não prestaram) o concurso vestibular, se inserindo na instituição por outras formas de entrada.

Por fim, foram observadas as categorias de cada uma das variáveis relativas ao questionário socioeducacional. Uniram-se grupos que representassem a mesma resposta, mas que por diferenças textuais (principalmente em anos diferentes) seriam interpretadas no momento das análises como grupos distintos. No caso, para exemplificar, por exemplo, na variável responsável por informar se o estudante fez cursinho, apesar das categorias “Sem cursinho” e “Não fez cursinho” representarem o mesmo grupo, sem o tratamento citado, seriam considerados nos momentos da análise como grupos distintos.

A variável que necessitou ser tratada de uma maneira mais elaborada foi a de renda familiar. Como ela é dada ao longo dos anos por intervalos que não seguem um padrão exato em relação a proporção dos valores, adotou-se neste caso um agrupamento para se criar faixas. Desse modo, as categorias que eram intervalos contendo oito grupos, foram agrupadas em quatro faixas de renda. Tais faixas se deram de modo crescente. Ou seja, os dois primeiros grupos com o menor intervalo de renda ficaram com o rótulo de “Faixa 1”, os próximos dois grupos com “Faixa 2” e assim sucessivamente, com a “Faixa 4” sempre contendo os estudantes com os dois maiores intervalos de cada ano.

Essas duas primeiras etapas são consideradas o alicerce e estrutura dos dados analisados. Com base na população gerada, todos os registros de egressos colhidos nesta foram considerados nas análises, ainda que por ventura não tenham informações nas próximas etapas e bases abordadas. Desse modo, a estrutura de ambas as tabelas no banco de dados unificado ficou desenhada conforme Figura 6:

FIGURA 6 - DIAGRAMA DE BANCO DE DADOS NC FORMATADO



Fonte: o autor (2020).

Conforme notado, a relação se dá de um para um – ou seja um egresso possui uma ficha de dados socioeducacionais – onde o CPF se dá como dado de intersecção e chave de combinação entre ambas as tabelas.

4.3.3 Informações Profissionais

Para descrever como se desenvolveram os egressos no mercado de trabalho, foram coletadas informações profissionais dos estudantes, de modo a entender quais tipos de vínculos os alunos obtiveram, os tipos de ocupações, e também a remuneração obtida. Para adquirir estas informações, foi abordada a base de Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), mantida atualmente pelo Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho (PDET) do Ministério do Trabalho, a RAIS foi instituída por meio do Decreto nº 76.900, de 23 de dezembro de 1975 (BRASIL, 1975).

Criada com o intuito de suprir as necessidades de controle, estatísticas, e de informações para entidades governamentais, a base tem periodicidade anual e abrange todo o mercado de trabalho formal brasileiro (BRASIL, 2016). Desse modo, não apenas celetistas estão contidos na base, mas também servidores públicos, trabalhadores temporários, e demais vínculos formais estipulados em território nacional.

Os dados propriamente ditos foram fornecidos pelo Observatório Nacional do Mercado de Trabalho (ONMT), órgão criado em 2002, incutido no assessoramento técnico do Ministério do Trabalho, responsável por atividades como a produção, análise e disseminação de informação sobre o mercado de

trabalho, vinculados a formulação de políticas públicas no âmbito do sistema público de emprego, trabalho e renda brasileiro (BRASIL, 2017). Após solicitação junto ao ONMT, foi fornecido um acesso junto a um sistema de arquivos hospedado em nuvem.

Os dados da RAIS foram separados em diretórios representando os respectivos anos base. Em cada um desses diretórios haviam os arquivos correspondentes aos vínculos empregatícios de cada estado ou região (dependendo de cada ano). Havia também para cada ano um arquivo contendo dados detalhados dos empregadores. Também foi associado um dicionário de dados explicando cada uma das variáveis com tipo, descrição e grupos (para variáveis categóricas).

Em cada um dos anos base, cada registro contido representa um vínculo profissional de um indivíduo durante o período. Por exemplo: se um indivíduo estabelecesse vínculo de dez anos com a mesma empresa, então existiriam dez registros na RAIS, um em cada ano. Caso haja troca de vínculo no mesmo ano base, como por exemplo, a migração para uma nova empresa, isso se dará como outro registro dentro do mesmo ano base. A ausência de vínculo profissional formal durante um ou mais anos base, implicará também na ausência de registros para o mesmo período.

De forma a permitir a análise integrada, foram criadas as tabelas da RAIS no banco de dados unificado (entre os anos de 2002 a 2019), comportando as informações disponibilizadas pelo ONMT. Os dados foram carregados considerando apenas os registros com CPF contido na base de egressos da UFPR que não apresentaram o campo de remuneração média igual a zero, visando a não distorção das análises sobre essa variável. Este critério de remuneração removeu 10.100 registros de 260.877. Dessa maneira, o Quadro 15 lista o número de registros de vínculos empregatícios associados a egressos encontrados em cada ano base da RAIS após os critérios de corte aplicados:

QUADRO 15 – VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR ANO

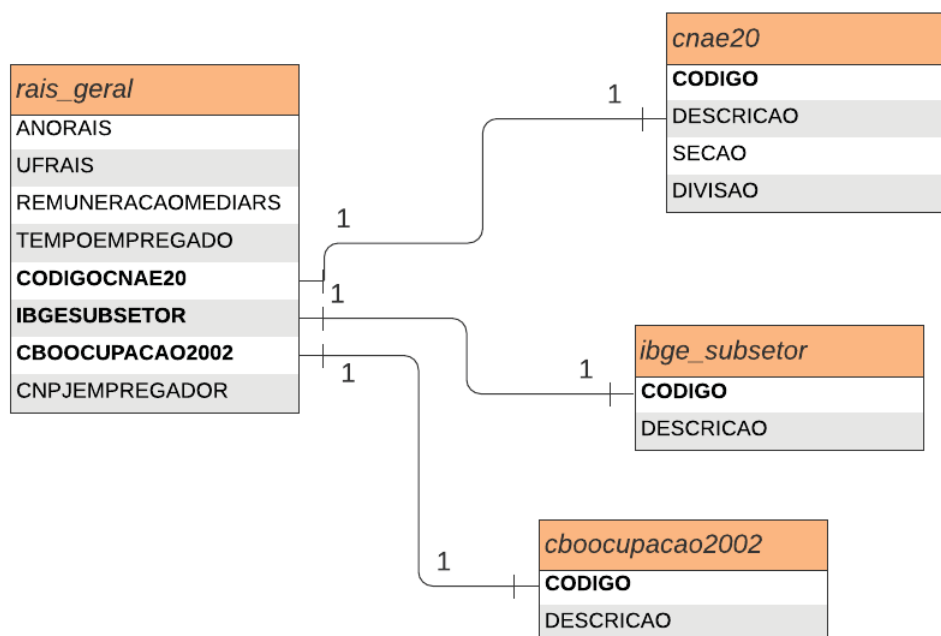
Ano Base	Nº de Vínculos Empregatícios de Egressos
2002	453
2003	3.480
2004	4.426
2005	5.101
2006	6.401
2007	7.639

2008	7088
2009	11.445
2010	14.352
2011	16.420
2012	18.729
2013	19.575
2014	20.799
2015	21.263
2016	21.729
2017	22.705
2018	24.773
2019	24.852
Total	250.777

Fonte: o autor (2020).

Feita a inclusão ano a ano em tabelas individuais, as informações também foram inseridas em uma tabela geral para que as informações pudessem ser tratadas visando o agrupamento dos registros de vínculos profissionais dos discentes, junto com as próprias tabelas do código CNAE 2.0, a tabela de ocupação CBO 2002 e também a referente aos subsetores classificados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Tais relações são ilustradas na Figura 7:

FIGURA 7 – DIAGRAMA DE BANCO DE DADOS RAIS



Fonte: o autor (2020).

Como mencionado anteriormente, os dados armazenados na RAIS, por serem armazenados por ano base, acabam incidindo em vínculo empregatício repetido para um mesmo trabalhador nos anos em que ele esteve vinculado à

respectiva empresa. Para evitar essa repetição na base e considerar registros de ano base distintos – e que representem o mesmo emprego – desenvolveu-se um script PHP visando a junção em apenas um registro que representasse cada uma das experiências profissionais acumuladas pelos discentes egressos.

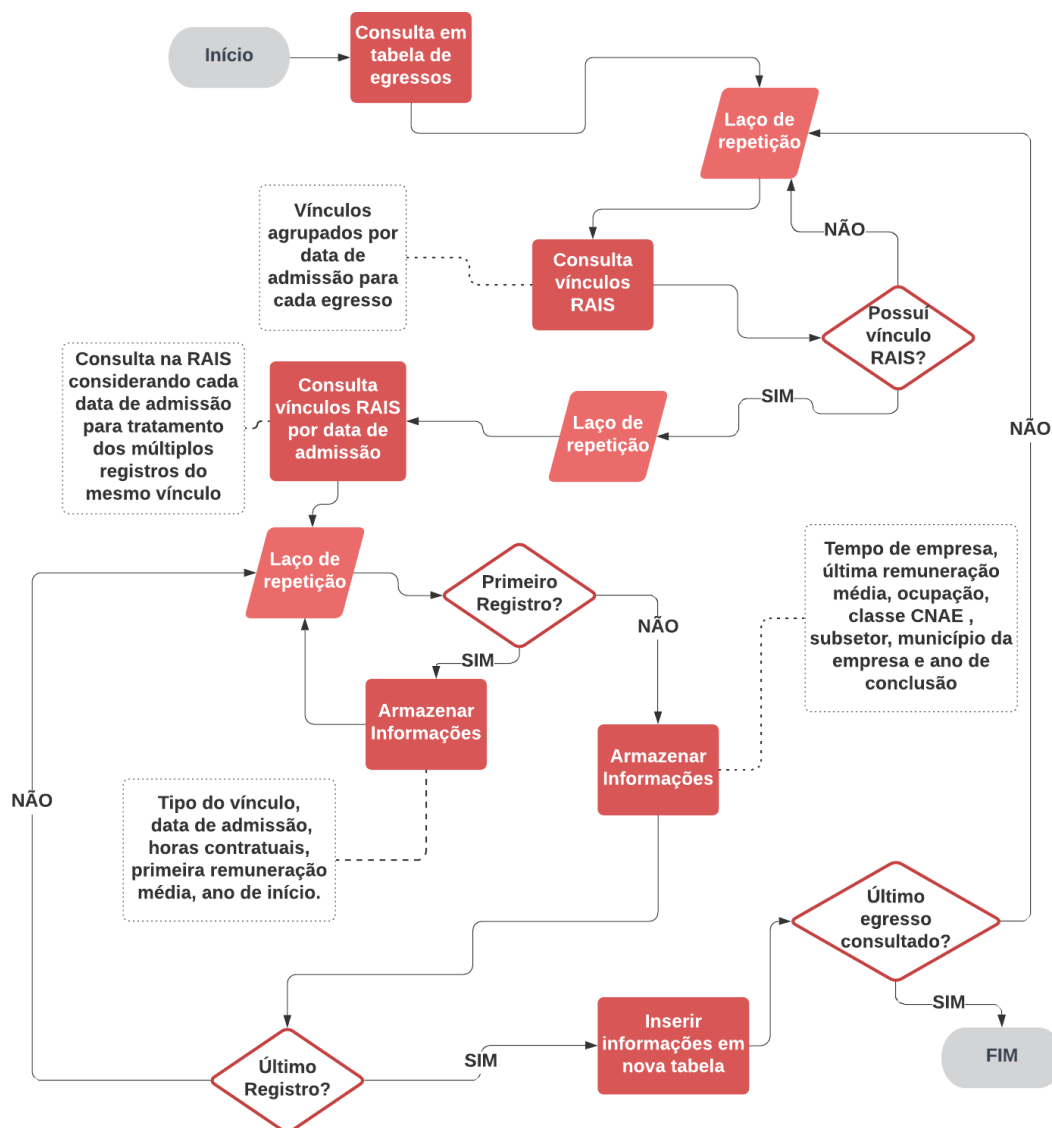
Logo, o script inicialmente fez uma consulta buscando cada aluno presente na base de egressos associados aos dados socioeducacionais do NC que possuíssem registros na base unificada de vínculos empregatícios na RAIS. A consulta foi agrupada ainda por data de admissão, para que o laço de repetição considerasse apenas uma vez cada emprego para cada egresso retornado.

Feito isso, dentro deste primeiro laço foram pesquisados para o egresso os vínculos com a data de admissão recuperada, ordenando esta nova consulta pelo ano base da RAIS de maneira crescente. Desse modo, esta pesquisa retornava um vetor contendo os registros ano a ano de determinado vínculo empregatício do egresso. Este vetor foi percorrido por sua vez considerando algumas regras e validações. Sempre que o primeiro registro do vetor era percorrido, armazenaram-se o tipo do vínculo, tipo do salário, a data de admissão, horas contratuais, a primeira remuneração média, o ano de início do vínculo empregatício.

Para as demais informações como tamanho do estabelecimento empregador, tempo de empresa, última remuneração média, ocupação da classificação CBO de 2002, classe CNAE 2.0, subsetor conforme classificação do IBGE, estado e município da empresa e ano de conclusão foram armazenados considerando o último registro do vetor gerado. Também se manteve a data de desligamento para casos em que o egresso terminou sua passagem por determinado vínculo profissional. A última remuneração média registrada também foi considerada bem como a média de todas as remunerações médias do discente no determinado emprego.

O processo descrito até aqui é exibido na Figura 8:

FIGURA 8 - TRATAMENTO DE DADOS RAIS

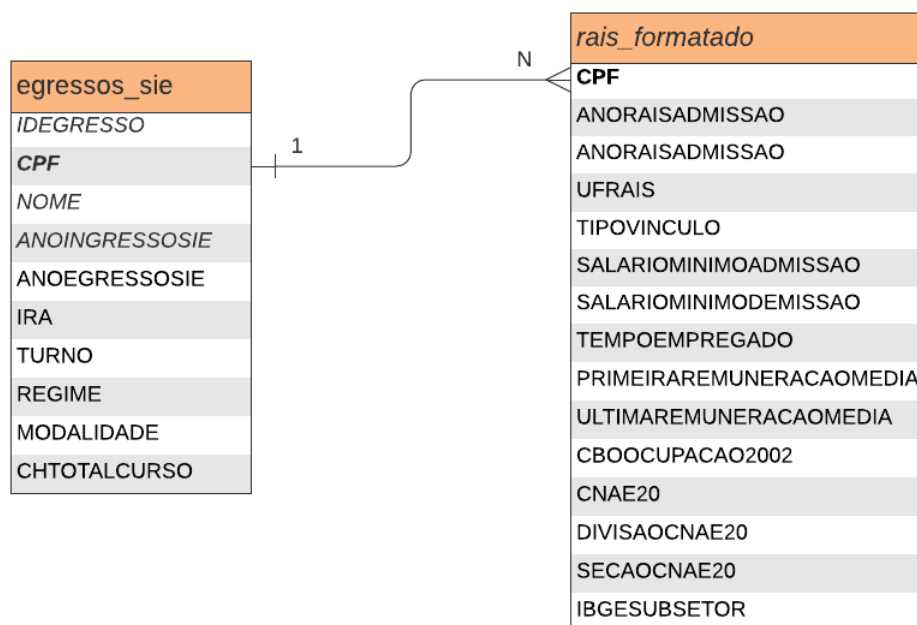


Fonte: o autor (2020).

Com esse tratamento, os 250.777 registros distribuídos conforme os anos base, foram agrupados em 95.823 registros. Portanto, cada um desses registros armazenou a experiência profissional condensada de cada vínculo empregatício que os estudantes vivenciaram.

Por sua vez, a nova tabela com os dados formatados pode ser conferida na Figura 9:

FIGURA 9 - DIAGRAMA DE BANCO DE DADOS RAIS FINAL



Fonte: o autor (2020).

Conforme percebido na notação do diagrama, a relação entre os dados apresentou um ou mais vínculos empregatícios para cada egresso após a formatação. A junção dessas informações em apenas um registro foi feito posteriormente na própria consulta do banco de dados, conforme explicitado na Seção 4.3.5.

Mesmo com maior número de variáveis, optou-se por usar nas análises informações sobre a empregabilidade e vínculo em docência, bem como características relacionadas à remuneração recebida pelos egressos, já que as demais informações não estiveram tão aderentes para responder à questão norteadora e também confrontar a tese defendida.

As variáveis de remuneração não ficaram com o valor original, e por essa etapa se caracterizar como uma análise longitudinal, a remuneração foi dividida pelo salário mínimo correspondente ao respectivo ano base. Tal medida foi tomada para afastar distorções causadas pela inflação e outras alterações que pudessem favorecer determinado grupo de alunos em algum dos anos analisados.

4.3.4 Informações de Pesquisa Científica

Esta seção, diferente das demais apresentadas anteriormente, constitui-se em mais de uma fonte de dados e também em dois recortes temporais distintos – durante a graduação e após a graduação. Os dados que compreendem o envolvimento dos egressos com a pesquisa científica durante o ciclo do curso se deram pelas participações em projetos de Iniciação Científica (IC) e produções científicas publicadas durante o curso. Já para o período após a graduação, foram colhidas informações relativas ao ingresso em cursos de pós-graduação *stricto sensu* e *lato sensu* e publicações científicas.

Os dados relativos ao ingresso na pós-graduação, bem como o número de produções científicas foram coletados do Currículo Lattes. Já as informações relacionadas à participação dos alunos na IC foram colhidas internamente no Sistema de Iniciação Científica e Tecnológica (SICT), que realiza o gerenciamento de todas as etapas relacionadas a gestão da IC dentro da UFPR.

4.3.4.1 Currículo Lattes

Nesta etapa teve-se como objetivo a coleta das informações pertencentes ao Currículo Lattes, presente na Plataforma Lattes mantida pelo Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), sendo considerado “um padrão brasileiro de avaliação, representando um histórico das atividades científicas, acadêmicas e profissionais de pesquisadores cadastrados” (BRITO, QUONIAM e MENA-CHALCO, 2016, p. 79). Apresentando grande visibilidade, a plataforma Lattes é amplamente utilizada pela comunidade científica do Brasil, pois se configura como fluxo de informação que viabiliza relações sociais, organiza burocracias, padroniza informações e fomenta uma rede científica colaborativa, que utiliza as informações da plataforma de maneira estratégica (GÜNTHER, *et al.*, 2020)

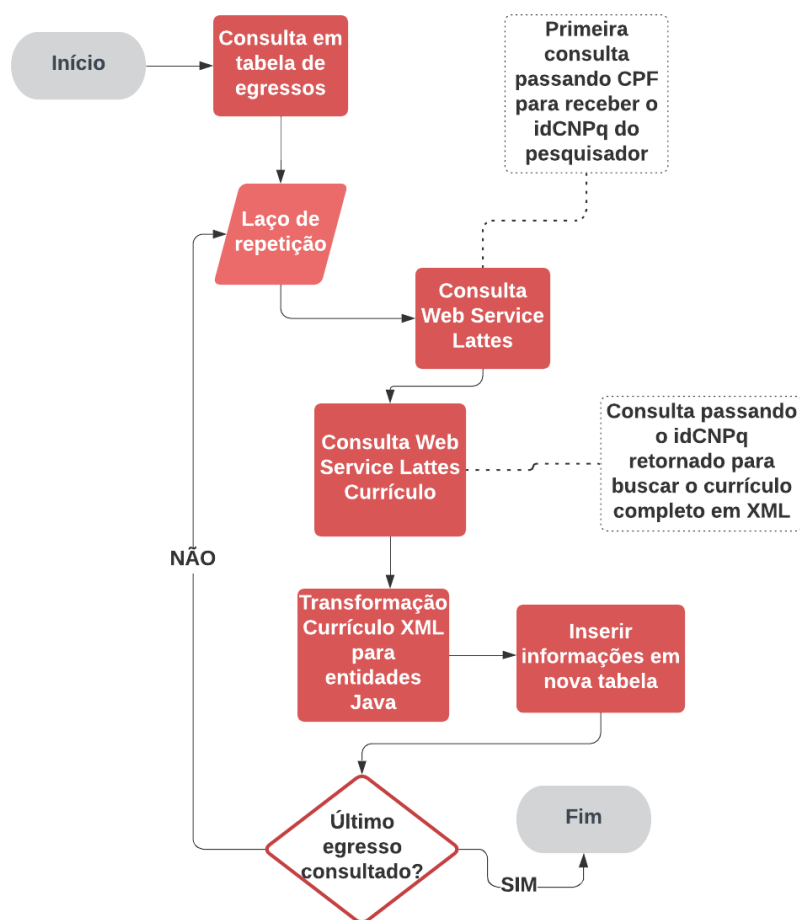
Este acesso foi feito por intermédio do Sistema de Gestão Acadêmica (SIGA) da UFPR, que desde 2014 é responsável pela gestão acadêmica dos processos que envolvem a pós-graduação dentro da UFPR. O servidor que mantém o SIGA em operação, possui acesso ao serviço de rede (webservice) que o CNPq dispõe para instituições parceiras consultarem o Currículo Lattes.

Este serviço por sua vez, tem como base o procedimento remoto XML-RPC, que utiliza o protocolo HTTP como transporte e o *Extensible Markup Language* (XML) como codificação dos dados (XML-RPC, 2020). O SIGA realiza uma requisição para o webservice passando o CPF do pesquisador como parâmetro para obter o identificador utilizado pelo CNPq. Feito isso, uma segunda requisição é feita passando como parâmetro o identificador CNPq recuperado. Neste passo, a resposta consiste em um objeto XML contendo as informações relacionadas às publicações de demais atividades cadastradas no Currículo Lattes. No SIGA, para o tratamento desse objeto recuperado, utilizou-se a classe nativa do Java – linguagem em que o SIGA é codificado – denominada SAXParser (ORACLE CORPORATION, 2020), que após receber uma instância de um objeto XML, é capaz de transformá-lo em uma variedade de fontes de entrada.

Sendo assim, o objeto XML contendo o currículo do pesquisador é remontado em classes e objetos Java, sendo posteriormente inserido na estrutura de dados do banco relacional MySQL em suas respectivas tabelas, armazenando informações de vínculos acadêmicos de diferentes níveis e instituições, além de publicações científicas, que possuem associadas a cada registro os autores, ano, título e outros detalhamentos que permitem a quantificação em suas classes.

Esse processo pode ser visualizado no diagrama exibido na Figura 10:

FIGURA 10 – COLETA DE DADOS CURRÍCULO LATTES CNPQ

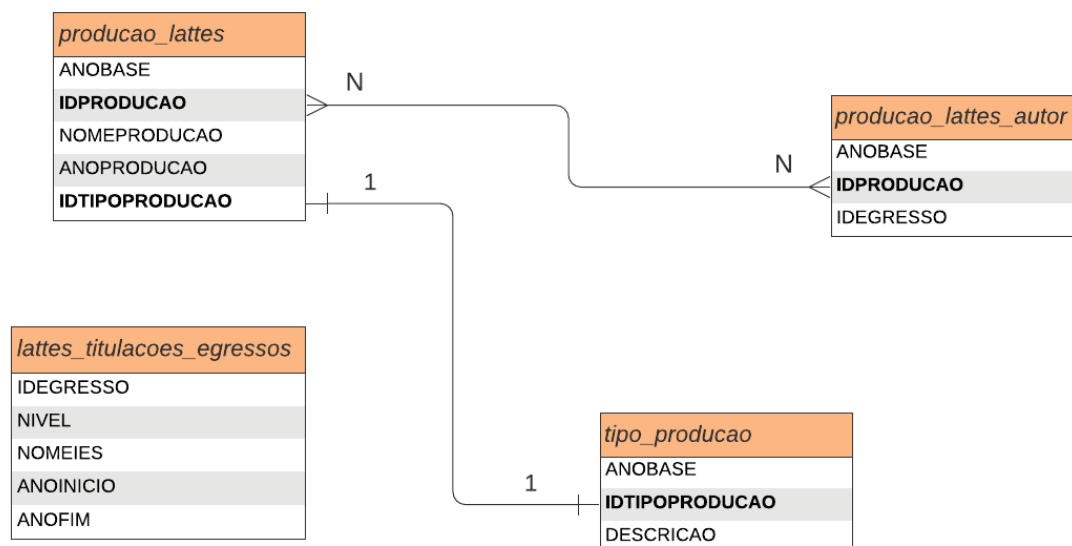


Fonte: o autor (2020).

Com esses procedimentos executados, as informações coletadas em um primeiro momento ficaram separadas em quatro tabelas: uma contendo as informações das publicações dos egressos, outra tabela auxiliar de modo a manter o histórico dos tipos de produção, outra para associar a produção aos autores – onde o identificador do egresso era o mesmo na tabela de egressos montada na primeira etapa – e uma tabela para as titulações colhidas na plataforma Lattes.

O esquema físico está exibido na Figura 11:

FIGURA 11 - DIAGRAMA DE BANCO DE DADOS LATTES



Fonte: o autor (2020).

Inicialmente foram retornadas 169.127 publicações. Foram selecionadas para o estudo as produções dos seguintes tipos: livros, artigos publicados em anais, artigos em jornais ou revistas, material didático, produto, relatório de pesquisa, apresentação de trabalho e artigos publicados em periódicos científicos totalizando com esta filtragem 128.515 publicações. Todas essas categorias são apresentadas duas vezes na base de dados, já que as publicações foram contabilizadas considerando o tempo que o discente esteve vinculado à graduação, e também a partir do momento em que ele realizou o egresso de seu curso de graduação.

Em ambos os casos, foram tratadas as publicações de maneira a manter em apenas um registro por aluno, toda essa informação condensada em quantitativos para cada categoria de publicação bem como o somatório total de publicações.

Considerando os vínculos com instituições de ensino superior (IES) para cursos de pós-graduação, a coleta no Currículo Lattes retornou 14.059 registros. Cada registro continha a informação de um vínculo de um estudante em uma IES considerando os níveis: especialização, mestrado ou doutorado. A estrutura de dados de cada vínculo por sua vez possuía o identificador do estudante, o nível de titulação, o ano de início, o ano de fim e o nome da instituição.

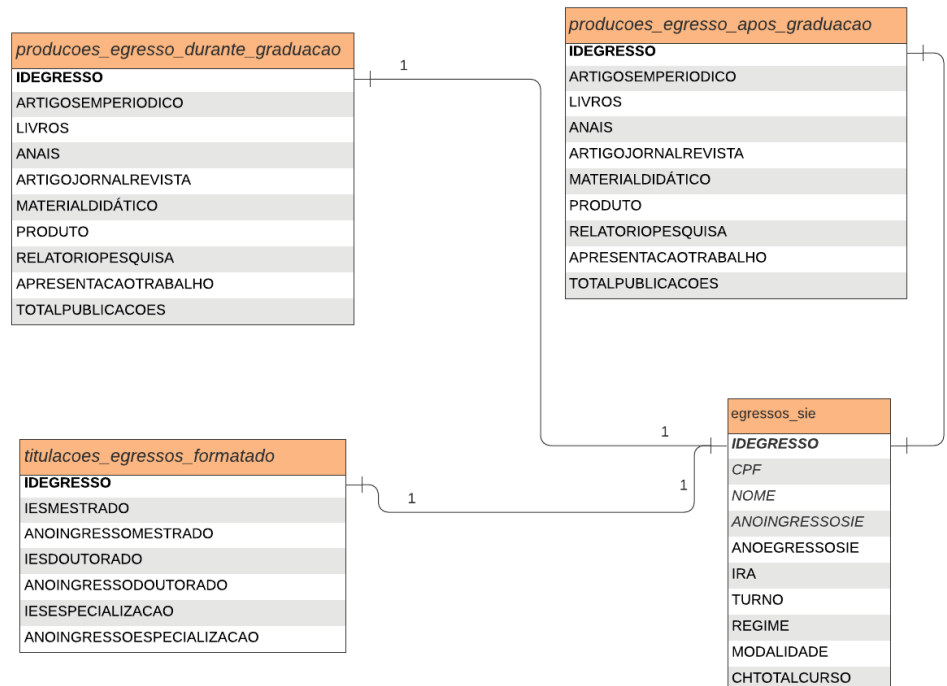
Para as informações relacionadas ao ingresso dos estudantes na pós-graduação, considerou-se para os cursos stricto sensu (mestrado e doutorado)

os vínculos com data de início maior ou igual ao ano de egresso do discente. Para os vínculos contidos neste critério, resgatou-se o ano de início e o nome da instituição de ensino superior. Essas variáveis foram armazenadas separadamente para mestrado e doutorado, de modo a ser possível analisar os fenômenos de modo separado.

Para agrupar, contar e classificar a informação de ingresso em especializações para cada discente, utilizou-se um script PHP que realizou estas operações. O ano de início foi representado pelo vínculo com o ano de ingresso mais próximo do ano de conclusão do curso de graduação do egresso.

Com esses tratamentos, as tabelas de publicações e também de titulações ficaram formatados conforme ilustrado na Figura 12:

FIGURA 12 – DIAGRAMA DE BANCO DE DADOS LATTES FORMATADO



Fonte: o autor (2020).

4.3.4.2 Iniciação Científica

Para as informações relacionadas à participação dos egressos nas atividades de projetos de IC, a coleta foi realizada em cima da base do Sistema de Iniciação Científica e Tecnológica (SICT) da Universidade Federal do Paraná. O sistema atende a toda a universidade, controlando os processos e trâmites que compõe os editais anuais propostos para a atividade.

Os critérios e gestão da atividade de IC no território da UFPR é de responsabilidade da Coordenação de Iniciação Científica e Tecnológica, unidade pertencente a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PRPPG) da UFPR.

Os dados por sua vez, foram coletados de um banco de dados relacional MySQL. Coletaram-se todas as participações em IC dos programas voltados para a graduação – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Ações Afirmativas (PIBIC-AF) e Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) – entre os anos de 2003 até 2020, totalizando 23.459 registros de participações.

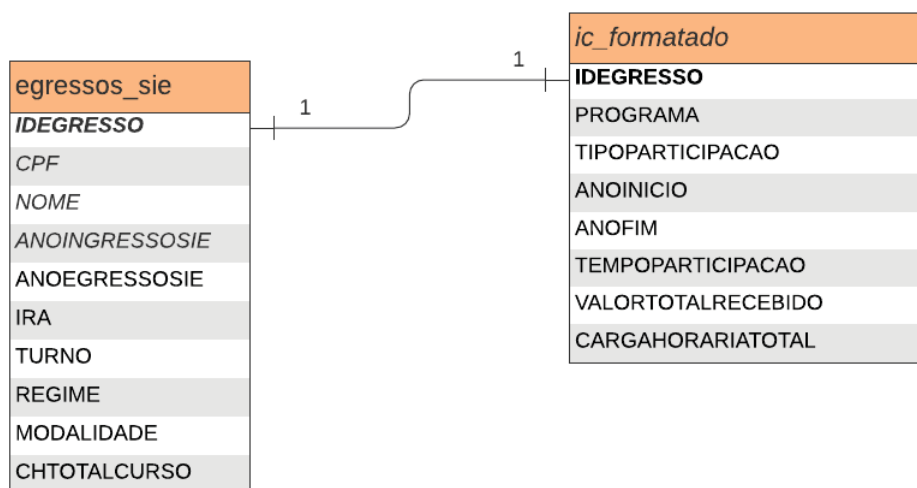
Para cada registro, foram coletadas informações como o edital, data de início, data de fim, tipo da bolsa, programa de IC, carga horária estipulada para a bolsa e valor mensal. Cada troca de programa, projeto ou bolsa inclui um registro distinto para cada estudante. Logo, se um discente resolve ser orientado por um professor distinto, se de voluntário passa a ser bolsista, ou se migra para outro projeto do mesmo orientador, todas estas alterações serão representadas por um registro distinto do original.

Logo, além dessas possíveis alterações e também a possibilidade de os alunos participarem em mais de um edital em anos subsequentes, criou-se a necessidade do agrupamento das informações de maneira que a experiência em IC ficasse condensada em um único registro.

Para isso, foi novamente utilizado um script PHP, de maneira que fosse percorrido cada registro e realizando os tratamentos necessários para que tempo permanecido, valor recebido em bolsa e carga horária estipulada fossem somados, e, para que o programa e o tipo de participação fossem condensados em uma única categoria – principalmente para estudantes que exibiram mais de um tipo para estas duas variáveis.

Ao fim de cada laço percorrido em cada discente, um registro único foi inserido na tabela estipulada dentro do banco criado para centralização de dados colhidos e tratados, exibida na Figura 13:

FIGURA 13 - DIAGRAMA DE BANCO DE DADOS IC FORMATADO

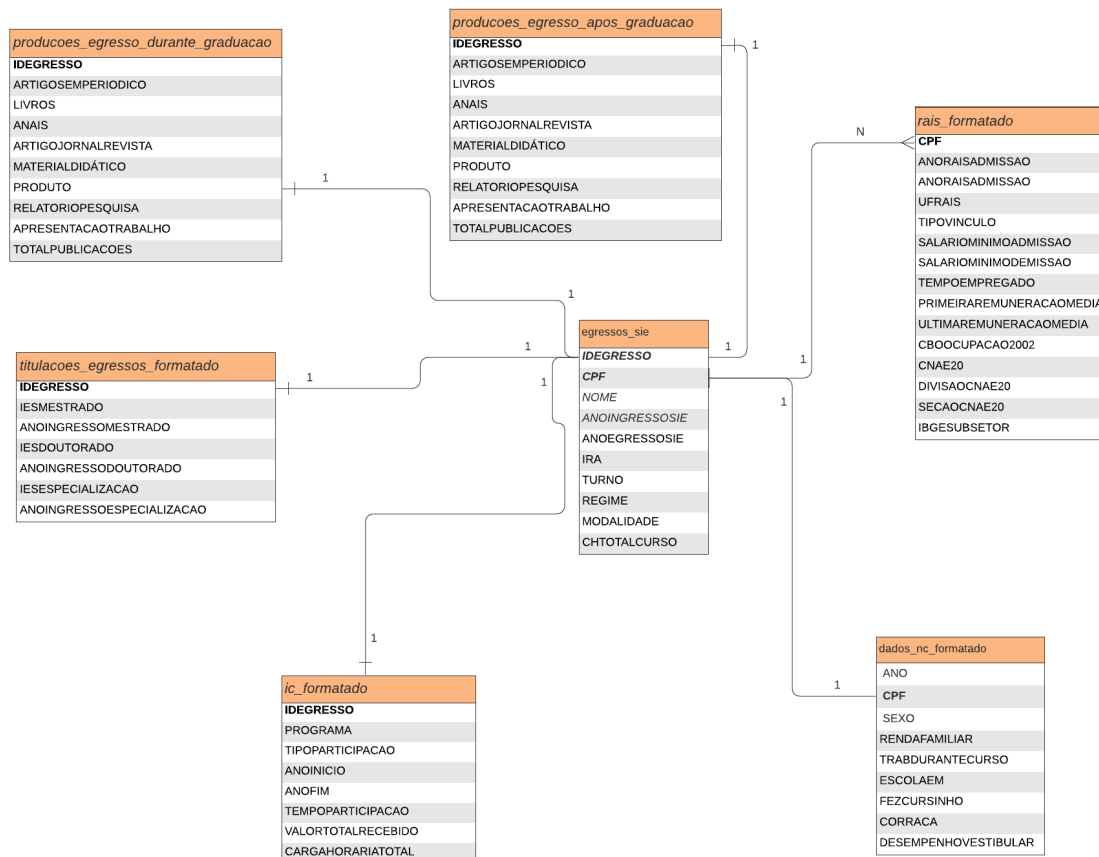


Fonte: o autor (2020).

4.3.5 Base Final de Dados

Após todas as etapas e ações para a coleta e também o tratamento de dados, a base de dados unificada ficou com estruturas e tabelas definidas conforme exhibe a Figura 14:

FIGURA 14 – BASE DE DADOS FINAL



Fonte: o autor (2020).

Nota-se que conforme a notação, as informações da RAIS (rais_formatado) ficaram em um relacionamento de um para muitos, já que cada egresso pode ter um ou vários vínculos profissionais.

Neste caso, no momento das análises os registros foram condensados em um só, mantendo a primeira remuneração média recebida, a última remuneração média, e o somatório do tempo empregado em cada vínculo profissional.

Outras variáveis compostas foram geradas também, como o tempo para ingresso no mercado de trabalho formal, estipulado em anos, formado pela subtração do ano de admissão do primeiro vínculo exibido menos o ano de egresso da UFPR. O ganho por sua vez, foi dado pela última remuneração média sobre a primeira remuneração média. Já o ganho por tempo seguiu a mesma fórmula, porém, o resultado dessa foi dividido novamente pelo tempo empregado.

No caso do curso, de maneira a diminuir a quantidade de categorias e prover melhores interpretações para os dados, a variável foi substituída pela nova variável grande área. Neste caso, os cursos foram agrupados em suas respectivas áreas pelo autor, considerando as tabelas de áreas que são mantidas pela CAPES (CAPES, 2021). Apesar do setor também ter sido uma possibilidade, optou-se por agrupar considerando o conceito de área, de maneira a não segregar cursos de mesmo foco que residam em setores e campi diferentes. O Quadro 16 com o agrupamento de cursos em grandes áreas:

QUADRO 16 - AGRUPAMENTO DE CURSOS EM GRANDES ÁREAS

Grande Área	Cursos
Ciências Agrárias	"Agronomia, Agronomia - Palotina, Engenharia Agrícola, Engenharia Agrícola - Jandaia, Engenharia Agrônômica, Engenharia De Alimentos, Engenharia De Alimentos - Jandaia, Engenharia De Aquicultura, Engenharia De Aquicultura - Palotina, Engenharia Florestal, Medicina Veterinária, Medicina Veterinária - Palotina, Tecnologia Em Aquicultura, Tecnologia Em Aquicultura, Zootecnia"
Ciências Biológicas	"Ciências Ambientais - Litoral, Ciências Biológicas, Ciências Biológicas - Palotina"
Ciências da Saúde	"Educação Física, Educação Física - Litoral, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Licenciatura Em Educação Física, Medicina, Nutrição, Odontologia, Saúde Coletiva, Terapia Ocupacional"
Ciências Exatas e da Terra	"Ciência Da Computação, Estatística, Expressão Gráfica, Farmácia, Física, Geografia, Geografia Bacharelado, Geologia, Licenciatura Em Ciências Exatas, Licenciatura Em Ciências Exatas - Jandaia, Licenciatura Em Ciências Exatas - Palotina, Licenciatura Em

	Ciências Exatas - Pontal Do Paraná, Matemática, Matemática Industrial, Oceanografia, Química, Tecnologia Em Agroecologia, Tecnologia Em Análise E Desenvolvimento De Sistemas, Tecnologia Em Sistemas De Informação, Tecnólogo Em Informática"
Ciências Humanas	"Educação Do Campo, Educação Do Campo - Litoral, Filosofia, História, História - Memória E Imagem, Licenciatura Em Ciências, Licenciatura Em Computação, Licenciatura Em Computação - Jandaia, Pedagogia, Pedagogia - Ead, Psicologia, Sociologia"
Ciências Sociais Aplicadas	"Administração, Administração Internacional De Negócios, Administração Pública, Administração Pública - Litoral, Arquitetura E Urbanismo, Biblioteconomia, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Comunicação Social, Desenho Industrial, Design, Design De Produto, Direito, Educação Artística, Gestão Ambiental, Gestão Da Informação, Gestão De Turismo - Litoral, Gestão E Empreendedorismo, Gestão E Empreendedorismo - Litoral, Gestão Pública, Linguagem E Comunicação, Linguagem E Comunicação - Litoral, Serviço Social, Tecnologia Em Comunicação Institucional, Tecnologia Em Gestão De Turismo, Tecnologia Em Gestão Imobiliária, Tecnologia Em Gestão Pública, Tecnologia Em Negócios Imobiliários, Turismo"
Engenharias	Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia Civil Pontal, Engenharia De Bioprocessos E Biotecnologia, Engenharia De Energia, Engenharia De Produção, Engenharia De Produção - Jandaia, Engenharia Elétrica, Engenharia Industrial Madeireira, Engenharia Mecânica, Engenharia Química, Tecnologia Em Biocombustíveis, Tecnologia Em Biotecnologia, Tecnologia Em Biotecnologia - Palotina"
Linguística, Letras e Artes	Artes Visuais, Design, Educação Artística, Letras, Letras - Parfor, Letras Libras - Língua Brasileira De Sinais, Licenciatura Em Artes, Música, Tecnologia Em Luteria, Tecnologia Em Produção Cênica
"Outros"	Biomedicina, Ciências Sociais, Engenharia Cartográfica, Engenharia Cartográfica E De Agrimensura, Gestão Desportiva E Do Lazer, Informática Biomédica, Informática E Cidadania, Tecnologia Em Gestão Da Qualidade, Tecnologia Em Secretariado

Fonte: o autor (2021).

É necessário frisar que a coleta e utilização dos dados mencionados até aqui encontram respaldo na Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). A lei deixa disposta no artigo 4º, inciso II, alínea "b", e 7º, inciso IV, sobre a inaplicabilidade da lei em dados para fins exclusivamente acadêmicos. Esse estudo necessita por sua vez estar atrelado a um órgão de pesquisa, e que, sempre que possível, os dados sejam anonimizados, não permitindo a identificação do titular (BRASIL, 2018).

Após as etapas e tratamentos necessários, a base ficou completamente pronta para ser executada conforme o protocolo de análise definido. Informações como nome, RG, CPF, e demais dados de identificação sem relação com os objetivos da pesquisa foram descartados de maneira que todo e qualquer resultado obtido não permitisse a identificação direta de qualquer egresso, mantendo a base e o estudo em conformidade com a LGPD.

Com isso, a base contendo toda a população de egressos UFPR compreendido entre os anos de 2005 a 2020 totalizou 37.516 estudantes.

4.4 PROTOCOLO DE ANÁLISE

Para alcançar os resultados necessários para responder o problema de pesquisa estipulado bem como confrontar a tese proposta, foram utilizados métodos e técnicas de cunho quantitativo.

O protocolo de análise contendo as etapas, bem como os testes utilizados são apresentados a seguir no Quadro 17:

QUADRO 17 - PROTOCOLO DE ANÁLISE

Etapa	Variáveis	Procedimentos	Objetivo
1 – INFORMAÇÕES SOCIOEDUCACIONAIS			
1.1	Sexo	Estatísticas descritivas: Médias, desvios padrão, mínimos e máximos.	Descrever o conjunto de dados.
	Idade		
	Cor/Raça		
	Renda Familiar		
	Cota		
	Tipo de Cotista		
	Tipo do Colégio no Ensino Médio		
	Cursinho		
	Atividade Profissional Durante o Curso		
Desempenho no Vestibular			
1.2		Fez IC	Identificar diferenças nas frequências entre grupos categóricos.
	Sexo	Teste G	
	Cor/Raça		
	Renda Familiar		
	Cota		
	Tipo de Cotista		
	Tipo do Colégio no Ensino Médio		
	Cursinho		
	Atividade Profissional Durante o Curso		
1.3		Fez IC	Verificar a normalidade e a homogeneidade do conjunto de dados respectivamente.
	Idade	Shapiro-Francia	
	Desempenho no Vestibular	Teste de Levene	
1.4		Fez IC	Identificar diferenças para os valores médios em variáveis com dois grupos.
	Idade	Teste t de <i>student</i> .	
	Desempenho no Vestibular		
2 – INFORMAÇÕES ACADÊMICAS			
2.1	Grande Área	Estatísticas descritivas: Médias, desvios padrão, mínimos e máximos	Descrever o conjunto de dados.
	Regime do Curso		
	Turno		
	Carga Horária do Curso		
	Índice de Rendimento Acadêmico (IRA)		

Etapa	Variáveis	Procedimentos	Objetivo
2;2		Fez IC	Identificar diferenças nas frequências entre grupos categóricos.
	Regime do Curso	Teste G	
	Turno		
2.3		Fez IC	Verificar a normalidade e a homogeneidade do conjunto de dados respectivamente.
	Regime do Curso	Shapiro-Francia	
	Turno	Teste de Levene	
2.4		Fez IC	Identificar diferenças para os valores médios em variáveis com dois grupos.
	Carga Horária do Curso	Teste t de <i>student</i> .	
	Índice de Rendimento Acadêmico (IRA)		

3 – INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS

3 - INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS

3.1	Fez IC	Estatísticas descritivas: Médias, desvios padrão, mínimos e máximos	Descrever o conjunto de dados.
	Programa de IC		
	Tipo de Participação		
	Tempo de Dedicação		
	Ingresso no Mestrado		
	Ingresso no Doutorado		
	Ingresso na Especialização		
	Tempo para Ingresso no Mestrado		
	Tempo para Ingresso no Doutorado		
	Tempo para Ingresso na Especialização		
	Total de Publicações Durante Graduação		
	Artigos em Periódicos Durante Graduação		
	Anais Durante Graduação		
	Apresentação de Trabalho Durante Graduação		
	Total de Publicações Após a Graduação		
	Artigos em Periódicos Após a Graduação		
	Anais Após a Graduação		

3.2		Fez IC	Identificar diferenças nas frequências entre grupos categóricos.
	Ingresso no Mestrado	Teste G	
	Ingresso no Doutorado		
	Ingresso na Especialização		

3.3		Fez IC	Identificar diferenças para os valores médios em variáveis com dois grupos
	Tempo para Ingresso no Mestrado	Teste t de <i>student</i>	
	Tempo para Ingresso no Doutorado		
	Tempo para Ingresso na Especialização		
	Total de Publicações Durante Graduação		
	Artigos em Periódicos Durante Graduação		
	Anais Durante Graduação		
	Apresentação de Trabalho Durante Graduação		

3.4		Fez IC	
	Total de Publicações Após a Graduação	Shapiro-Francia	

Etapa	Variáveis	Procedimentos	Objetivo

	Artigos em Periódicos Após a Graduação	Teste de Levene	Verificar a normalidade e a homogeneidade do conjunto de dados respectivamente.
	Anais Após a Graduação		

3.5		Fez IC	Identificar diferenças para os valores médios em variáveis com dois grupos
	Total de Publicações Após a Graduação	Teste t de <i>student</i> .	
	Artigos em Periódicos Após a Graduação		
	Anais Após a Graduação		

4 – INFORMAÇÕES PROFISSIONAIS

4.1	Empregabilidade	Estatísticas descritivas: Médias, desvios padrão, mínimos e máximos	Descrever o conjunto de dados.
	Empregabilidade em Docência		
	Primeira Remuneração Média		
	Primeira Remuneração Média (Último ano de Graduação)		
	Última Remuneração Média		
	Última Remuneração Média (Último ano de Graduação)		
	Ganho		
	Ganho (Último ano de Graduação)		
	Tempo para Primeiro Emprego		
	Ganho x Tempo		

4.2		Fez IC	Identificar diferenças nas frequências entre grupos categóricos.
	Empregabilidade	X ² de Pearson	
	Empregabilidade em Docência	Teste G	

4.3		Fez IC	Verificar a normalidade e a homogeneidade do conjunto de dados respectivamente.
	Primeira Remuneração Média	Shapiro-Francia Teste de Levene	
	Primeira Remuneração Média (Último ano de Graduação)		
	Última Remuneração Média		
	Última Remuneração Média (Último ano de Graduação)		
	Ganho		
	Ganho (Último ano de Graduação)		
	Tempo para Primeiro Emprego		
	Ganho x Tempo		

4.4		Fez IC	Identificar diferenças para os valores médios em variáveis com dois grupos
	Primeira Remuneração Média	Teste t de <i>student</i> .	
	Primeira Remuneração Média (Último ano de Graduação)		
	Última Remuneração Média		
	Última Remuneração Média (Último ano de Graduação)		
	Ganho		
	Ganho (Último ano de Graduação)		
	Tempo para Primeiro Emprego		
	Ganho x Tempo		

4.5		Análise de Correspondência Múltipla	Alfas de Cronbach, autovalores e inércias das dimensões	Definir o número de dimensões ideal para o fenômeno abordado
	Discente Empregado		Massas e inércias das categorias	Identificar agrupamentos que exerçam maior influência
	IC			
	Sexo			
	Atividade Profissional Durante o Curso			
	Cursinho			
	Cota			
	Tipo de Cotista			

Etapa	Variáveis	Procedimentos	Objetivo
	Tipo do Colégio no Ensino Médio		
	Ingresso no Mestrado		
	Ingresso no Doutorado		
	Ingresso na Especialização	Gráfico de quantificação das categorias	Visualizar os agrupamentos gerados no plano de dimensões definidas

Fonte: o autor (2021).

A primeira informação relevante a respeito do Protocolo de Análise a ser considerada é o fato de que as análises são divididas em quatro tópicos principais, conforme os procedimentos e coleta de análises apresentados na subseção anterior. Houve alteração na ordem, de modo que o primeiro conjunto de variáveis explorados fosse o de Informações Socioeducacionais, já que essas são as primeiras informações coletadas dos estudantes durante seu ciclo dentro da UFPR.

É necessário pontuar que o Quadro 17 deve ser interpretado da seguinte maneira: nas primeiras etapas de cada assunto, onde existem variáveis discriminadas apenas nas linhas, os procedimentos estatísticos serão aplicados diretamente naquelas variáveis. Logo, esta situação se concretiza nas estatísticas descritivas. Nas etapas que possuem variáveis nas linhas e colunas, os testes serão utilizados nos cruzamentos estipulados na combinação de cada linha e coluna exibida, ou seja, as variáveis serão de maneira geral cruzadas com a variável “Fez IC” justamente na busca para identificar as diferenças entre os estudantes que participaram de projeto(s) de IC dos demais.

Buscando delinear cada uma das fases do protocolo, a primeira etapa de cada assunto versa a respeito das estatísticas descritivas, também conhecidas como análises exploratórias, definidas como um dos conjuntos de métodos para tratamentos de dados, que não se vale de fundamentação matemática rigorosa, tendo por principal finalidade promover contato inicial por meio de descrição geral da informação disponível (PINHEIRO, *et al.*, 2009).

Tais técnicas podem ser vistas como procedimentos que permitem facilitação no entendimento do conjunto de dados analisados, fornecendo médias, tendências e até mesmo variações (LARSON e FABER, 2010). Por possuir tais características, a etapa é utilizada como a fase inicial da análise de dados em estudos quantitativos, e possui como ferramentas: gráficos, tabelas, porcentagens, médias e índices (REIS e REIS, 2002).

Logo, é por meio desta etapa que será possível entender de maneira macro como se dão as informações dos egressos considerando os quatro aspectos gerais analisados. Com isso, será possível entender como a instituição se apresenta em relação aos seus egressos para informações socioeducacionais com divisão e médias entre idade, informações familiares e socioeconômicas; informações acadêmicas com divisão entre turnos, regime e rendimento acadêmico; desempenho científico, medido pela prática de IC e também ingresso em cursos de pós-graduação e publicações durante e após a conclusão de graduação; e vínculos profissionais, empregabilidade e vencimentos recebidos.

Para cada uma das quatro etapas, após a realização de estatísticas descritivas, definiu-se como passo subsequente a análise no cruzamento entre variáveis categóricas. Nesse caso, o objetivo era justamente verificar a diferença nos percentuais entre grupos quando comparados considerando a IC. Ou seja, se participantes de IC possuem por exemplo maior percentual de cotistas, ingressantes em cursos de pós-graduação, ou até mesmo egressos empregados. Para atingir tal resposta, foram utilizados dois testes estatísticos. O teste de χ^2 de Pearson, também conhecido como teste de chi-quadrado, considerado uma estatística “extremamente elegante”, baseada na ideia da comparação de frequências, voltado especificamente ao cruzamento entre duas variáveis categóricas (FIELD, 2009, p. 607). A fórmula do teste é dada por:

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(o-e)^2}{e} \right]$$

Onde:

χ^2 é a estatística de qui-quadrado,

o é a frequência observada em cada classe,

e é a frequência esperada para aquela classe.

Porém, o teste de qui-quadrado é utilizado para amostras menores. Neste caso, como o estudo possui cruzamentos com grande quantidade de registros, utilizou-se para grande maioria dos casos o teste G de independência, recomendado para quando o tamanho total for maior que mil registros (MCDONALD, 2014). Ainda segundo McDonald (2014), o teste G é uma

alternativa ao teste qui-quadrado de independência, e eles darão aproximadamente os mesmos resultados.

Posteriormente, para proceder com as comparações entre grupos em relação a participação em IC com variáveis numéricas, procedeu-se com técnicas de análises bivariadas. Antes de definir a técnica necessária é preciso primeiramente investigar e analisar como se dá a distribuição dos dados, já que, tal caracterização pode induzir à comparação para dois possíveis caminhos: os testes paramétricos ou os testes não paramétricos.

Field (2009), aponta que para que um conjunto de dados seja analisado por um teste paramétrico, é necessário que esse conjunto respeite quatro principais pressupostos para que os resultados encontrados sejam válidos. Segundo o autor, esses pressupostos são:

1. Dados normalmente distribuídos, que foram obtidos de uma população normal.
2. Homogeneidade da variância, que indica que a variância deve ser a mesma para diferentes populações a serem consideradas.
3. Dados por intervalo, onde ao menos no nível ordinal, onde a diferença entre um ponto da escala para outro deve ser o mesmo.
4. Independência, que considera que o comportamento de um indivíduo do conjunto não afeta o comportamento do outro.

Sendo assim, para identificar a normalidade de dados, o teste selecionado foi o de Shapiro-Francia, dado pela seguinte fórmula:

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n b_i y_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

Onde:

W é o coeficiente do teste de Shapiro-Francia,

y_i é a variável aleatória observada,

$\bar{y}$ é a média da amostra,

b_i é $(b_1, \dots, b_n) = \frac{m'}{(m'm)^{1/2}}$, onde $m = (m_1, \dots, m_n)$ são os valores para os tamanhos da amostra.

O teste trata-se de uma variação do teste de Shapiro-Wilk – voltado para amostras com até 50 registros – e possui interpretação de resultado semelhante

como tal. Logo, se o resultado atingindo é não-significativo ($p\text{-valor} > 0,05$), então o conjunto de dados analisado não é diferente de uma amostra considerada normal, ou seja, o conjunto analisado tem a possibilidade de ser normal. Caso o resultado do teste seja significativo ($p\text{-valor} < 0,05$), então o conjunto não se enquadra como normal (FIELD, 2009). Conforme citado, o teste de Shapiro-Francia foi o escolhido por se adequar melhor a amostras que possuam acima de 50 registros – limitação exibida pelo teste de Shapiro-Wilk (SHAPIRO e FRANCIA, 1972).

Ainda caso o resultado seja caracterizado como normal pelo teste de Shapiro-Francia, uma próxima etapa é necessária para validar a utilização do grupo de testes paramétricos. Este por sua vez trata-se do teste de Levene dado pela fórmula:

$$L = \frac{n - k \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z} \dots)^2}{k - 1 \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (\bar{Z}_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

Onde:

L é o coeficiente da estatística de Levene,

n_i é o número de casos nos grupos,

n é o total de casos em todos os grupos,

k é o número de diferentes grupos aos quais os casos da amostra pertencem.

O procedimento visa examinar a homogeneidade da variância, de modo a garantir que a variância dos grupos da coleção de dados seja a mesma, tendo $p \leq 0,05$ como significativo, ou seja, a variância dos grupos sendo significativamente diferentes, sendo de modo análogo, $p > 0,05$ tendo as diferenças entre variâncias iguais a zero (FIELD, 2009).

No caso de os testes e pressupostos apresentados falharem em determinar a distribuição normal e a homogeneidade da variância, serão utilizados testes não-paramétricos, que, segundo Field (2009, p. 474), também são conhecidos como “testes de distribuição livre porque fazem pouca – ou nenhuma – suposições sobre o tipo de dados que pode ser utilizado”.

A primeira etapa após os testes de distribuição dos dados são os de comparação de médias entre grupos. Para efetuar a comparação entre as

médias de publicações dos grupos contidos na população, como setor do aluno, curso ao qual ele pertence e sexo, utilizaram-se técnicas de teste de hipóteses, para identificar se o número de publicações entre os grupos de fato possuía diferenças estatísticas.

Para avaliar a diferença entre médias de grupos no cruzamento entre variáveis categóricas (com dois grupos) versus variáveis numéricas, a técnica utilizada é o teste t - também conhecido como teste t de *student*. O método consiste em uma técnica de validação de hipótese paramétrica, que permite determinar se a diferença entre duas médias é ou não significativamente diferente de zero (FEIJOO, 2010).

Basicamente, existem dois tipos para o teste t , o primeiro tipo refere-se à comparação pareada, onde a avaliação é feita em cima da população antes e depois de algum fenômeno, e o segundo, que trata de comparações independentes em que as duas populações a serem comparadas são amostradas de maneira independente. Ou seja, o teste t será utilizado em situações onde existem duas condições experimentais e para cada uma dessas condições foram utilizadas diferentes participantes (FIELD, 2009). A fórmula do teste t independente é dada por:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

Onde:

t é o coeficiente do teste t de *student*,

$\bar{X}_1$ é a média do grupo 1,

$\bar{X}_2$ é a média do grupo 2,

μ_1 é a média da população do grupo 1,

μ_2 é a média da população do grupo 2,

$S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}$ é o erro padrão da diferença entre as duas médias.

Nota-se que no protocolo são utilizadas as duas abordagens. Isso se dá basicamente porque nas análises envolvendo as informações científicas e profissionais, existem variáveis que representam informações dadas a partir do egresso do estudante, como as publicações científicas após o período da graduação, e o vínculos empregatícios e suas demais informações.

Neste caso, para estas variáveis, os testes foram feitos nos egressos para cada ano de saída da instituição. Desse modo, com essa abordagem longitudinal, os números de egressos acabaram distribuídos entre os anos, gerando grupos menores com menor número de indivíduos principalmente nos primeiros anos analisados. Sendo assim, no caso das variáveis em que não ocorreu essa divisão, a população inteira de ambos os grupos – “Fez IC” e “Não fez IC” – foi analisada de modo geral.

Segundo Paret (2017), para algumas análises estatísticas, não importa se os dados a serem analisados seguem uma distribuição normal ou não, já que alguns dos testes – como o teste t – apresentam robustez quanto à suposição de normalidade. Indo um pouco além, Mordkoff (2016), cita que desde que cada amostra contenha um número grande de observações, a distribuição amostral da média deve ser normal. Para Mordkoff (2016) e Bruni (2011), este número mínimo de observações é de 30 casos para a amostra. Porém, seguindo uma postura mais cautelosa, Kirk (2012, p. 63, tradução nossa) cita que “para a maioria das populações encontradas nas ciências comportamentais e educação, um tamanho de amostra de 50 a 100 é suficiente para produzir uma distribuição de amostra quase normal”.

Desse modo, seguindo a ideia de Kirk (2012), para todos os casos em que não existiu a necessidade de análise longitudinal, empregou-se o teste t conforme número mínimo dos grupos de amostra para este tipo de teste paramétrico. Nas situações de análises em variáveis dispostas de maneira longitudinal – em que os grupos se deram com número menor de casos – como aponta o protocolo, foram feitos os testes necessários de pressupostos de normalidade para definir qual técnica estatística – para identificar a diferença entre as médias dos grupos – seria de fato utilizada.

E a última técnica utilizada trata-se da Análise de Correspondência Múltipla. Utilizada para evidenciar mais características envolvendo os discentes e o fenômeno estudado, pode ser definida como a técnica que busca:

“estudar a relação entre variáveis qualitativas, permitindo aos pesquisados a visualização de associações, por meio de mapas perceptuais que oferecem uma noção de proximidade, ou associação de frequências, das categorias das variáveis não métricas” (FÁVERO, *et al.*, 2009, p. 271).

Inicialmente, segundo Hair, et. al. (2005), a primeira coisa a se fazer para utilizar a técnica de ACM é definir o número de dimensões a ser utilizado. Com essa definição conforme as variâncias de frequências observadas, executa-se o teste de Alpha de Cronbach para avaliar a confiabilidade das dimensões definidas.

Hair (2005) afirma que a confiabilidade pode ser entendida como a extensão de uma variável, ou mesmo de um grupo de variáveis. Logo, conforme a confiabilidade atestada pela técnica de Alpha de Cronbach, novos métodos e técnicas posteriores terão maior consistência em seu emprego (HAIR, *et al.*, 2005).

Outra etapa necessária se faz no cálculo das coordenadas dadas pelas massas e inércias das categorias presentes nas variáveis do conjunto de dados. Desse modo, o mapa de correspondência é formado pela projeção das coordenadas principais de linha e/ou de coluna nas duas ou três dimensões com maior inércia – que é a medida de maior contribuição para o conjunto (NASCIMENTO, *et al.*, 2013).

Logo, a partir de todas estas etapas, a técnica de ACM a criação de mapas onde é possível identificar associações entre categorias de objetos, possibilitando identificar agrupamentos exibidos de maneira simultânea (HAIR, *et al.*, 2005).

Por fim, todos os testes realizados respeitaram o nível de significância abaixo de 5%. Para a execução de todas as análises apresentadas ao longo desta seção e auxílio na apresentação dos resultados obtidos, utilizou-se o software *open source* R em sua versão 3.5.1. Todos os scripts desenvolvidos na linguagem R, utilizados para rodar as análises encontram-se no apêndice deste documento.

5 ANÁLISE DE RESULTADOS

A fim de avaliar a comprovação da tese proposta, aplicou-se o protocolo de análise na população de egressos coletadas da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Esta seção foi dividida em quatro subseções, onde, cada uma representa um agrupamento de variáveis conforme o contexto e assunto abordado. Deste modo, os aspectos dos discentes egressos são avaliados de maneira semelhante com a realizada na etapa de coleta, com variáveis dos aspectos socioeducacionais, acadêmicos, científicos e profissionais. Para cada um destes trechos foram realizadas as estatísticas descritivas de modo a caracterizar os egressos de modo geral nas variáveis utilizadas, e, posteriormente, executaram-se análises bivariadas de modo a abordar as diferenças presentes entre os egressos quando observada a dicotomia na participação da atividade de IC dentro da instituição.

Dessa maneira, antes de adentrar nas seções de cada assunto inicialmente, faz-se necessário descrever a população analisada. Logo, foram selecionados os egressos da Universidade Federal do Paraná entre os anos de 2004 a 2020, totalizando 37.516 discentes formados.

Dando início aos resultados de modo direcionado, primeiramente abordam-se as informações socioeducacionais dos estudantes, que contém dados fornecidos em momento prévio à vida acadêmica dos discentes, informados no ato da inscrição do vestibular.

5.1 INFORMAÇÕES SOCIOEDUCACIONAIS

Inicialmente, observando o sexo informado pelos estudantes, a população encontrou equilíbrio, porém, com percentual ligeiramente maior de mulheres (54,52%) em relação à homens (45,48%). No caso da idade, que foi considerada no ato de ingresso na UFPR, a média encontrada para os estudantes foi de 20,52 anos, com desvio padrão de 4,53 anos, onde o discente mais jovem apresentou 16 anos no ato de ingresso, e o mais velho 71 anos.

Para a cor informada pelos alunos, 83,23% se declararam branco, 10,86% pardo, 3,87% amarelo, 1,90% preto e 0,14% indígena. Já para a classe de renda formatada – dada de modo crescente – os discentes se enquadraram em 24,66% na faixa 1 – faixa de menor renda familiar – 32,11% na faixa 2,

25,39% na faixa 3, e 17,85% dos egressos estiveram associados à faixa 4 – que compõe a maior renda familiar.

Considerando a divisão dos alunos em relação a cotas, 25,23% dos alunos ingressaram como cotistas enquanto os outros 74,77% não estiveram associados a cotas. Aprofundando esta questão, considerando o tipo das cotas dentro de estudantes deste grupo, 82,46% são de cotistas social – baixa renda familiar e estudo exclusivo em escolas e colégios públicos – enquanto 17,54% se classificaram como cotistas raciais – pretos, pardos e índios.

Já para o tipo de escola/colégio que os discentes frequentaram durante o ensino médio, 41,9% dos estudantes realizou o ensino médio integralmente em sistemas de ensino particulares, 33,95% fizeram esta etapa integralmente em instituições públicas, 13,4% fez a maior parte em escolas públicas, 10,44% teve a maior parte do ensino médio em colégios particulares e 0,31% esteve associado a escolas comunitárias. Já para os grupos considerando a realização de cursos pré-vestibulares, 37,49% não fez cursinho, 27,52% fez por um ano, 16,76% por um semestre, 11,65% por mais de um ano, e ainda houve 6,8% dos alunos que fizeram cursinho por menos de um semestre.

Quanto à obrigatoriedade de se trabalhar durante o curso de graduação, 40,40% apontou não saber se terá essa obrigatoriedade, 20,43% não precisará trabalhar de modo obrigatório durante a graduação, 19,94% apontou essa necessidade desde o primeiro ano de modo parcial, 12,68% indicou necessitar desempenhar desde o primeiro ano em tempo integral, e 6,55% afirmou necessitar apenas nos últimos anos do curso.

Em relação à nota atingida no vestibular, a média foi de 541,94 pontos, com 117,78 pontos de desvio padrão, com nota mínima de 134,59 pontos e nota máxima de 896,21 pontos. É importante frisar que essa estatística descritiva contemplou 28.650 estudantes (76,36%) já que nem todos os egressos ingressaram necessariamente pelo vestibular – fato abordado e explicado no item 3.2.2.

Dando início às análises bivariadas, realizou-se a comparação entre os egressos segregando-os em dois grupos: os que participaram da atividade de IC durante a graduação e aqueles que não exibiram essa vivência no curso.

Desse modo, iniciando pelo sexo dos egressos, o teste de G apresentou diferenças estatisticamente significativas ($G(1) = 309,78$ p-valor $< 0,000$) entre as proporções dos grupos, como se pode visualizar na Tabela 3:

TABELA 3 –SEXO X IC

IC	Feminino	Masculino
Sim (8132)	63,07%	36,93%
Não (29384)	52,15%	47,85%

Fonte: o autor (2021).

É perceptível que a diferença apontada pelo teste, se dá no fato de que quando observado o grupo de estudantes que fizeram IC, o grupo de mulheres contempla praticamente dois terços do total, enquanto que no grupo sem IC, ainda que as mulheres também sejam maioria, há um equilíbrio maior no percentual frente aos homens do mesmo grupo.

Observando a comparação entre a IC e cor/raça dos egressos, o teste G identificou diferenças estatisticamente significativas ($X^2(4) = 11,91$, p-valor $< 0,018$) entre os pares, com proporções exibidas na Tabela 4:

TABELA 4 –COR/RAÇA X IC

Cor/Raça	IC	Sem IC
Amarela (1.355)	21,77%	78,23%
Branca (29.152)	22,74%	77,26%
Indígena (50)	10%	90%
Parda (3.805)	21,37%	78,63%
Preta (664)	20,03%	79,97%

Fonte: o autor (2021).

Para este caso, foram considerados a raça como grupo principal e a IC como grupo de controle para possibilitar exibir as diferenças apontadas pelo teste. Nota-se que a discrepância se dá pelos estudantes indígenas que apresentaram percentual menor entre participantes de IC quando comparados aos demais grupos. Ainda que o grupo possua apenas 50 integrantes, tal resultado aponta para um déficit de participação deste grupo de estudantes para com a atividade de pesquisa de graduação no território da UFPR. Entretanto, tal afirmação só pode ser concretizada de modo mais assertivo com o acompanhamento deste grupo conforme maior números de indivíduos e, consequentemente, maior representatividade.

Por sua vez, o teste G apontou diferenças ($G(3) = 12,199$, $p\text{-valor} < 0,006$) estatisticamente significativas entre os grupos considerando a faixa de renda familiar dos estudantes como mostra a Tabela 5:

TABELA 5 – RENDA FAMILIAR X IC

IC	Faixa 1	Faixa 2	Faixa 3	Faixa 4
Sim (8.132)	25,23%	32,36%	25,87%	16,54%
Não (29.384)	24,50%	32,04%	25,26%	18,20%

Fonte: o autor (2021).

Observa-se que a maior diferença entre os grupos se dá na faixa 4. Porém, é importante salientar que, apesar da diferença apontada pelo teste, todos os grupos se apresentam de forma muito equilibrada quando comparados egressos IC x Sem IC. Logo, é possível interpretar que o resultado se caracterize como erro do tipo II.

Considerando o aspecto das cotas, registraram-se diferenças estatisticamente significativas ($G(1) = 43,054$, $p\text{-valor} < 0,000$) segundo o teste de X^2 de Pearson para os grupos de egressos divididos pela participação em IC. As proporções estão dispostas na Tabela 6:

TABELA 6 –COTISTA X IC

IC	Cotista	Não cotista
Sim (8.132)	28,05%	71,95%
Não (29.384)	24,45%	75,55%

Fonte: o autor (2021).

Nota-se que o cenário entre os grupos se dá de modo muito parecido, onde a maior parte dos estudantes é não cotista tanto para IC como para o grupo “Sem IC”. Logo, mais uma vez, os indícios são de que o teste apresentou um erro II para o resultado encontrado.

O próximo cruzamento considera a divisão de cotas mantendo os cotistas separados em cotistas sociais – alunos com baixa renda e/ou oriundos do ensino público) e cotistas raciais – pretos, pardos e índios. Alunos não cotistas não foram incluídos neste cruzamento. Novamente, se registraram diferenças estatisticamente significativas ($G(1) = 61,14$, $p\text{-valor} < 0,000$) como mostra a Tabela 7:

TABELA 7 – TIPO COTISTA X IC

IC	Cotista racial	Cotista social
Sim (2.281)	14,47%	85,53%

IC	Cotista racial	Cotista social
Não (7.184)	18,51%	81,49%

Fonte: o autor (2021).

De fato, ainda que existam algumas distinções entre os grupos, as diferenças entre os percentuais são pequenas não sendo suficiente para se caracterizar como significativas. Sendo, portanto, mais uma vez um erro caracterizado como tipo II. Desse modo, o fato de ser cotista não afetou o acesso dos estudantes para a atividade de IC dentro da UFPR.

Tratando do tipo de colégio em que o ensino médio foi realizado pelos egressos, novamente, o teste de G constatou diferenças estatisticamente significativas ($G(4) = 15,184$, $p\text{-valor} < 0,000$), conforme salientado na Tabela 8:

TABELA 8 – TIPO DO COLÉGIO DO ENSINO MÉDIO X IC

IC	Comunitárias	Integralmente particular	Maior parte particular	Integralmente pública	Maior parte pública
Sim (8132)	0,31%	41,80%	10,98%	35,59%	14,33%
Não (29384)	0,30%	41,93%	10,30%	34,33%	13,14%

Fonte: o autor (2021).

Nota-se que os percentuais nos grupos foram semelhantes e de certo modo até mesmo equilibrados entre discentes que fizeram colégio estritamente particular e aqueles que desempenharam esta etapa em instituições públicas. Deve-se considerar também, o papel das políticas de cotas que garantem percentual de vagas para estudantes da rede pública de ensino a cada processo seletivo.

De modo semelhante, a Tabela 9 mostra a relação dos estudantes com a prática do “cursinho” pré-vestibular, com a presença de diferenças estatisticamente significativas ($G(4) = 62,042$, $p\text{-valor} < 0,000$):

TABELA 9 – CURSINHO X IC

IC	Sem cursinho	Mais de um ano	Menos de um semestre	Um ano	Um semestre
Sim (8132)	36,89%	12,96%	5,82%	29,45%	14,88%
Não (29384)	37,65%	11,29%	6,81%	26,98%	17,27%

Fonte: o autor (2021).

Para ambos os grupos – considerando a IC – o subgrupo de estudantes que não realizou curso preparatório para o vestibular se caracterizou como de maior percentual. Porém, considerando apenas o curso sem os subgrupos da duração, a maior parte dos estudantes – independentemente de ter feito IC

posteriormente – realizou cursinho pré-vestibular. Desse modo, a diferença apontada pelo teste, se dá principalmente para os grupos “Um ano” e “Um semestre”. No primeiro houve maior percentual para estudantes que fizeram IC, enquanto para o segundo, o percentual acabou sendo maior para alunos sem a participação na atividade.

Para a obrigatoriedade de desempenhar atividades profissionais durante o curso de graduação, os discentes egressos se portaram de modo distinto entre os grupos de IC e “não IC” como mostra a Tabela 10:

TABELA 10 – ATIVIDADE PROFISSIONAL DURANTE CURSO X IC

IC	Não obrigatório	Últimos anos	Primeiro ano, integral	Primeiro ano, parcial	Não soube
Sim (8.132)	24,06%	7,21%	4,66%	17,81%	46,27%
Não (29.384)	19,42%	6,37%	14,90%	20,53%	38,78%

Fonte: o autor (2021).

Neste caso, há uma diferença ($G(4) = 834,24$, $p\text{-valor} < 0,000$) principalmente para os alunos que responderam necessitar trabalhar desde o primeiro ano de modo integral. Dentro deste contexto, no grupo de discentes que não vivenciaram a IC, essa resposta representou um percentual consideravelmente maior que o grupo complementar de egressos com participação em IC.

Antes de prosseguir para as comparações entre variáveis numéricas, a Tabela 11 exhibe os coeficientes de Shapiro-Francia, para avaliar possível normalidade entre os grupos:

TABELA 11 – TESTE DE NORMALIDADE VARIÁVEIS SOCIOEDUCACIONAIS

Variável	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
Idade	Sim (8.132)	929,3	0,000
	Não (29.384)	3526,7	0,000
Desempenho Vestibular	Sim (8.132)	3,69	0,000
	Não (29.384)	9,334	0,000

Fonte: o autor (2021).

Mesmo sem a normalidade confirmada, seguindo as indicações do protocolo de pesquisa, o teste t de *student* apresentou diferenças estatisticamente significativas ($t = 22,121$, $p\text{-valor} < 0,000$) com valores exibidos na

Tabela 12:

TABELA 12 – IDADE X IC

IC	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Sim (8132)	19,741	3,22	16	71
Não (29384)	20,746	4,818	16	70

Fonte: o autor (2021).

É possível visualizar pelos resultados que as médias ficaram muito próximas. Porém, conforme o teste apontou, estudantes de IC possuem média de idade mais baixa que os demais estudantes, ainda que essa diferença não se distancie, é possível interpretar que alunos com IC são ligeiramente mais jovens.

Por fim, na análise do desempenho no vestibular, o teste t de *student* apresentou diferenças estatisticamente significativas ($t = -7,677$, $p\text{-valor} < 0,000$) quando observada a variável entre os grupos de IC. Os valores para ambos estão dispostos na Tabela 13:

TABELA 13 –DESEMPENHO VESTIBULAR X IC

IC	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Sim (6836)	551,405	116,353	171,964	895,909
Não (21814)	538,979	118,071	134,593	896,214

Fonte: o autor (2021).

Percebe-se que a diferença reside na pontuação média maior de estudantes que se associaram aos programas de IC. A diferença em média é de 12,42 pontos entre um grupo e outro, classificando alunos com participação em IC com melhor desempenho no ato de seleção.

De maneira resumida, os alunos de IC da UFPR são jovens (média de 20,52 anos) em maioria do sexo feminino (54,52%), com quase um terço pertencente a classe de renda Faixa 2 (32,11%), não cotista (74,77%), com mais de um terço oriundo de escola integralmente particular (41,9%). Quase dois terços deste grupo realizaram cursinho pré-vestibular (62,21%), e pouco mais de um terço (39,17%) apontou a obrigatoriedade para trabalhar durante o curso em algum momento. Na nota do vestibular, anotaram em média 541,94 pontos.

Observando as diferenças entre os grupos quando observada a participação em IC, nota-se que estudantes com IC são ligeiramente mais jovens, que o grupo de indígenas ainda que sub-representado participa pouco da atividade. Para cota e renda, ainda que a diferença tenha sido apontada, nota-se pelos percentuais uma proximidade grande entre as categorias de cada grupo. No caso da obrigatoriedade para a prática de atividade profissional durante o curso, o grupo de estudantes sem IC que indicaram fazer isso desde

o primeiro ano foi mais que o triplo em relação ao grupo de egressos com IC. O desempenho no vestibular também guardou relações de diferenças, onde estudantes sem IC, anotaram maior pontuação do que alunos do grupo complementar.

5.2 INFORMAÇÕES ACADÊMICAS

Iniciando a descrição dos egressos da UFPR considerando o aspecto acadêmico, os egressos se dividiram entre as grandes áreas de Ciências Sociais Aplicadas (24,14%), Ciências da Saúde (19,09%), Engenharias (15,68%), Ciências Exatas e da Terra (11,62%), Ciências Agrárias (9,73%), Ciências Humanas (8,61%), Linguística, Letras e Artes (5,14%), Ciências Biológicas (2,55%) e Outros (3,45%).

Para a modalidade do curso, os egressos se dividiram entre Bacharelado (76,31%), Licenciatura (14,47%), Licenciatura e Bacharelado (2,81%) e Tecnologia (6,42%).

Quanto ao regime, 19,88% dos estudantes vivenciaram um curso anual, enquanto que 80,12% estiveram associados a um curso semestral. Ao considerar o turno, metade dos alunos estiveram associados a um curso integral (55,28%), com o restante vinculado a cursos do turno noturno (25,07%), matutino (15,64%) e também vespertino (4,01%).

Para a carga horária estipulada nos currículos dos cursos, a média observada foi de 3.698,50 horas com desvio padrão de 1263,84 horas, tendo o curso com menor carga horária 860 horas, e o curso mais extenso – em carga horária – com 8.400 horas.

Tratando-se do índice de rendimento acadêmico alcançado pelos discentes durante a trajetória do curso, a média foi de 0,755 pontos, com desvio-padrão de 0,104 pontos, onde o menor IRA registrado foi de 0,1 pontos e o maior de 0,995.

Dando início às comparações entre egressos pela participação em projetos de IC, a variável que caracteriza o curso ao qual o discente egresso pertenceu não foi empregado nesta etapa visto não se enquadrar na proposta definida no problema de pesquisa bem como proposição de tese.

O primeiro cruzamento se dá pela participação em IC e a grande área dos egressos. Neste caso, o teste G apontou diferenças estatisticamente significativas ($G(8) = 1703,2$, $p\text{-valor} < 0,000$) como mostra a Tabela 14:

TABELA 14 – GRANDE ÁREA X IC

Grande Área	IC (8.132)	Sem IC (29.384)
Ciências Agrárias	15,42%	8,15%
Ciências Biológicas	6,33%	1,50%
Ciências da Saúde	23,68%	17,81%
Ciências Exatas e da Terra	10,77%	11,86%
Ciências Humanas	7,54%	8,91%
Ciências Sociais Aplicadas	12,05%	27,48%
Engenharias	15,52%	15,72%
Linguística, Letras e Artes	4,09%	5,42%
Outros	4,59%	3,13%
Total	100%	100%

Fonte: o autor (2021).

Nota-se que várias áreas se diferem no percentual quando observada a participação em IC. De maneira mais acentuada, destaca-se Ciências da Saúde, que possui o maior percentual do grupo de estudantes de IC, mas que para o grupo complementar, fica atrás de Ciências Sociais Aplicadas que detém maior percentual para os egressos sem IC.

Prosseguindo, o teste G evidenciou diferenças estatisticamente significativas ($G(1) = 131,62$, $p\text{-valor} < 0,000$) entre os grupos de IC quando comparado o regime do curso. Os valores estão apresentados na Tabela 15:

TABELA 15 – REGIME X IC

IC	Anual	Semestral
Sim (8.132)	15,37%	84,63%
Não (29.384)	21,12%	78,88%

Fonte: o autor (2021).

Nota-se que a diferença se dá pelo fato de que estudantes sem IC estão com proporção ligeiramente maior para o grupo de alunos em regime anual, e conseqüentemente, com menor percentual de estudantes em regime semestral, quando comparado ao grupo de alunos com IC.

Observando a diferença de proporções entre os grupos de IC em relação ao turno, foram registradas diferenças estatisticamente significativas ($G(3) = 1083,7$, $p\text{-valor} < 0,000$) exibidas na Tabela 16:

TABELA 16 – TURNO X IC

IC	Integral	Matutino	Noturno	Vespertino
Sim (8132)	66,85%	17,65%	12,22%	3,28%
Não (29384)	52,08%	15,08%	28,63%	4,21%

Fonte: o autor (2021).

A diferença apontada reside na comparação entre os turnos noturno de cada grupo. No grupo de alunos participantes de IC, nota-se que o percentual para este turno entre os discentes quanto à IC é o que possui mais discrepância. Estudantes sem participação da IC exibiram percentual consideravelmente maior do que os egressos com participação na atividade.

Prosseguindo com as análises, para verificar possíveis diferenças entre os estudantes considerando a IC e as variáveis numéricas, a Tabela 17 exibe os coeficientes do teste de Shapiro-Francia, antes de prosseguir com o teste de diferença entre médias:

TABELA 17 – TESTE DE NORMALIDADE VARIÁVEIS ACADÊMICAS

Variável	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
Carga Horária Curso	Sim (8.132)	352,19	0,000
	Não (29.384)	960,85	0,000
IRA	Sim (8.132)	387,71	0,000
	Não (29.384)	941,28	0,000

Fonte: o autor (2021).

Nota-se que ambas as variáveis não atingiram o pressuposto de normalidade. Porém, conforme elucidado no protocolo de análise, o tamanho da população investigada possibilita o uso de testes paramétricos mesmo sem o pressuposto de normalidade. Sendo assim, o teste t aponta diferenças estatisticamente significativas ($t = -28,896$, $p\text{-valor} < 0,000$) para a carga horária definida nos currículos dos cursos, com valores exibidos na Tabela 18:

TABELA 18 – CARGA HORÁRIA DO CURSO X IC

IC	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Sim (8.132)	4079,255	1377,124	1680	8400
Não (29.384)	3593,137	1209,681	860	8400

Fonte: o autor (2021).

Nota-se que a diferença se dá pelo fato de que estudantes com participação em IC exibiram carga horária média maior do que os demais

egressos. Tal diferença se deu em média de 486,118 horas a mais para o grupo IC.

A Tabela 19 exhibe os valores do índice de rendimento acadêmico (IRA) para os grupos de estudantes levando a IC como fator:

TABELA 19 – IRA X IC

IC	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Sim (8132)	0,782	0,091	0,1	0,978
Não (29384)	0,748	0,106	0,1	0,995

Fonte: o autor (2021).

Nota-se que estudantes vinculados a IC apresentaram média maior do que o grupo complementar conforme o teste t de *student* comprovou ($W = -29,192$, $p\text{-valor} < 0,000$). Porém, o resultado deve ser encarado com cautela, visto que a diferença se deu por apenas 4,34% pontos a mais para os egressos com passagem em IC.

Desse modo, revela-se que no âmbito acadêmico, todas as variáveis apresentaram relação com a participação em IC por parte dos estudantes. Os alunos de Ciências da Saúde formaram a maior fatia no grupo IC, enquanto no grupo sem IC, essa posição ficou com Ciências Sociais Aplicadas. Nota-se que discentes sem histórico em IC estavam associados à cursos noturnos, enquanto que no grupo complementar com IC, a representatividade foi consideravelmente menor. Para o regime, estudantes com IC possuíram maior percentual em cursos semestrais do que o grupo sem esta participação.

Em relação à carga horária, egressos com IC apresentaram em média 486,118 horas a mais em seus respectivos currículos. Já no IRA, notou-se melhor desempenho de discentes egressos com IC, que exibiram 0,34 pontos a mais que os demais estudantes, contrapondo o resultado visto de modo inverso no desempenho do vestibular.

5.3 INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS

Observando as informações relacionadas à vivência científica dos alunos durante a graduação, 21,68% dos egressos apresentaram participação em programa de Iniciação Científica (IC), enquanto que mais de três quartos (78,32%) passou pela graduação sem ter vínculo com a atividade e seus programas. Considerando apenas os alunos que participaram de IC, 87,40%

estiveram vinculados a um projeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), 4,14% participaram do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Tecnológica (PIBITI), 3,06% estiveram vinculados ao PIBIC de Ações Afirmativas (PIBIC-AF), tendo ainda participações mistas, com 2,91% dos alunos tendo participado de projetos tanto do PIBIC como do PIBITI, 2,20% vinculados a projetos de PIBIC e PIBIC-AF, 0,15% associados a projetos de PIBIC-AF e PIBITI e por fim, 0,14% de estudantes que desempenharam projetos nos três programas.

Considerando o tipo de participação, 52,11% dos participantes fez a IC possuindo bolsa, enquanto 28,33% executou seu projeto de maneira voluntária. Também se registrou alunos (19,56%) que vivenciaram a IC de modo voluntário e com bolsa – em momentos distintos. Quanto ao tempo de dedicação, os participantes de IC permaneceram na atividade em média 14,96 meses, com desvio padrão de 8,96 meses, onde o menor tempo de participação foi de um mês, enquanto o maior tempo de participação foi de 72 meses.

Ainda no escopo científico, observando o cenário da vivência dos estudantes após o término da graduação – dado pelo ingresso em cursos de pós-graduação e quantidade de produções científicas – nota-se que para o ingresso em mestrado após o fim da graduação, 82,95% dos alunos não prosseguiram para este tipo de curso e apenas 17,05% se tornou mestrando. Como esperado, o ingresso em cursos de doutorado foi menor ainda. Apenas 7,38% prosseguiram para este nível enquanto 92,62% não fez esse tipo de avanço na vida acadêmica. A proporção de estudantes que prosseguiram para uma pós-graduação *lato sensu* – cursos de especialização e aperfeiçoamento – também não se distinguiu dos dois cenários anteriores. 15,48% dos egressos do UFPR apresentaram ingresso em cursos deste nível e 84,52% não registraram esse tipo de vínculo.

Também se analisou o tempo de ingresso dos estudantes em cada um dos tipos de cursos de pós-graduação abordados no parágrafo anterior. Dessa maneira, considerando o mestrado, os ingressantes levaram em média 2,22 anos após a graduação para estabelecer o vínculo, com desvio-padrão de 2,16 anos, tendo o menor tempo registrado em zero anos – alunos que ingressaram no mesmo ano em que concluíram a graduação – e o maior tempo registrado de 15 anos. Já para o doutorado, os ingressantes levaram em média 4,65 anos,

com desvio padrão de 2,29 anos, onde o menor intervalo para a conclusão da graduação e ingresso foi de dois anos enquanto o maior intervalo registrado foi de 15 anos. Para os cursos de especialização *lato sensu*, a média do tempo para ingresso foi de 2,35 anos, com desvio padrão de 2,1 anos, onde estudantes que ingressaram no mesmo ano de conclusão da graduação – zero anos – representaram o menor valor e o ingressante que levou 13 anos para realizar o ingresso neste tipo de curso se caracterizou como valor máximo.

Em relação às produções científicas publicadas durante a graduação, a Tabela 20 exibe os valores para cada tipo:

TABELA 20 - TOTAL DE PRODUÇÕES DURANTE A GRADUAÇÃO

Produção	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Não publicaram
Artigos em periódicos	0,139	0,706	0	23	92,85%
Livros	0,031	0,333	0	17	98,15%
Anais	0,987	3,462	0	113	78,24%
Artigo em jornal ou revista	0,045	1,234	0	174	98,23%
Produto	0,005	0,184	0	21	99,72%
Relatório de pesquisa	0,028	0,257	0	8	98,34%
Apresentação de trabalho	1	3,012	0	83	74,81%
Total de publicações	2,241	6,419	0	197	67,13%

Fonte: o autor (2021).

Nota-se que em todas as categorias as médias foram baixíssimas. Considerando as publicações totais – soma de todas as categorias – pouco mais de dois terços dos estudantes não registraram qualquer publicação, denotando o baixo incentivo da atividade ao longo da graduação. As maiores médias – foram registradas em publicações em anais e também apresentação de trabalho, o que pode ser entendido pela relação com os trabalhos desenvolvidos na IC e apresentados na Semana Integrada de Ensino, Pesquisa e Extensão (SIEPE). Tal fenômeno de diferença entre os grupos de discentes considerando a IC, será testado e comprovado nas etapas posteriores do protocolo.

Para as publicações desenvolvidas após o término da graduação, os valores são apresentados considerando o agrupamento dos estudantes conforme seu ano de egresso. Tal medida é adotada para evitar disparidade de publicações entre os grupos, uma vez que via de regra, indivíduos que são egressos há mais tempo – em tese – somam maior número de publicações. A Tabela 21 apresenta o descritivo dos artigos em periódicos conforme critérios apresentados:

TABELA 21 - ARTIGOS EM PERIÓDICOS APÓS A GRADUAÇÃO

Ano de egresso	(n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Não publicaram
2005	738	1,441	5,435	0	63	83,70%
2006	1.550	1,286	5,506	0	61	82,94%
2007	2.017	1,393	5,647	0	95	80,34%
2008	2.396	1,279	5,162	0	107	81,43%
2009	2.611	1,171	4,474	0	71	81,03%
2010	2.578	0,986	3,742	0	55	81,10%
2011	2.371	0,858	3,345	0	57	81,90%
2012	2.286	0,868	3,781	0	96	82,58%
2013	2.453	0,751	3,225	0	81	82,47%
2014	2.513	0,598	2,407	0	36	84,56%
2015	2.675	0,448	1,67	0	21	85,75%
2016	3.039	0,327	1,376	0	25	87,89%
2017	3.156	0,262	1,305	0	33	89,89%
2018	3.224	0,205	1,022	0	22	91%
2019	3.042	0,097	0,486	0	9	94,01%
2020	790	0,074	0,4	0	6	95,06%

Fonte: o autor (2021).

Nota-se que, de fato, ainda que com algumas exceções, de modo geral o tempo decorrido pós-conclusão do curso apresentou relação com o número de publicações desenvolvidas após este período. Ainda que as médias variem, nota-se que a publicação de artigos é restrita a uma pequena fatia dos discentes egressos. Tal fato, apesar de chamar a atenção em um primeiro momento, encontra explicação face à falta de alcance e incentivo comumente vistos na esfera da graduação universitária e também no próprio rigor necessário para o desenvolvimento deste tipo de publicação.

Na sequência, utilizando-se do mesmo critério de classificação, a Tabela 22 exibe os valores descritivos de cada ano de egresso considerando a somatória das categorias de publicações coletadas junto à Plataforma Lattes:

TABELA 22 - TOTAL DE PUBLICAÇÕES APÓS A GRADUAÇÃO

Ano de egresso	(n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Não publicaram
2005	738	6,393	21,019	0	247	71,61%
2006	1.550	5,812	18,675	0	238	72,87%
2007	2.017	6,171	21,634	0	305	69,45%
2008	2.396	5,707	18,576	0	275	70,79%
2009	2.611	5,209	15,326	0	171	70,74%
2010	2.578	4,369	13,916	0	223	69,04%
2011	2.371	4,096	12,902	0	166	70,84%
2012	2.286	3,957	13,543	0	231	70,38%
2013	2.453	3,352	10,67	0	143	71,13%
2014	2.513	2,721	8,888	0	141	73,61%
2015	2.675	2,032	6,153	0	82	74,80%
2016	3.039	1,71	6,558	0	170	77,78%
2017	3.156	1,135	4,403	0	95	81,08%
2018	3.224	0,823	4,178	0	108	84,11%
2019	3.042	0,297	1,526	0	43	90,03%

Ano de egresso	(n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Não publicaram
2020	790	0,126	0,655	0	9	93,79%

Fonte: o autor (2021).

Para esta variável o cenário se apresentou de maneira semelhante. Nota-se ainda, que ampliando o escopo de tipos de publicações, naturalmente, os valores médios registrados são maiores e tendem de modo geral a decaírem conforme os anos se aproximam do período atual. Ainda que o alcance visualizado também seja maior quando comparado apenas aos artigos, o percentual de estudantes egressos que publicaram não atinge valores consideráveis. Nenhum dos anos analisados atingiu ao menos um terço de discentes com publicações.

Avançando para as técnicas estatísticas bivariadas, as próximas etapas estabelecem comparações entre os egressos visando identificar como a IC pode ser determinante para os estudantes tanto em produtividade como alcance de publicações ao efetuar a comparação com discentes que não experienciaram esse tipo de atividade. Logo, análises foram realizadas considerando o ingresso em programas de pós-graduação – nas modalidades *stricto sensu* e *lato sensu* – e também publicações científicas, entre os grupos de egressos conforme a participação dentro da atividade de IC na UFPR.

Sendo assim, dando início a essas etapas, Tabela 23 exhibe o ingresso em cursos de pós-graduação após a conclusão da graduação entre os grupos de alunos conforme participação na IC:

TABELA 23 – INGRESSO PÓS-GRADUAÇÃO X IC

Tipo	Teste G	IC	Ingressou	Não ingressou
Mestrado	G(1) = 1546,4, p-valor < 0,000	Não (31.805)	11,13%	88,87%
		Sim (5.711)	30,02%	69,98%
Doutorado	G(1) = 686,76, p-valor < 0,000	Não (35.432)	3,78%	96,22%
		Sim (2.084)	11,98%	88,02%
Especialização	G(1) = 94,728, p-valor 0,09	Não (33.414)	10,09%	89,91%
		Sim (4.102)	13,99%	86,01%

Fonte: o autor (2021).

É possível observar que para todos os cenários foram apontadas diferenças estatisticamente significativas. Neste sentido, nota-se que tais diferenças se dão diante do fato de que o grupo de estudantes que fez IC possuiu percentuais consideravelmente maiores para o ingresso quando comparados ao

grupo complementar. Mesmo para especialização, ainda que os percentuais não tenham sido tão acentuados, o grupo de egressos com IC também exibiu maior ingresso em cursos de pós-graduação. O fato dos cursos de especialização não serem necessariamente vinculados à prática da pesquisa científica também pode colaborar para uma menor atualização da plataforma Lattes pelos estudantes.

Prosseguindo para o tempo para ingresso na pós-graduação, a Tabela 24 exhibe o teste de normalidade de Shapiro-Francia para a variável de tempo para ingresso nos cursos de pós-graduação:

TABELA 24 – NORMALIDADE PARA TEMPO PARA INGRESSO NA PÓS X IC

Ingresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
Mestrado	Não (31.805)	304,27	0,000
	Sim (5.711)	256,31	0,000
Doutorado	Não (35.432)	48,425	0,000
	Sim (2.084)	34,256	0,000
Especialização	Não (33.414)	99,338	0,000
	Sim (4.102)	209,4	0,000

Fonte: o autor (2021).

Na sequência, a Tabela 25 considera entre os grupos de egressos o tempo para ingresso – considerando apenas estudantes encaminhados para cursos de pós-graduação – em cada um dos tipos de cursos analisados, utilizando o teste t paramétrico:

TABELA 25 – TEMPO PARA INGRESSO NA PÓS X IC

Ingresso	t de student	IC (n)	Média (anos)	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Mestrado	t = 16,863, p-valor < 0,000	Não (31.805)	2,615	2,418	0	15
		Sim (5.711)	1,711	1,629	0	13
Doutorado	t = 9,538, p-valor < 0,000	Não (35.432)	5,082	2,494	0	15
		Sim (2.084)	4,155	1,937	0	13
Especialização	t = 5,056, p-valor < 0,000	Não (33.414)	2,457	2,145	0	13
		Sim (4.102)	2,101	1,961	0	13

Fonte: o autor (2021).

Mais uma vez, as diferenças apontadas – desta vez pelo teste de t de student – deram-se para os três casos analisados. No caso do mestrado e doutorado, estudantes que participaram da IC levaram em média praticamente um ano a menos para conseguir ingressar no curso. Para o tipo “especialização”, apesar da diferença menos discrepante quando observado os cenários de *stricto sensu* os alunos com participação em IC demonstram menor média de tempo para o ingresso nos cursos *lato sensu*.

A seguir, para a comparação entre a participação de IC com as categorias de publicações desenvolvidas durante a graduação, a Tabela 26 exibe o teste de Shapiro-Francia para cada grupo de cada variável, de modo a vislumbrar a normalidade dos conjuntos:

TABELA 26 – NORMALIDADE PUBLICAÇÕES DURANTE GRADUAÇÃO

Ingresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
Total de Publicações	Sim (8.132)	923,8	0,000
	Não (29.384)	6748,3	0,000
Artigos em Periódicos	Sim (8.132)	1908,4	0,000
	Não (29.384)	9765,3	0,000
Anais	Sim (8.132)	1224	0,000
	Não (29.384)	7809,5	0,000
Apresentação de Trabalho	Sim (8.132)	988,08	0,000
	Não (29.384)	7286,9	0,000

Fonte: o autor (2021).

Como esperado, nenhum grupo de nenhuma variável apresentou distribuição próxima à normal. Porém, diante do alto número de registros contemplados na população, deste ponto em diante utilizou-se o teste paramétrico t de *student* para as comparações entre grupos.

Iniciando as comparações pelo número total de publicações desenvolvidas pelos estudantes durante o curso de graduação, o teste apontou diferenças estatisticamente significativas ($t = -40,334$, $p\text{-valor} < 0,000$) entre egressos vinculados a IC e o restante dos discentes, como mostra a Tabela 27:

TABELA 27 – TOTAL DE PUBLICAÇÕES DURANTE A GRADUAÇÃO X IC

IC	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Não publicaram
Sim (8.132)	5,993	10,574	0	197	32,18%
Não (29.384)	1,169	3,984	0	174	77,11%

Fonte: o autor (2021).

Neste caso, a média de publicação para discentes com IC é 5,12 vezes maior que o grupo complementar. Nota-se ainda, que o percentual de discentes que não publicou no grupo sem IC colabora também para que a diferença se acentue. De modo geral, nota-se que discentes vinculados a IC possuem maior produtividade quando comparados ao seu grupo complementar. Na sequência serão abordados cada um dos tipos de produção científica visando identificar quais destes colaboram para a diferença visualizada no somatório de todos os tipos.

Diante da baixa expressividade das categorias “livro”, “material didático”, “produto”, “artigo em jornal ou revista” e “relatório de pesquisa” não foram

considerados por juntos totalizarem apenas 16,05% do total de publicações. Logo, foram abordados separadamente apenas publicações classificadas como “artigo em periódico”, “apresentação de trabalho” e “anais”.

Sendo assim, a Tabela 28 exibe as publicações considerando apenas os artigos em periódicos desempenhados durante a graduação, onde mais uma vez estudantes com vínculo de IC apresentaram médias maiores ($t = -23,01$, $p\text{-valor} < 0,000$):

TABELA 28 – ARTIGOS DURANTE A GRADUAÇÃO X IC

IC	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Não publicaram
Sim (8.132)	0,361	1,082	0	16	82,02%
Não (29.384)	0,075	0,537	0	23	95,94%

Fonte: o autor (2021).

Dessa vez, o alcance de publicações foi baixo para os dois grupos, em que a grande maioria não teve um artigo publicado. Ainda assim, alunos egressos com IC publicaram 4,81 vezes mais quando comparados ao grupo sem IC, exibindo o contato que a IC pode fornecer para estudantes mesmo para produções com maior rigor.

Para as publicações em anais, novamente os alunos com IC se mostraram mais produtivos ($t = -34,376$, $p\text{-valor} < 0,000$) quando comparados aos demais, como mostra a Tabela 29:

TABELA 29 – ANAIS DURANTE A GRADUAÇÃO X IC

IC	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Não publicaram
Sim (8.132)	2,795	6,004	0	113	50,70%
Não (29.384)	0,471	1,98	0	112	86,10%

Fonte: o autor (2021).

Como notado em tipos de publicações anteriores, o alcance que discentes que não vivenciaram a IC possuem é consideravelmente mais baixo do que egressos com IC. Aqui, a diferença se dá de modo discrepante, em que egressos com histórico de IC registraram em média 5,93 vezes mais trabalhos em anais.

Uma das razões por tamanha diferença pode residir no fato de que os discentes que participam por mais de três meses da IC na UFPR necessitam apresentar seus resultados no Evento de Iniciação Científica (EVINCI) ou Evento de Iniciação ou Evento de Iniciação Tecnológica e Inovação (EINTI). Essa

apresentação por si só já garante ao discente uma publicação a mais em seu currículo o que colabora para as diferenças dadas de maneira mais acentuadas.

Por fim, na abordagem de publicações concluídas durante a graduação, a Tabela 30 estabelece o comparativo entre as apresentações de trabalhos para os estudantes egressos, com nova diferença estatisticamente significativa ($t = -36,282$, $p\text{-valor} < 0,000$) entre os grupos:

TABELA 30 – TRABALHOS DURANTE A GRADUAÇÃO X IC

IC	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Não publicaram
Sim (8.132)	2,573	4,919	0	83	45,46%
Não (29.384)	0,549	1,961	0	56	83,20%

Fonte: o autor (2021).

Neste caso, mais uma vez os alunos com IC se prevalecem, apresentando em média 4,68 mais trabalhos quando postos ao lado de estudantes sem vivência em IC. Neste caso, assim como para as publicações em anais, a participação obrigatória – conforme critérios definidos em cada edital – para os alunos nos eventos EVINCI e EINTI culmina na possibilidade de enriquecer o Currículo Lattes, dado que esse tipo de participação também se caracteriza como uma apresentação de trabalho.

Na sequência, são abordadas as publicações científicas realizadas após o fim da graduação pelos estudantes. Observou-se neste caso apenas o total de publicações com todas as categorias estipuladas, e, para categorias individualizadas, apenas artigos em periódicos e publicações em anais. As apresentações de trabalho ficaram de fora para dar foco maior para os dois tipos citados que acabam por ser publicações mais formais. Sendo assim, nestas comparações, os testes de diferenças de médias entre grupos foram realizados separando os estudantes não só pelos grupos de participação em IC, mas também pelo ano de egresso.

Tal estratégia foi adotada diante da “influência” que o aspecto longitudinal pode exercer nas proporções e consequentemente no resultado e interpretação do teste, já que em teoria, indivíduos que são egressos há mais tempo tendem a ter maior número de publicações com o decorrer dos anos.

Desse modo, se faz necessário aplicar os testes de normalidade de dados de modo a identificar qual grupo de testes fica como mais indicado para a execução das próximas etapas. A Tabela 31 mostra os valores para o teste de Shapiro-Francia:

TABELA 31 – NORMALIDADE PUBLICAÇÕES APÓS GRADUAÇÃO

Ano de egresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
2005	Sim (63)	0,603	0,000
	Não (675)	0,293	0,000
2006	Sim (168)	0,623	0,000
	Não (1.382)	0,286	0,000
2007	Sim (233)	0,511	0,000
	Não (1.784)	0,259	0,000
2008	Sim (299)	0,599	0,000
	Não (2.097)	0,275	0,000
2009	Sim (348)	0,623	0,000
	Não (2.199)	0,332	0,000
2010	Sim (378)	0,545	0,000
	Não (2.200)	0,294	0,000
2011	Sim (405)	0,541	0,000
	Não (1.966)	0,303	0,000
2012	Sim (398)	0,588	0,000
	Não (1.888)	0,231	0,000
2013	Sim (523)	0,506	0,000
	Não (1.930)	0,362	0,000
2014	Sim (582)	0,573	0,000
	Não (1.931)	0,223	0,000
2015	Sim (674)	0,545	0,000
	Não (2.001)	0,288	0,000
2016	Sim (811)	0,494	0,000
	Não (2.228)	0,142	0,000
2017	Sim (901)	0,389	0,000
	Não (2.255)	0,239	0,000
2018	Sim (998)	0,287	0,000
	Não (2.226)	0,121	0,000
2019	Sim (1.030)	0,292	0,000
	Não (2.012)	0,124	0,000
2020	Sim (320)	0,265	0,000
	Não (470)	0,131	0,000

Fonte: o autor (2021).

Como é possível, perceber, os pressupostos de normalidade de fatos não foram atingidos pelo teste de Shapiro-Francia. Porém, optou-se seguindo as indicações no protocolo de análise, por utilizar o teste t paramétrico para executar a comparação entre médias dos grupos.

Deste modo, a Tabela 32 apresenta os valores totais de publicações exercidas pelos estudantes egressos após a conclusão da graduação, separando os discentes pela participação de IC e pelo ano em que houve o egresso da UFPR:

TABELA 32 – TOTAL DE PUBLICAÇÕES APÓS A GRADUAÇÃO X IC

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Não publicaram
2005	t = 3,858, p-valor < 0,000	Sim (63)	25,095	42,493	0	247	23,80%
		Não (675)	4,278	15,696	0	218	77,01%
2006	t = 5,649, p-valor < 0,000	Sim (168)	17,91	31,227	0	158	35,11%
		Não (1.382)	4,065	15,323	0	238	78,33%

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Não publicaram
2007	t = 244,35, p-valor < 0,000	Sim (233) Não (1.784)	19,575 4,105	39,581 16,361	0 0	305 297	33,90% 74,93%
2008	t = 7,237, p-valor < 0,000	Sim (299) Não (2.097)	17,03 3,899	30,792 15,014	0 0	212 275	37,12% 76,17%
2009	t = 6,881, p-valor < 0,000	Sim (348) Não (2.199)	12,359 4,078	21,774 13,706	0 0	164 171	38,50% 75,85%
2010	t = 7,479, p-valor < 0,000	Sim (378) Não (2.200)	12,23 3,019	23,508 10,958	0 0	223 173	34,92% 74,90%
2011	t = 6,64, p-valor < 0,000	Sim (405) Não (1.966)	9,708 2,939	19,946 10,541	0 0	143 166	43,95% 76,38%
2012	t = 6,547, p-valor < 0,000	Sim (398) Não (1.888)	8,623 2,974	16,194 12,703	0 0	142 231	45,22% 75,68%
2013	t = 8,174, p-valor < 0,000	Sim (523) Não (1.930)	8,824 1,869	19,213 5,875	0 0	143 65	45,96% 78,03%
2014	t = 9,504, p-valor < 0,000	Sim (582) Não (1.931)	6,867 1,471	13,208 6,6	0 0	129 141	46,04% 81,92%
2015	t = 8,271, p-valor < 0,000	Sim (674) Não (2.001)	4,152 1,318	8,414 4,977	0 0	82 79	52,22% 82,40%
2016	t = 9,574, p-valor < 0,000	Sim (811) Não (2.228)	4,151 0,932	9,469 4,807	0 0	72 170	56,72% 85,45%
2017	t = 7,927, p-valor < 0,000	Sim (901) Não (2.255)	2,482 0,597	6,942 2,622	0 0	95 39	64,92% 87,53%
2018	t = 7,206, p-valor < 0,000	Sim (998) Não (2.226)	1,878 0,350	6,508 2,365	0 0	108 81	69,33% 90,74%
2019	t = 7,292, p-valor < 0,000	Sim (1.030) Não (2.012)	0,659 0,112	2,339 0,788	0 0	43 16	79,22% 95,57%
2020	t = 3, p-valor < 0,002	Sim (320) Não (470)	0,221 0,061	0,89 0,416	0 0	9 6	89,68% 96,59%

Diferenças estatisticamente significativas

Fonte: o autor (2021).

Nota-se que para todos os anos analisados, registraram-se diferenças estatisticamente significativas na comparação entre grupos. Para todos os casos, a diferença se deu em prol para egressos com vínculo com a IC. A tendência ainda é que quanto mais tempo do ano de egresso, maior o número de publicações, principalmente para o grupo com IC.

Tal fato não se mostra uma grande surpresa, dado que esse grupo de estudantes, naturalmente possui maior incentivo para as produções científicas ainda enquanto discentes de graduação. Nota-se, também, o encaminhamento para cursos *stricto sensu*, o que colabora para que o indivíduo prossiga no campo científico, somando mais publicações com o passar do tempo.

Antes das comparações entre médias para artigos de periódicos após a graduação, a Tabela 33 exibe os coeficientes do teste paramétrico de Shapiro-Francia para cada ano:

TABELA 33 – NORMALIDADE ARTIGOS APÓS GRADUAÇÃO

Ano de egresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
2005	Sim (63)	0,615	0,000
	Não (675)	0,236	0,000
2006	Sim (168)	0,517	0,000
	Não (1.382)	0,233	0,000
2007	Sim (233)	0,536	0,000
	Não (1.784)	0,186	0,000
2008	Sim (299)	0,542	0,000
	Não (2.097)	0,185	0,000
2009	Sim (348)	0,505	0,000
	Não (2.199)	0,226	0,000
2010	Sim (378)	0,514	0,000
	Não (2.200)	0,216	0,000
2011	Sim (405)	0,445	0,000
	Não (1.966)	0,243	0,000
2012	Sim (398)	0,541	0,000
	Não (1.888)	0,146	0,000
2013	Sim (523)	0,384	0,000
	Não (1.930)	0,172	0,000
2014	Sim (582)	0,454	0,000
	Não (1.931)	0,180	0,000
2015	Sim (674)	0,471	0,000
	Não (2.001)	0,210	0,000
2016	Sim (811)	0,429	0,000
	Não (2.228)	0,164	0,000
2017	Sim (901)	0,3	0,000
	Não (2.255)	0,179	0,000
2018	Sim (998)	0,315	0,000
	Não (2.226)	0,131	0,000
2019	Sim (1.030)	0,325	0,000
	Não (2.012)	0,125	0,000
2020	Sim (320)	0,24	0,000
	Não (470)	0,143	0,000

Fonte: o autor (2021).

Seguindo com testes paramétricos, a Tabela 34 por sua vez faz comparação das médias, considerando apenas os artigos em periódicos do total de publicações após a graduação:

TABELA 34 – ARTIGOS EM PERIÓDICOS APÓS A GRADUAÇÃO X IC

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Não publicaram
2005	t = 3,84, p-valor < 0,000	Sim (63)	6,539	11,656	0	63	44,44%
		Não (675)	0,865	3,803	0	52	88,15%
2006	t = 4,834, p-valor < 0,000	Sim (168)	4,565	9,966	0	61	51,78%
		Não (1.382)	0,812	3,643	0	44	87,44%
2007	t = 5,766, p-valor < 0,000	Sim (233)	4,476	9,235	0	56	51,50%
		Não (1.784)	0,918	4,693	0	98	84,78%
2008	t = 6,487, p-valor < 0,000	Sim (299)	4,003	8,239	0	54	53,84%
		Não (2.097)	0,844	4,237	0	107	85,84%
2009	t = 5,889, p-valor < 0,000	Sim (348)	3,054	6,731	0	58	52,87%
		Não (2.199)	0,873	3,923	0	71	85,49%
2010	t = 6,865, p-valor < 0,000	Sim (378)	2,841	6,022	0	55	53,70%
		Não (2.200)	0,667	3,082	0	53	85,81%
2011	t = 6,197, p-valor < 0,000	Sim (405)	2,446	6,136	0	57	60,24%
		Não (1.966)	0,53	2,264	0	38	86,36%

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Não publicaram
2012	t = 6,29, p-valor < 0,000	Sim (398)	2,105	4,457	0	31	62,81%
		Não (1.888)	0,608	3,569	0	96	86,75%
2013	t = 6,551, p-valor < 0,000	Sim (523)	2,007	5,496	0	81	64,05%
		Não (1.930)	0,411	2,121	0	56	87,46%
2014	t = 7,99, p-valor < 0,000	Sim (582)	1,634	3,978	0	36	63,91%
		Não (1.931)	0,286	1,536	0	28	90,78%
2015	t = 7,812, p-valor < 0,000	Sim (674)	1,029	2,478	0	21	68,54%
		Não (2.001)	0,253	1,229	0	19	91,55%
2016	t = 9,049, p-valor < 0,000	Sim (811)	0,87	2,287	0	25	72,99%
		Não (2.228)	0,13	0,731	0	20	93,31%
2017	t = 6,909, p-valor < 0,000	Sim (901)	0,628	2,19	0	33	79,68%
		Não (2.255)	0,115	0,627	0	13	93,96%
2018	t = 7,595, p-valor < 0,000	Sim (998)	0,478	1,602	0	22	80,26%
		Não (2.226)	0,083	0,562	0	10	95,82%
2019	t = 7,564, p-valor < 0,000	Sim (1.030)	0,216	0,736	0	9	87,37%
		Não (2.012)	0,037	0,262	0	4	97,41%
2020	t = 2,731, p-valor < 0,006	Sim (320)	0,12	0,553	0	6	92,18%
		Não (470)	0,038	0,241	0	3	97,02%

Diferenças estatisticamente significativas

Fonte: o autor (2021).

De maneira semelhante, para os artigos em periódicos, novamente foram constatadas diferenças estatisticamente significativas para todos os anos analisados. Mais uma vez, os egressos que foram participantes de IC se sobressaíram em todos os anos em que o teste apontou a diferença.

Antes da última comparação de médias longitudinais, dessa vez para trabalhos em anais, a Tabela 35 exibe o teste de Shapiro-Francia pra cada ano:

TABELA 35 – NORMALIDADE ANAIS APÓS GRADUAÇÃO			
Ano de egresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
2005	Sim (63)	0,684	0,000
	Não (675)	0,239	0,000
2006	Sim (168)	0,546	0,000
	Não (1.382)	0,199	0,000
2007	Sim (233)	0,399	0,000
	Não (1.784)	0,22	0,000
2008	Sim (299)	0,522	0,000
	Não (2.097)	0,259	0,000
2009	Sim (348)	0,545	0,000
	Não (2.199)	0,279	0,000
2010	Sim (378)	0,472	0,000
	Não (2.200)	0,203	0,000
2011	Sim (405)	0,485	0,000
	Não (1.966)	0,222	0,000
2012	Sim (398)	0,412	0,000
	Não (1.888)	0,155	0,000
2013	Sim (523)	0,397	0,000
	Não (1.930)	0,219	0,000
2014	Sim (582)	0,464	0,000
	Não (1.931)	0,129	0,000
2015	Sim (674)	0,377	0,000

Ano de egresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
2016	Não (2.001)	0,209	0,000
	Sim (811)	0,384	0,000
	Não (2.228)	0,096	0,000
2017	Sim (901)	0,244	0,000
	Não (2.255)	0,152	0,000
2018	Sim (998)	0,166	0,000
	Não (2.226)	0,076	0,000
2019	Sim (1.030)	0,129	0,000
	Não (2.012)	0,041	0,000
2020	Sim (320)	0,076	0,000
	Não (470)	0,019	0,000

Fonte: o autor (2021).

Conforme esperado, novamente nenhum dos anos apresentou resultados de pressupostos que aproximassem a distribuição da normal. Mais uma vez, seguiu-se para testes paramétricos diante do tamanho da população de cada ano.

Sendo assim, finalizando esta etapa de testes, a Tabela 36 traz ano a ano os trabalhos em anais desenvolvido pelos egressos:

TABELA 36 – ANAIS APÓS A GRADUAÇÃO X IC

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Não publicaram
2005	t = 4,164, p-valor < 0,000	Sim (63)	8,873	13,522	0	74	38,09%
		Não (675)	1,666	7,161	0	96	84,73%
2006	t = 4,98, p-valor < 0,000	Sim (168)	7,107	14,277	0	80	47,02%
		Não (1.382)	1,516	7,373	0	163	84,86%
2007	t = 5,054 p-valor < 0,000	Sim (233)	7,678	19,173	0	200	45,06%
		Não (1.784)	1,283	5,813	0	132	84,39%
2008	t = 6,504 p-valor < 0,000	Sim (299)	6,056	12,477	0	105	50,83%
		Não (2.097)	1,295	5,331	0	77	84,93%
2009	t = 5,878 p-valor < 0,000	Sim (348)	4,336	8,955	0	65	55,17%
		Não (2.199)	1,429	5,559	0	70	83,94%
2010	t = 6,295 p-valor < 0,000	Sim (378)	4,034	9,245	0	90	51,85%
		Não (2.200)	0,974	4,721	0	91	85,18%
2011	t = 6,015, p-valor < 0,000	Sim (405)	3,382	7,951	0	51	63,20%
		Não (1.966)	0,935	4,275	0	71	86,36%
2012	t = 4,939, p-valor < 0,000	Sim (398)	2,766	7,208	0	91	64,07%
		Não (1.888)	0,888	5,126	0	143	86,17%
2013	t = 6,757, p-valor < 0,000	Sim (523)	3,143	8,732	0	83	61,95%
		Não (1.930)	0,535	2,475	0	53	88,29%
2014	t = 7,752, p-valor < 0,000	Sim (582)	2,472	5,991	0	51	62,37%
		Não (1.931)	0,471	3,091	0	78	90,47%
2015	t = 5,377, p-valor < 0,000	Sim (674)	1,304	3,795	0	51	72,10%
		Não (2.001)	0,471	2,285	0	33	89,70%
2016	t = 7,608, p-valor < 0,000	Sim (811)	1,575	4,609	0	51	73,36%
		Não (2.228)	0,29	2,274	0	85	92,50%
2017	t = 5,589, p-valor < 0,000	Sim (901)	0,826	3,369	0	67	81,13%
		Não (2.255)	0,185	1,117	0	28	93,52%
2018	t = 4,897, p-valor < 0,000	Sim (998)	0,668	3,658	0	64	85,27%
		Não (2.226)	0,093	0,877	0	33	96,04%
2019	t = 4,248, p-valor < 0,000	Sim (1.030)	0,147	0,985	0	22	94,07%
		Não (2.012)	0,015	0,223	0	6	99,30%

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Não publicaram
2020	t = 1,339, p-valor	Sim (320)	0,028	0,267	0	3	98,75%
	< 0,181	Não (470)	0,006	0,138	0	3	99,78%

Diferenças estatisticamente significativas

Fonte: o autor (2021).

O cenário se apresentou de maneira muito semelhante aos dois evidenciados anteriormente. Desta vez, porém, o ano de 2020 foi o único que não apresentou diferenças estatisticamente significativas, com ambos os grupos praticamente não publicando. Porém, com o pouco tempo de intervalo para publicações pós-IC é natural que os estudantes de 2020 não possuam índices relevantes para esse cenário de publicações. De todo modo, a exceção não invalida os padrões identificados para as publicações, onde estudantes de IC mostram clara vantagem aos demais discentes.

Logo, de maneira geral, nota-se que até então, este foi o escopo com maior discrepância entre os grupos. Todas as variáveis mostraram favorecimento para estudantes de IC.

Estes por sua vez, demonstraram maior taxa de encaminhamento para cursos *stricto sensu* e *lato sensu*, inclusive, com menor tempo médio para o ingresso após a conclusão do curso, e, em todas as categorias de publicações – durante a graduação ou após – exibiram médias maiores que alunos sem IC.

Restando mais um escopo para ser analisado, a IC até então possui maior resultado para a área científica, postulando seus participantes com desempenho científico claramente superior quando comparado aos estudantes sem a vivência nos projetos e programas da atividade.

5.4 INFORMAÇÕES PROFISSIONAIS

Entrando no âmbito profissional dos estudantes graduados, utilizando os dados contidos na base de dados da RAIS, inicialmente identificou-se que 75,09% dos egressos apresentaram vínculo empregatício. Considerando, porém, apenas os discentes que possuíram emprego a partir do ano de término da graduação – ou seja, que não estavam trabalhando enquanto cursavam seu respectivo curso – o número fica em 60,08%.

As variáveis relacionadas ao tempo, remuneração e ganho foram analisadas de forma longitudinal (assim como na análise apresentada

previamente sobre as publicações após a graduação). Isto porque valores relacionados à remuneração sofrem influência de aspectos como salário mínimo e inflação. Exceto o tempo para o primeiro emprego e o ganho sobre o tempo, todas as variáveis relacionadas ao aspecto profissional dos estudantes foram observadas considerando os alunos empregados de modo geral e também apenas os discentes que adquiriram vínculo de trabalho a partir do ano de conclusão da graduação.

Ainda que existam indivíduos que concluíram o curso em 2020, pelo fato da coleta da RAIS ter sido feita até 2019, estes estudantes não foram incluídos nas análises do escopo profissional.

A Tabela 37 exibe ano a ano o tempo para ingresso dos estudantes em seu primeiro vínculo empregatício.

TABELA 37 - TEMPO PARA INGRESSO NO PRIMEIRO EMPREGO

Ano de egresso	(n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Perc. zero
2005	354	2,042	2,21	1	14	0%
2006	1.166	1,75	2,501	0	13	38,59%
2007	1.063	2,397	2,634	0	12	21,26%
2008	1.315	2,27	2,361	0	11	18,25%
2009	1.511	2,393	2,048	0	10	20,64%
2010	1.466	2,065	1,813	1	9	0%
2011	1.478	1,508	1,868	0	8	32,74%
2012	1.226	1,678	1,77	0	7	25,61%
2013	1.178	1,563	1,593	0	6	23,51%
2014	1.133	1,483	1,448	0	5	27,62%
2015	1.077	1,412	1,228	0	4	25,53%
2016	1.182	1,153	0,959	0	3	26,39%
2017	1.127	0,871	0,696	0	2	31,49%
2018	959	0,581	0,493	0	1	41,81%

Fonte: o autor (2021).

O ano de 2019 não é exibido na tabela, já que naturalmente, todos os 376 estudantes ingressaram no mesmo ano de término da graduação, dado o limite temporal imposto pela base da RAIS. De modo geral, nota-se que em todos os anos a média foi relativamente baixa, nunca chegando a três anos, mesmo para os primeiros anos registrados. Em 2018 registrou-se o maior percentual de migração “prematura” dos estudantes para o mercado de trabalho, dado que mais de um terço da população iniciou a vida profissional no mesmo ano de conclusão da graduação.

Tratando das variáveis que envolvam remuneração, foram desconsiderados registros com remunerações abaixo de R\$ 150,00 de modo a

remover registros inconsistentes – com possíveis erros de preenchimento - que não representassem remunerações reais adquiridas pelos egressos em sua vida profissional. Logo, naturalmente, a cada ano, a população tende a ser menor diante destes cortes.

Na sequência, a Tabela 38 mostra os valores relacionados a primeira remuneração média de todos os egressos empregados:

TABELA 38 - PRIMEIRA REMUNERAÇÃO MÉDIA

Ano de egresso	(n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2005	566	4,142	3,232	0,491	27,773
2006	1.166	4,676	4,669	0,366	43,923
2007	1.498	4,546	3,799	0,327	36,043
2008	1.897	4,68	4,635	0,387	96,518
2009	2.228	4,583	4,56	0,346	78,153
2010	2.265	4,286	3,887	0,347	54,117
2011	2.087	4,146	4,102	0,321	74,167
2012	1.944	3,862	3,934	0,347	71,303
2013	2.039	3,399	3,03	0,304	29,277
2014	2.046	3,223	3,195	0,309	74,092
2015	2.064	2,979	3,266	0,311	84,48
2016	2.289	2,823	2,73	0,3	42,297
2017	2,193	2,666	2,489	0,3	31,653
2018	2.016	2,594	2,78	0,3	50,318
2019	1.390	2,405	2,597	0,336	38,477

Fonte: o autor (2021).

Por sua vez, a Tabela 39 exhibe a primeira remuneração para os estudantes que iniciaram a vida profissional a partir do ano de conclusão do curso:

TABELA 39 - PRIMEIRA REMUNERAÇÃO MÉDIA

Ano de egresso	(n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2005	364	3,738	2,625	0,601	19,757
2006	819	4,698	4,483	0,366	43,923
2007	1.062	4,799	3,936	0,327	36,043
2008	1.315	5,361	5,126	0,387	96,518
2009	1.511	5,24	4,817	0,346	78,153
2010	1.466	5	4,185	0,347	54,117
2011	1.478	4,615	4,110	0,321	74,167
2012	1.226	4,488	4,133	0,347	71,303
2013	1.178	4,063	3,278	0,336	23,828
2014	1.133	3,815	3,681	0,309	74,092
2015	1.077	3,566	3,845	0,312	84,489
2016	1.182	3,388	2,988	0,3	42,297
2017	1.127	3,235	2,947	0,3	31,653
2018	959	3,178	2,836	0,3	22,092
2019	378	3,605	3,612	0,439	31,696

Fonte: o autor (2021).

Nota-se que para ambos os cenários, a tendência foi de queda para a média vista para a primeira remuneração ao longo dos anos. Isso pode ser entendido pelo fato do valor do salário mínimo ter sofrido um acréscimo com o passar dos anos que não refletiu no crescimento da remuneração oferecida pelos empregadores.

Na sequência, considerando todos os egressos com vínculos empregatícios, a Tabela 40 apresenta os valores para a última remuneração média registrada pelos egressos:

TABELA 40 – ÚLTIMA REMUNERAÇÃO MÉDIA

Ano de egresso	(n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2005	566	7,749	6,128	0,359	40,745
2006	1.166	8,739	8,932	0,304	119,833
2007	1.498	8,212	7,88	0,301	148,184
2008	1.897	7,907	7,539	0,309	142,62
2009	2.228	7,346	5,965	0,324	54,157
2010	2.261	6,81	6,107	0,135	111,841
2011	2.087	6,506	5,761	0,324	88,91
2012	1.944	6,056	5,542	0,319	56,243
2013	2.039	5,193	4,516	0,305	64,11
2014	2.046	4,855	4,693	0,327	89,575
2015	2.064	4,484	4,16	0,33	84,489
2016	2.289	4,026	3,316	0,306	36,263
2017	2,193	3,702	3,581	0,3	63,325
2018	2.016	3,19	2,727	0,3	37,805
2019	1.390	2,907	2,826	0,349	31,696

Fonte: o autor (2021).

Do mesmo modo, a Tabela 41 mostra os valores da última remuneração considerando apenas os discentes egressos que possuíram o primeiro emprego a partir do ano de egresso:

TABELA 41 – ÚLTIMA REMUNERAÇÃO MÉDIA

Ano de egresso	(n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2005	364	7,463	5,519	0,359	28,853
2006	819	8,869	8,531	0,306	118,053
2007	1.062	8,183	8,053	0,301	148,184
2008	1.315	8,112	7,266	0,309	142,62
2009	1.511	7,524	5,882	0,324	54,157
2010	1.466	7,064	6,414	0,315	111,841
2011	1.478	6,694	5,745	0,328	88,91
2012	1.226	6,142	5,663	0,336	56,243
2013	1.178	5,401	4,576	0,321	64,11
2014	1.133	5,029	5,031	0,327	89,575
2015	1.077	4,735	4,538	0,354	84,489
2016	1.182	4,303	3,485	0,306	36,263
2017	1.127	3,873	3,617	0,3	41,896
2018	959	3,434	3,094	0,3	37,805
2019	378	3,592	3,537	0,439	31,696

Fonte: o autor (2021).

No caso da última remuneração média, os valores também decaem. Isso pode ser explicado também por conta de além do salário mínimo ser maior com o passar dos anos, naturalmente egressos mais antigos tem maior desenvolvimento na carreira profissional possibilitando maiores salários em comparação a alunos que iniciaram a carreira mais recentemente.

Prosseguindo com a descrição dos dados trabalhistas, a Tabela 42 exhibe o ganho – dado pela última remuneração média dividida pela primeira remuneração média – ao longo dos anos de egresso para todos os estudantes empregados:

TABELA 42 – GANHOS

Ano de egresso	(n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2005	566	2,354	2,353	0,053	25,827
2006	1.166	2,535	2,953	0,039	36,778
2007	1.498	2,516	3,781	0,045	73,792
2008	1.897	2,338	2,897	0,036	59,829
2009	2.228	2,25	2,359	0,062	30,122
2010	2.261	2,137	2,213	0,063	31,031
2011	2.087	2,119	2,323	0,067	36,236
2012	1.944	2,118	2,361	0,065	31,712
2013	2.039	1,973	1,908	0,047	27,943
2014	2.046	1,968	2,623	0,098	79,101
2015	2.064	1,927	2	0,132	30,156
2016	2.289	1,735	1,44	0,05	19,311
2017	2,193	1,613	1,554	0,055	43,795
2018	2.016	1,493	1,53	0,068	38,956
2019	1.390	1,385	1,194	0,065	16,952

Fonte: o autor (2021).

Assim como para as outras situações, a Tabela 43 mantém a mesma variável – neste caso o ganho – considerando apenas os discentes cuja a vida profissional teve início a partir do ano de conclusão para a graduação:

TABELA 43 – GANHOS

Ano de egresso	(n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2005	354	2,117	2,011	0,041	25,827
2006	819	2,505	2,655	0,072	26,551
2007	1.062	2,398	4,079	0,05	73,792
2008	1.315	2,042	2,684	0,052	59,829
2009	1.511	1,904	1,945	0,062	24,215
2010	1.466	1,752	1,751	0,063	31,031
2011	1.478	1,803	1,749	0,07	36,236
2012	1.226	1,659	1,418	0,065	13,02
2013	1.178	1,575	1,295	0,062	15,899
2014	1.133	1,582	1,576	0,098	20,394
2015	1.077	1,58	1,511	0,15	20,21

Ano de egresso	(n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2016	1.182	1,442	0,992	0,095	13,42
2017	1.127	1,285	0,732	0,163	11,678
2018	959	1,134	0,49	0,159	8,756
2019	378	1,014	0,154	0,657	2,686

Fonte: o autor (2021).

A Tabela 44 por sua vez, exhibe o ganho dividido pelo tempo – dado em meses – em que os egressos se encontram empregados em seus vínculos:

TABELA 44 – GANHO X TEMPO

Ano de egresso	(n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2005	354	0,026	0,063	0,00003	1,25
2006	819	0,042	0,104	0,0004	1,203
2007	1.062	0,063	0,367	0,0005	10
2008	1.315	0,047	0,151	0,0003	3,333
2009	1.511	0,049	0,149	0,0005	2,5
2010	1.466	0,061	0,308	0,0004	10
2011	1.478	0,069	0,415	0,0006	14,606
2012	1.226	0,083	0,328	0,0005	10
2013	1.178	0,083	0,221	0,0007	5
2014	1.133	0,11	0,399	0,001	10
2015	1.077	0,103	0,246	0,002	5,174
2016	1.182	0,142	0,347	0,002	5
2017	1.127	0,164	0,345	0,001	5
2018	959	0,241	0,553	0,003	10
2019	378	0,494	0,648	0,012	5

Fonte: o autor (2021).

Por fim, como últimas variáveis descritas, o ganho e o ganho x tempo não apresentaram grandes alterações. A primeira se apresentou de modo decrescente na maior parte dos anos, enquanto que a segunda não exibiu padrões claros em que se possam retirar conclusões. Por se tratarem de variáveis compostas, assim como as demais que mensuram fenômenos que envolvem a remuneração, os valores serão melhores interpretados nas seções seguintes do trabalho, quando as comparações entre grupos de estudantes considerando a participação em IC como objeto terão maior sentido prático.

A partir deste ponto, foram realizados os testes de comparação para alunos que frequentaram a IC considerando o aspecto profissional com dados e informações coletadas na base da RAIS entre os anos de 2005 até 2019.

Dessa forma, o primeiro cruzamento realizado é dado pela empregabilidade dos egressos, considerando vínculos que iniciaram a partir do período em que o aluno estava no curso. Os resultados são exibidos na Tabela 45:

TABELA 45 – EMPREGABILIDADE X IC

Ano de egresso	Teste de Frequência	IC	Empregado	Não empregado
2005	$X^2(1) = 5,648$, p-valor < 0,017	Sim (63) Não (675)	90,48% 76,59%	9,52% 23,41%
2006	$G(1) = 29,197$, p-valor < 0,001	Sim (168) Não (1.382)	91,67% 74,67%	8,33% 25,33%
2007	$G(1) = 11,886$, p-valor < 0,001	Sim (233) Não (1.784)	85,41% 75,73%	14,59% 24,27%
2008	$G(1) = 17,951$, p-valor < 0,000	Sim (299) Não (2.097)	88,96% 79,16%	11,04% 20,84%
2009	$G(1) = 0,265$, p-valor < 0,607	Sim (348) Não (2.263)	84,77% 85,82%	15,23% 14,18%
2010	$G(1) = 6,73$, p-valor < 0,009	Sim (378) Não (2.200)	83,86% 88,73%	16,14% 11,27%
2011	$G(1) = 7,83$, p-valor < 0,005	Sim (405) Não (1.966)	84,2% 89,27%	15,8% 10,73%
2012	$G(1) = 6,974$, p-valor < 0,008	Sim (398) Não (1.888)	81,41% 86,65%	18,59% 13,35%
2013	$G(1) = 17,631$, p-valor < 0,000	Sim (523) Não (1.930)	77,44% 85,34%	22,56% 14,66%
2014	$G(1) = 19,132$, p-valor < 0,000	Sim (582) Não (1.931)	75,43% 83,64%	24,57% 16,36%
2015	$G(1) = 25,922$, p-valor < 0,000	Sim (674) Não (2.001)	70,18% 79,86%	29,82% 20,14%
2016	$G(1) = 53,286$, p-valor < 0,000	Sim (811) Não (2.228)	65,72% 78,9%	34,28% 21,1%
2017	$G(1) = ,51,517$ p-valor < 0,000	Sim (901) Não (2.255)	60,16% 73,35%	39,84% 26,65%
2018	$G(1) = 81,729$, p-valor < 0,000	Sim (998) Não (2.226)	51% 67,79%	49% 32,21%
2019	$G(1) = 53,883$, p-valor < 0,000	Sim (1.030) Não (2.012)	36,5% 50,45%	63,5% 49,55%

Diferenças estatisticamente significativas

Fonte: o autor (2021).

O teste de qui-quadrado apontou para todos os anos exceto em 2009. De 2005 até 2008 notou-se índices favoráveis para estudantes que participaram da IC. Porém, a partir do ano de 2010 até 2019, estudantes sem IC apresentaram maior percentual de empregabilidade do que os egressos IC. Tal fenômeno pode indicar que uma colocação formal no mercado de trabalho para alunos que participem da IC demande maior tempo, visto que este tipo de indivíduo possui maior possibilidade de migrar para cursos de pós-graduação que demandem dedicação exclusiva.

Na sequência, é realizada novamente a comparação entre empregabilidade e IC. Neste caso, porém, apenas considerando vínculos profissionais de docência no ensino superior para os egressos, conforme classificação da CNAE 20. Os resultados estão exibidos na Tabela 46:

TABELA 46 –EMPREGABILIDADE EM DOCÊNCIA X IC

Ano de egresso	Teste de Frequência	IC	Docente	Não docente
2005	$X^2(1) = 27,077$, p-valor < 0,000	Sim (54) Não (517)	40,35% 13,93%	59,65% 86,07%
2006	$G(1) = 24,151$, p-valor < 0,000	Sim (154) Não (1.032)	29,87% 13,28%	70,13% 86,72%
2007	$G(1) = 30,516$, p-valor < 0,000	Sim (173) Não (937)	35,26% 16,12%	64,74% 83,88%
2008	$G(1) = 42,808$, p-valor < 0,000	Sim (233) Não (1.105)	32,62% 13,67%	67,38% 86,33%
2009	$G(1) = 13,689$, p-valor < 0,000	Sim (240) Não (1.272)	22,92% 13,21%	77,08% 86,79%
2010	$G(1) = 25,166$, p-valor < 0,000	Sim (259) Não (1.207)	22,39% 10,27%	77,61% 89,73%
2011	$G(1) = 26,965$, p-valor < 0,000	Sim (271) Não (1.207)	22,51% 10,19%	77,49% 89,81%
2012	$G(1) = 6,122$, p-valor < 0,013	Sim (238) Não (988)	13,87% 8,4%	86,13% 91,6%
2013	$G(1) = 18,337$, p-valor < 0,000	Sim (290) Não (888)	13,45% 5,41%	86,55% 94,59%
2014	$G(1) = 4,179$, p-valor < 0,041	Sim (314) Não (819)	9,24% 5,74%	90,76% 94,26%
2015	$G(1) = 2,735$, p-valor < 0,098	Sim (321) Não (756)	6,85 4,37%	93,15% 95,63%
2016	$G(1) = 4,268$, p-valor < 0,039	Sim (352) Não (830)	5,11% 2,65%	94,89% 97,35%
2017	$G(1) = 3,865$, p-valor < 0,049	Sim (350) Não (777)	2,86% 1,16%	97,14% 98,84%
2018	$X^2(1) = 3,572$, p-valor < 0,058	Sim (300) Não (659)	1,67% 0,3%	98,33% 99,7%
2019	$X^2(1) = 0,000$, p-valor < 1	Sim (135) Não (243)	2,22% 2,06%	97,78% 97,94%

Diferenças estatisticamente significativas

Fonte: o autor (2021).

Dos 15 anos analisados, doze apontaram diferenças estatisticamente significativas – de 2005 até 2014, além do biênio 2016-2017. Em todos estes casos a diferença residiu na maior inserção de estudantes com IC no mercado de trabalho como docentes. Tal situação corrobora o fato de que cursar a IC possibilita aos discentes prosseguir na área acadêmica, renovando o quadro de professores das Instituições de Ensino Superior.

Conforme mais recente, menores são os percentuais e menores as diferenças entre os grupos IC e Sem IC. Isso é de fato esperado, uma vez que o prosseguimento na vida de docência no ensino superior demanda qualificação e preparação por meio do encaminhamento destes jovens para a pós-graduação *stricto sensu*. Inclusive, neste pré-requisito, notou-se anteriormente na subseção deste capítulo – Informações Científicas – que os estudantes com IC de fato mostraram maior percentual de encaminhamento para este tipo de curso.

Dando início aos testes para diferenças entre médias, foram considerados para este conjunto de variáveis dois contextos: primeiramente, os testes foram realizados para o grupo de egressos com vínculo empregatício que tenha iniciado a partir do início da graduação. Posteriormente, os mesmos testes foram executados considerando apenas egressos que tenham apresentado o primeiro vínculo empregatício a partir do último ano da graduação.

Esse procedimento foi realizado, visto que as variáveis relativas principalmente a remuneração e ganho, em tese podem ser afetadas por discentes com maior número de vínculos e/ou tempo empregado, em critério semelhante ao adotado para as publicações realizadas após a graduação.

Iniciando os testes comparativos pela primeira remuneração média, inicialmente é feito o teste de normalidade de Shapiro-Francia conforme indica o protocolo de análise, com resultados exibidos na Tabela 47:

TABELA 47 – NORMALIDADE PARA PRIMEIRA REMUNERAÇÃO MÉDIA

Ano de egresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
2005	Sim (55)	0,831	0,000
	Não (511)	0,723	0,000
2006	Sim (150)	0,795	0,000
	Não (1.016)	0,632	0,000
2007	Sim (192)	0,852	0,000
	Não (1.306)	0,747	0,000
2008	Sim (264)	0,821	0,000
	Não (1.633)	0,594	0,000
2009	Sim (293)	0,8	0,000
	Não (1.934)	0,644	0,000
2010	Sim (317)	0,843	0,000
	Não (1.942)	0,716	0,000
2011	Sim (340)	0,726	0,000
	Não (1.747)	0,65	0,000
2012	Sim (322)	0,45	0,000
	Não (1.622)	0,69	0,000
2013	Sim (401)	0,715	0,000
	Não (1.638)	0,727	0,000
2014	Sim (439)	0,388	0,000
	Não (1.607)	0,72	0,000
2015	Sim (473)	0,654	0,000
	Não (1.591)	0,499	0,000
2016	Sim (533)	0,619	0,000
	Não (1.756)	0,59	0,000
2017	Sim (541)	0,641	0,000
	Não (1.652)	0,6	0,000
2018	Sim (508)	0,623	0,000
	Não (1.508)	0,483	0,000
2019	Sim (376)	0,57	0,000
	Não (1.012)	0,495	0,000

Fonte: o autor (2021).

Seguindo o protocolo de análise, ainda que nenhum ano tenha se aproximado da distribuição normal, como cada grupo de cada ano apresentou 50 registros ou mais, optou-se por aplicar o teste paramétrico t de student, sem a validação de pressupostos de normalidade conforme indica Kirk (2012) no Protocolo de Análise (seção 4.4).

Logo, a primeira análise visa averiguar supostas diferenças entre as médias dos egressos considerando a primeira remuneração média como mostra a Tabela 48:

TABELA 48 – PRIMEIRA REMUNERAÇÃO MÉDIA X IC

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2005	t = -0,935, p-valor < 0,352	Sim (55)	4,506	3,012	1,138	13,747
		Não (511)	4,103	3,256	0,491	27,773
2006	t = 0,65, p-valor < 0,516	Sim (150)	4,885	4,142	0,460	24,117
		Não (1.016)	4,645	4,743	0,366	43,932
2007	t = -0,16, p-valor < 0,872	Sim (192)	4,507	3,591	0,486	17,694
		Não (1.306)	4,551	3,829	0,327	36,043
2008	t = 1,339, p-valor < 0,181	Sim (264)	4,996	4,025	0,4	26,749
		Não (1.633)	4,629	4,725	0,387	96,518
2009	t = -0,927, p-valor < 0,354	Sim (293)	4,392	3,662	0,372	23,101
		Não (1.934)	4,612	4,687	0,346	78,153
2010	t = -0,359, p-valor < 0,719	Sim (317)	4,216	3,225	0,351	20,339
		Não (1.942)	4,288	3,96	0,347	54,117
2011	t = -1,151, p-valor < 0,250	Sim (340)	3,938	3,525	0,544	33,473
		Não (1.747)	4,187	4,204	0,321	74,167
2012	t = 0,124, p-valor < 0,901	Sim (322)	3,892	5,01	0,464	71,303
		Não (1.622)	3,856	3,686	0,347	42,393
2013	t = -0,286, p-valor < 0,774	Sim (401)	3,359	3,082	0,351	23,828
		Não (1.638)	3,408	3,018	0,304	29,277
2014	t = -0,068, p-valor < 0,945	Sim (439)	3,212	4,175	0,309	74,092
		Não (1.607)	3,226	2,842	0,333	24,036
2015	t = -0,499, p-valor < 0,617	Sim (473)	2,921	2,698	0,378	22,236
		Não (1.591)	2,997	3,417	0,311	84,489
2016	t = 0,824, p-valor < 0,409	Sim (533)	2,91	2,832	0,3	28,87
		Não (1.756)	2,796	2,698	0,301	42,297
2017	t = 0,276, p-valor < 0,782	Sim (541)	2,691	2,387	0,399	29,126
		Não (1.652)	2,658	2,522	0,3	31,653
2018	t = 0,933, p-valor < 0,35	Sim (508)	2,691	2,653	0,312	18,117
		Não (1.508)	2,562	2,822	0,3	50,318
2019	t = 2,443, p-valor < 0,014	Sim (376)	2,72	3,185	0,347	23,756
		Não (1.012)	2,281	2,325	0,336	38,477

Diferenças estatisticamente significativas

Fonte: o autor (2021).

Observando os anos, nota-se que apenas 2019 encontrou diferenças estatisticamente significativas. Neste ano, os estudantes com IC apresentaram primeira remuneração maior que os demais discentes. Esse, porém, se

apresenta como um caso isolado e não permite apontar um favorecimento de um grupo sobre outro, dado a falta de diferenças encontradas para os demais 14 anos.

Seguindo, a Tabela 49 exibe os coeficientes do teste de normalidade para a primeira remuneração média considerando só estudantes com vínculo conquistado a partir do último ano de curso:

TABELA 49 – NORMALIDADE PARA PRIMEIRA REMUNERAÇÃO MÉDIA (ÚLTIMO ANO GRADUAÇÃO)

Ano de egresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
2005	Sim (50)	0,831	0,000
	Não (314)	0,723	0,000
2006	Sim (133)	0,795	0,000
	Não (686)	0,632	0,000
2007	Sim (166)	0,862	0,000
	Não (896)	0,767	0,000
2008	Sim (232)	0,838	0,000
	Não (1.084)	0,595	0,000
2009	Sim (240)	0,816	0,000
	Não (1.271)	0,675	0,000
2010	Sim (259)	0,873	0,000
	Não (1.205)	0,741	0,000
2011	Sim (271)	0,752	0,000
	Não (1.207)	0,682	0,000
2012	Sim (238)	0,453	0,000
	Não (988)	0,78	0,000
2013	Sim (290)	0,748	0,000
	Não (888)	0,801	0,000
2014	Sim (314)	0,386	0,000
	Não (819)	0,793	0,000
2015	Sim (321)	0,685	0,000
	Não (756)	0,484	0,000
2016	Sim (352)	0,69	0,000
	Não (830)	0,646	0,000
2017	Sim (350)	0,644	0,000
	Não (777)	0,637	0,000
2018	Sim (300)	0,666	0,000
	Não (659)	0,652	0,000
2019	Sim (135)	0,747	0,000
	Não (241)	0,544	0,000

Fonte: o autor (2021).

Logo, semelhante às situações anteriores, mesmo não tendo resultados com normalidade compatível a distribuição normal, a Tabela 50 exibe os valores do teste t e também de estatísticas descritivas da primeira remuneração média considerando apenas egressos que obtiveram o primeiro emprego a partir do último ano de graduação:

TABELA 50 – PRIMEIRA REMUNERAÇÃO MÉDIA X IC (ÚLTIMO ANO GRADUAÇÃO)

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2005	t = -1,788, p-valor < 0,007	Sim (50)	4,459	3,148	1,138	13,747
		Não (314)	3,623	2,519	0,491	19,757
2006	t = 0,65, p-valor < 0,516	Sim (133)	4,874	4,039	0,460	24,117
		Não (686)	4,664	4,566	0,366	43,932
2007	t = -0,278, p-valor < 0,781	Sim (166)	4,728	3,595	0,502	17,694
		Não (896)	4,814	3,999	0,327	36,043
2008	t = 0,252, p-valor < 0,801	Sim (232)	5,426	4,103	0,4	26,479
		Não (1.084)	5,347	5,321	0,387	96,518
2009	t = -1,73, p-valor < 0,084	Sim (240)	4,832	3,759	0,372	23,101
		Não (1.271)	5,317	4,99	0,346	78,153
2010	t = -1,648, p-valor < 0,098	Sim (259)	4,669	3,344	0,351	20,339
		Não (1.205)	5,068	4,305	0,347	54,117
2011	t = 0,65, p-valor < 0,515	Sim (271)	4,479	3,726	0,563	33,473
		Não (1.207)	4,646	4,192	0,321	74,167
2012	t = 0,396, p-valor < 0,691	Sim (238)	4,61	5,594	0,547	71,303
		Não (988)	4,459	3,699	0,347	26,619
2013	t = -0,906, p-valor < 0,365	Sim (290)	3,912	3,27	0,351	23,828
		Não (888)	4,113	3,281	0,336	21,707
2014	t = -0,52, p-valor < 0,603	Sim (314)	3,705	4,771	0,309	74,092
		Não (819)	3,857	3,168	0,333	23,797
2015	t = -1,684, p-valor < 0,092	Sim (321)	3,309	2,761	0,428	22,236
		Não (756)	3,676	4,219	0,312	84,489
2016	t = 0,014, p-valor < 0,988	Sim (352)	3,389	2,97	0,3	25,884
		Não (830)	3,387	3,016	0,301	42,297
2017	t = -0,14, p-valor < 0,888	Sim (350)	3,217	2,962	0,487	29,126
		Não (777)	3,242	3,057	0,3	31,653
2018	t = 1,514, p-valor < 0,13	Sim (300)	3,393	3,076	0,312	18,117
		Não (659)	3,08	2,716	0,3	22,092
2019	t = 4,259, p-valor < 0,000	Sim (135)	4,765	4,539	0,496	23,756
		Não (241)	2,936	2,769	0,439	31,696

Diferenças estatisticamente significativas

Fonte: o autor (2021).

Novamente o ano de 2019 foi o único a apresentar diferenças estatisticamente significativas para estudantes com IC. Dessa vez, no entanto a diferença entre os dois grupos se deu de maneira ainda mais discrepante. Caso que se coloca como excepcional quando observado todo o conjunto de dados e demais anos analisados.

A próxima variável analisada é a última remuneração registrada, dada também pelo valor em reais do último salário dividido pelo salário mínimo do ano referente a remuneração. Antes dos resultados propriamente ditos, a Tabela 51 exhibe o coeficiente de Shapiro-Francia:

TABELA 51 – NORMALIDADE PARA ÚLTIMA REMUNERAÇÃO MÉDIA

Ano de egresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
2005	Sim (55)	0,899	0,000
	Não (511)	0,875	0,000
2006	Sim (150)	0,469	0,000

Ano de egresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
2007	Não (1.016)	0,73	0,000
	Sim (192)	0,852	0,000
	Não (1.306)	0,675	0,000
2008	Sim (264)	0,453	0,000
	Não (1.633)	0,721	0,000
2009	Sim (293)	0,83	0,000
	Não (1.934)	0,839	0,000
2010	Sim (317)	0,503	0,000
	Não (1.942)	0,794	0,000
2011	Sim (340)	0,771	0,000
	Não (1.747)	0,76	0,000
2012	Sim (322)	0,795	0,000
	Não (1.622)	0,735	0,000
2013	Sim (401)	0,715	0,000
	Não (1.638)	0,762	0,000
2014	Sim (439)	0,465	0,000
	Não (1.607)	0,689	0,000
2015	Sim (473)	0,76	0,000
	Não (1.591)	0,65	0,000
2016	Sim (533)	0,718	0,000
	Não (1.756)	0,774	0,000
2017	Sim (541)	0,682	0,000
	Não (1.652)	0,594	0,000
2018	Sim (508)	0,631	0,000
	Não (1.508)	0,594	0,000
2019	Sim (376)	0,647	0,000
	Não (1.012)	0,626	0,000

Fonte: o autor (2021).

Novamente, prossegue-se para os resultados mesmo com a ausência de distribuições do tipo normal, com a comparação entre médias para a última remuneração média exibida na Tabela 52:

TABELA 52 – ÚLTIMA REMUNERAÇÃO MÉDIA X IC

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2005	t = -0,14, p-valor < 0,888	Sim (55)	7,644	5,774	0,659	24,667
		Não (511)	7,76	6,17	0,359	40,745
2006	t = 0,653, p-valor < 0,514	Sim (150)	9,274	11,03	0,454	118,053
		Não (1.016)	8,66	8,583	0,304	119,833
2007	t = 0,319, p-valor < 0,749	Sim (192)	8,364	6,767	0,398	38,157
		Não (1.306)	8,193	8,035	0,301	148,184
2008	t = 0,649, p-valor < 0,516	Sim (264)	8,279	10,448	0,415	142,62
		Não (1.633)	7,847	6,959	0,309	137,159
2009	t = -1,409, p-valor < 0,159	Sim (293)	6,916	5,556	0,324	35,883
		Não (1.934)	7,413	6,025	0,324	54,157
2010	t = 0,107, p-valor < 0,914	Sim (317)	6,847	7,769	0,324	111,841
		Não (1.942)	6,798	5,779	0,315	74,429
2011	t = -2,08, p-valor < 0,037	Sim (340)	5,954	5,25	0,337	40,445
		Não (1.747)	6,614	5,851	0,324	88,91
2012	t = -2,97, p-valor < 0,003	Sim (322)	5,338	4,532	0,319	38,905
		Não (1.622)	6,198	5,712	0,321	56,243
2013	t = 2,743, p-valor < 0,006	Sim (401)	4,646	4,434	0,321	34,908
		Não (1.638)	5,327	4,528	0,305	64,11
2014	t = -0,234, p-valor < 0,815	Sim (439)	4,8	5,893	0,351	74,092

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
		Não (1.607)	4,87	4,31	0,327	89,575
2015	t = -2,398, p-valor < 0,016	Sim (473)	4,122	3,546	0,33	25,715
		Não (1.591)	4,591	4,304	0,354	84,489
2016	t = -0,536, p-valor < 0,591	Sim (533)	3,955	3,549	0,357	28,118
		Não (1.756)	4,047	3,242	0,306	36,263
2017	t = -2,559, p-valor < 0,01	Sim (541)	3,402	2,905	0,304	27,242
		Não (1.652)	3,801	3,772	0,3	63,325
2018	t = 0,537, p-valor < 0,591	Sim (508)	3,252	3,15	0,302	37,805
		Não (1.508)	3,169	2,57	0,3	30,757
2019	t = 0,427, p-valor < 0,669	Sim (376)	2,96	3,172	0,931	23,756
		Não (1.012)	2,881	2,684	0,349	31,696

Diferenças estatisticamente significativas

Fonte: o autor (2021).

Novamente, a maioria dos anos não apresentou diferenças. Dentre os quatro anos que o teste apontou distinções, em três deles - 2011, 2012 e 2015 – estudantes com IC exibiram maior última remuneração média. E em 2017 foram os estudantes com IC que demonstraram média mais acentuada para a variável. Novamente, apesar das exceções, o cenário geral não aponta para padrões que postem um grupo acima do outro.

A próxima variável analisada é a última remuneração registrada, dada também pelo valor em reais do último salário dividido pelo salário mínimo do ano referente a remuneração. Antes dos resultados propriamente ditos, a Tabela 53 exhibe o coeficiente de Shapiro-Francia:

TABELA 53 – NORMALIDADE PARA ÚLTIMA REMUNERAÇÃO MÉDIA (ÚLTIMO ANO GRADUAÇÃO)

Ano de egresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
2005	Sim (50)	0,899	0,000
	Não (314)	0,875	0,000
2006	Sim (133)	0,469	0,000
	Não (686)	0,73	0,000
2007	Sim (166)	0,855	0,000
	Não (896)	0,632	0,000
2008	Sim (232)	0,431	0,000
	Não (1.084)	0,849	0,000
2009	Sim (240)	0,839	0,000
	Não (1.271)	0,851	0,000
2010	Sim (259)	0,473	0,000
	Não (1.205)	0,784	0,000
2011	Sim (271)	0,769	0,000
	Não (1.207)	0,757	0,000
2012	Sim (238)	0,79	0,000
	Não (988)	0,716	0,000
2013	Sim (290)	0,711	0,000
	Não (888)	0,776	0,000
2014	Sim (314)	0,523	0,000
	Não (819)	0,617	0,000

Ano de egresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
2015	Sim (321)	0,823	0,000
	Não (756)	0,593	0,000
2016	Sim (352)	0,721	0,000
	Não (830)	0,764	0,000
2017	Sim (350)	0,661	0,000
	Não (777)	0,636	0,000
2018	Sim (300)	0,594	0,000
	Não (659)	0,677	0,000
2019	Sim (135)	0,761	0,000
	Não (241)	0,538	0,000

Fonte: o autor (2021).

Observando a última remuneração apenas para estudantes que iniciaram sua trajetória profissional, porém, só para aqueles que apresentaram primeiro vínculo a partir do ano de fim da graduação, a Tabela 54 exhibe resultados das análises:

TABELA 54 – ÚLTIMA REMUNERAÇÃO MÉDIA X IC (ÚLTIMO ANO GRADUAÇÃO)

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2005	t = -0,613, p-valor < 0,541	Sim (50)	7,932	5,862	0,659	24,667
		Não (314)	7,389	5,469	0,359	28,853
2006	t = 0,653, p-valor < 0,514	Sim (133)	9,504	11,63	0,454	118,053
		Não (686)	8,746	7,795	0,304	50,296
2007	t = 1,021, p-valor < 0,307	Sim (166)	8,712	6,987	0,398	38,157
		Não (896)	8,091	8,238	0,301	148,184
2008	t = 0,213, p-valor < 0,831	Sim (232)	8,241	10,806	0,415	142,602
		Não (1.084)	8,084	6,266	0,309	50,586
2009	t = -1,151, p-valor < 0,25	Sim (240)	7,139	5,602	0,324	35,883
		Não (1.271)	7,597	5,933	0,324	54,157
2010	t = 0,456, p-valor < 0,684	Sim (259)	7,258	8,193	0,465	111,841
		Não (1.205)	7,013	5,946	0,315	74,429
2011	t = -1,348, p-valor < 0,178	Sim (271)	6,282	5,152	0,337	40,445
		Não (1.207)	6,787	5,974	0,328	88,91
2012	t = -1,499, p-valor < 0,134	Sim (238)	5,715	4,627	0,435	38,905
		Não (988)	6,245	5,883	0,336	56,243
2013	t = -1,457, p-valor < 0,145	Sim (290)	5,048	4,834	0,321	34,908
		Não (888)	5,517	4,485	0,336	64,11
2014	t = -0,36, p-valor < 0,718	Sim (314)	4,939	5,321	0,358	74,092
		Não (819)	5,063	4,918	0,327	89,575
2015	t = -3,046, p-valor < 0,002	Sim (321)	4,197	3,114	0,452	19,418
		Não (756)	4,964	5,007	0,354	84,489
2016	t = -0,442, p-valor < 0,658	Sim (352)	4,234	3,552	0,357	26,053
		Não (830)	4,333	3,458	0,306	36,263
2017	t = -1,146, p-valor < 0,252	Sim (350)	3,702	3,125	0,304	27,242
		Não (777)	3,95	3,817	0,3	41,896
2018	t = 0,877, p-valor < 0,38	Sim (300)	3,574	3,535	0,312	37,805
		Não (659)	3,37	2,871	0,3	28,089
2019	t = 4,057, p-valor < 0,000	Sim (135)	4,655	4,302	0,496	23,756
		Não (241)	2,977	2,861	0,439	31,696

Diferenças estatisticamente significativas

Fonte: o autor (2021).

De modo semelhante a cenários anteriores, o teste t não apresentou diferenças estatisticamente significativas para a maioria dos anos em que o procedimento foi executado. Ainda que os anos de 2015 e 2019 tenha apresentado diferença favorável aos egressos com IC, mais uma vez nota-se que esses casos não qualificam estudantes de IC de maneira geral como melhores remunerados.

Na sequência, a Tabela 55 traz os resultados do teste de Shapiro-Wilk para analisar os pressupostos de normalidades da variável ganho – dada pela última remuneração média dividida pela primeira remuneração média:

TABELA 55 – NORMALIDADE PARA GANHO

Ano de egresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
2005	Sim (55)	0,782	0,000
	Não (511)	0,671	0,000
2006	Sim (150)	0,572	0,000
	Não (1.016)	0,598	0,000
2007	Sim (192)	0,417	0,000
	Não (1.306)	0,412	0,000
2008	Sim (264)	0,564	0,000
	Não (1.633)	0,496	0,000
2009	Sim (293)	0,605	0,000
	Não (1.934)	0,655	0,000
2010	Sim (317)	0,501	0,000
	Não (1.942)	0,656	0,000
2011	Sim (340)	0,729	0,000
	Não (1.747)	0,552	0,000
2012	Sim (322)	0,453	0,000
	Não (1.622)	0,587	0,000
2013	Sim (401)	0,643	0,000
	Não (1.638)	0,63	0,000
2014	Sim (439)	0,219	0,000
	Não (1.607)	0,574	0,000
2015	Sim (473)	0,535	0,000
	Não (1.591)	0,526	0,000
2016	Sim (533)	0,523	0,000
	Não (1.756)	0,69	0,000
2017	Sim (541)	0,488	0,000
	Não (1.652)	0,418	0,000
2018	Sim (508)	0,204	0,000
	Não (1.508)	0,604	0,000
2019	Sim (376)	0,306	0,000
	Não (1.012)	0,521	0,000

Fonte: o autor (2021).

Desse modo, a Tabela 56 traz o comparativo entre egressos para o ganho, se utilizando do teste t de student:

TABELA 56 – GANHO X IC

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2005	t = -1,836, p-valor < 0,069	Sim (55)	1,961	1,568	0,132	7,276
		Não (511)	2,396	2,42	0,053	25,827
2006	t = 0,528, p-valor < 0,597	Sim (150)	2,661	3,151	0,125	26,551
		Não (1.016)	2,516	2,924	0,039	36,778
2007	t = 1,652, p-valor < 0,099	Sim (192)	3,065	5,093	0,05	53,929
		Não (1.306)	2,436	3,544	0,045	73,792
2008	t = -0,627, p-valor < 0,53	Sim (264)	2,24	2,682	0,529	24,242
		Não (1.633)	2,354	2,931	0,036	59,829
2009	t = -0,642, p-valor < 0,521	Sim (293)	2,168	2,359	0,074	19,018
		Não (1.934)	2,263	2,36	0,062	30,122
2010	t = -0,223, p-valor < 0,823	Sim (317)	2,109	2,59	0,114	31,031
		Não (1.942)	2,143	2,147	0,603	23,57
2011	t = -1,241, p-valor < 0,215	Sim (340)	1,998	1,863	0,07	11,897
		Não (1.747)	2,142	2,402	0,067	36,236
2012	t = -1,61, p-valor < 0,108	Sim (322)	1,92	2,422	0,183	27,342
		Não (1.622)	2,157	2,347	0,065	31,712
2013	t = -2,205, p-valor < 0,027	Sim (401)	1,795	1,76	0,054	15,899
		Não (1.638)	2,016	1,941	0,047	24,943
2014	t = 0,564, p-valor < 0,572	Sim (439)	2,06	4,244	0,116	79,101
		Não (1.607)	1,942	1,962	0,098	22,071
2015	t = -1,704, p-valor < 0,088	Sim (473)	1,794	1,901	0,132	22,785
		Não (1.591)	1,966	2,028	0,136	30,156
2016	t = -0,988, p-valor < 0,323	Sim (533)	1,675	1,654	0,153	19,311
		Não (1.756)	1,753	1,374	0,05	14,219
2017	t = -2,06, p-valor < 0,039	Sim (541)	1,503	1,375	0,142	16,876
		Não (1.652)	1,649	1,608	0,055	43,795
2018	t = -0,045, p-valor < 0,963	Sim (508)	1,489	2,366	0,369	38,956
		Não (1.508)	1,494	1,116	0,068	10,822
2019	t = -1,839, p-valor < 0,066	Sim (376)	1,279	1,375	0,065	16,952
		Não (1.012)	1,425	1,118	0,087	16,89

Diferenças estatisticamente significativas

Fonte: o autor (2021).

Mais uma vez a maioria dos anos não apresentaram diferenças. Entre as exceções 2013, 2015 e 2017 exibiram vantagem para estudantes sem participação em IC quando as médias destes respectivos anos foram comparadas entre os grupos.

Seguindo conforme o protocolo de análise definido, a Tabela 57 repete o teste de normalidade para o ganho considerando os egressos com início da vida profissional a partir do último ano de graduação:

TABELA 57 – NORMALIDADE PARA GANHO (ÚLTIMO ANO GRADUAÇÃO)

Ano de egresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
2005	Sim (50)	0,782	0,000
	Não (314)	0,671	0,000
2006	Sim (133)	0,572	0,000
	Não (686)	0,598	0,000
2007	Sim (166)	0,398	0,000
	Não (896)	0,334	0,000
2008	Sim (232)	0,55	0,000

Ano de egresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
2009	Não (1.084)	0,416	0,000
	Sim (240)	0,674	0,000
	Não (1.271)	0,59	0,000
2010	Sim (259)	0,436	0,000
	Não (1.205)	0,633	0,000
2011	Sim (271)	0,71	0,000
	Não (1.207)	0,56	0,000
2012	Sim (238)	0,741	0,000
	Não (988)	0,655	0,000
2013	Sim (290)	0,556	0,000
	Não (888)	0,668	0,000
2014	Sim (314)	0,453	0,000
	Não (819)	0,555	0,000
2015	Sim (321)	0,545	0,000
	Não (756)	0,474	0,000
2016	Sim (352)	0,53	0,000
	Não (830)	0,647	0,000
2017	Sim (350)	0,577	0,000
	Não (777)	0,559	0,000
2018	Sim (300)	0,529	0,000
	Não (659)	0,428	0,000
2019	Sim (135)	0,317	0,000
	Não (241)	0,133	0,000

Fonte: o autor (2021).

Considerando o ganho, porém, apenas para estudantes que ingressaram no mercado de trabalho a partir do ano de conclusão da graduação, os resultados são exibidos na Tabela 58:

TABELA 58 – GANHO X IC (ÚLTIMO ANO GRADUAÇÃO)

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2005	t = -1,836, p-valor < 0,069	Sim (50)	2,105	1,645	0,267	7,276
		Não (314)	2,628	2,661	0,082	25,827
2006	t = 0,662, p-valor < 0,508	Sim (133)	2,668	3,205	0,125	26,551
		Não (686)	2,473	2,536	0,0721	22,445
2007	t = 1,763, p-valor < 0,079	Sim (166)	3,049	5,378	0,507	53,929
		Não (896)	2,279	3,784	0,066	73,792
2008	t = -1,619, p-valor < 0,106	Sim (232)	1,835	1,973	0,052	21,655
		Não (1.084)	2,087	2,811	0,061	59,829
2009	t = -0,049, p-valor < 0,96	Sim (240)	1,899	1,757	0,074	16,607
		Não (1.271)	1,905	1,98	0,062	24,215
2010	t = 1,746, p-valor < 0,081	Sim (259)	1,987	2,516	0,114	31,031
		Não (1.205)	1,703	1,536	0,063	20,525
2011	t = -1,204, p-valor < 0,23	Sim (271)	1,703	1,454	0,07	9,418
		Não (1.207)	1,826	1,809	0,075	36,236
2012	t = -1,177, p-valor < 0,239	Sim (238)	1,573	1,206	0,018	8,412
		Não (988)	1,68	1,465	0,065	13,02
2013	t = -0,744, p-valor < 0,456	Sim (290)	1,522	1,446	0,062	15,899
		Não (888)	1,593	1,242	0,067	13,85
2014	t = 1,626, p-valor < 0,104	Sim (314)	1,726	2,013	0,116	20,394
		Não (819)	1,527	1,291	0,098	18,575
2015	t = -1,302, p-valor < 0,193	Sim (321)	1,512	1,332	0,235	10,459
		Não (756)	1,634	1,583	0,15	20,21
2016	t = 0,115, p-valor < 0,908	Sim (352)	1,448	1,129	0,177	13,42

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2017	t = -1,867, p-valor < 0,062	Não (830)	1,44	0,928	0,095	11,529
		Sim (350)	1,229	0,645	0,163	5,652
		Não (777)	1,311	0,767	0,25	11,678
2018	t = -2,759, p-valor < 0,005	Sim (300)	1,08	0,333	0,424	3,491
		Não (659)	1,159	0,545	0,159	8,756
2019	t = -0,567, p-valor < 0,57	Sim (135)	1,008	0,151	0,065	1,928
		Não (241)	1,018	0,156	0,547	2,686

Diferenças estatisticamente significativas

Fonte: o autor (2021).

A situação não se mostrou distinta para este recorte. Ainda que as médias não sejam iguais, estatisticamente elas só podem ser consideradas distintas em 2018, onde estudantes sem IC provaram possuir maior ganho. Logo, o ganho – dado pela última remuneração dividida pela primeira remuneração – não exibiu relação com o fato de os egressos haverem ter participado em programas de IC.

A Tabela 59 por sua vez, estabelece o teste de normalidade de Shapiro-Francia para a variável do tempo – dado em anos – para o primeiro emprego dos estudantes, considerando mais uma vez apenas egressos com primeiro vínculo a partir do ano de fim da graduação:

TABELA 59 – NORMALIDADE TEMPO PRIMEIRO EMPREGO

Ano de egresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
2005	Sim (50)	0,779	0,000
	Não (314)	0,501	0,000
2006	Sim (133)	0,84	0,000
	Não (686)	0,674	0,000
2007	Sim (166)	0,884	0,000
	Não (896)	0,773	0,000
2008	Sim (232)	0,871	0,000
	Não (1.084)	0,775	0,000
2009	Sim (240)	0,836	0,000
	Não (1.271)	0,785	0,000
2010	Sim (259)	0,748	0,000
	Não (1.205)	0,627	0,000
2011	Sim (271)	0,826	0,000
	Não (1.207)	0,726	0,000
2012	Sim (238)	0,853	0,000
	Não (988)	0,798	0,000
2013	Sim (290)	0,841	0,000
	Não (888)	0,777	0,000
2014	Sim (314)	0,868	0,000
	Não (819)	0,827	0,000
2015	Sim (321)	0,88	0,000
	Não (756)	0,86	0,000
2016	Sim (352)	0,842	0,000
	Não (830)	0,844	0,000
2017	Sim (350)	0,805	0,000

Ano de egresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
	Não (777)	0,803	0,000
2018	Sim (300)	0,621	0,000
	Não (659)	0,632	0,000

Fonte: o autor (2021).

A Tabela 60 apresenta os resultados comparativos de diferenças entre grupos por meio do teste paramétrico:

TABELA 60 – TEMPO PARA PRIMEIRO EMPREGO X IC

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2005	t = 3,82, p-valor < 0,000	Sim (50)	3,654	3,405	1	14
		Não (314)	1,868	1,968	1	14
2006	t = 5,324, p-valor < 0,000	Sim (133)	2,893	2,887	0	12
		Não (686)	1,575	2,394	0	13
2007	t = 3,772, p-valor < 0,000	Sim (166)	3,126	2,763	0	12
		Não (896)	2,254	2,577	0	12
2008	t = 4,045, p-valor < 0,000	Sim (232)	2,883	2,582	0	11
		Não (1.084)	2,14	2,291	0	11
2009	t = 2,643, p-valor < 0,008	Sim (240)	2,716	2,072	0	10
		Não (1.271)	2,332	2,038	0	10
2010	t = 4,213, p-valor < 0,000	Sim (259)	2,559	2,147	1	9
		Não (1.205)	1,96	1,717	1	9
2011	t = 4,304, p-valor < 0,000	Sim (271)	1,996	2,123	0	8
		Não (1.207)	1,398	1,789	0	8
2012	t = 3,823, p-valor < 0,000	Sim (238)	2,109	1,988	0	7
		Não (988)	1,574	1,698	0	7
2013	t = 3,176, p-valor < 0,001	Sim (290)	1,824	1,617	0	6
		Não (888)	1,478	1,579	0	6
2014	t = 1,759, p-valor < 0,079	Sim (314)	1,608	1,494	0	5
		Não (819)	1,428	1,428	0	5
2015	t = 3,109, p-valor < 0,001	Sim (321)	1,595	1,281	0	4
		Não (756)	1,334	1,197	0	4
2016	t = 1,301, p-valor < 0,193	Sim (352)	1,21	0,973	0	3
		Não (830)	1,13	0,953	0	3
2017	t = -0,546, p-valor < 0,585	Sim (350)	0,854	0,709	0	2
		Não (777)	0,879	0,691	0	2
2018	t = 1,341, p-valor < 0,18	Sim (300)	0,613	0,487	0	1
		Não (659)	0,567	0,495	0	1

Fonte: o autor (2021).

Diferenças estatisticamente significativas

Fonte: o autor (2021).

Com exceção dos anos de 2016, 2017 e 2018, registraram-se diferenças para os demais anos entre o tempo para o ingresso dos egressos no mercado de trabalho considerando a participação da IC. Para todos os casos, estudantes sem IC exibiram média menor, ou seja, ingressaram de modo mais rápido no mercado de trabalho formal. Naturalmente, nos anos mais próximos, com menor tempo para análise dos egressos, as diferenças acabaram não se dando de maneira estatisticamente significativa.

Finalizando os testes da seção, a Tabela 61 traz o resultado do teste de normalidade de Shapiro para definir o teste utilizado para a variável ganho por tempo para estudantes com vínculo a partir do ano de fim da graduação:

TABELA 61 – NORMALIDADE TEMPO PRIMEIRO EMPREGO

Ano de egresso	IC (n)	W de Shapiro-Francia	p-valor
2005	Sim (50)	0,287	0,000
	Não (314)	0,537	0,000
2006	Sim (133)	0,418	0,000
	Não (686)	0,309	0,000
2007	Sim (166)	0,475	0,000
	Não (896)	0,094	0,000
2008	Sim (232)	0,172	0,000
	Não (1.084)	0,209	0,000
2009	Sim (240)	0,399	0,000
	Não (1.271)	0,205	0,000
2010	Sim (259)	0,109	0,000
	Não (1.205)	0,218	0,000
2011	Sim (271)	0,332	0,000
	Não (1.207)	0,069	0,000
2012	Sim (238)	0,301	0,000
	Não (988)	0,131	0,000
2013	Sim (290)	0,197	0,000
	Não (888)	0,338	0,000
2014	Sim (314)	0,241	0,000
	Não (819)	0,165	0,000
2015	Sim (321)	0,216	0,000
	Não (756)	0,416	0,000
2016	Sim (352)	0,357	0,000
	Não (830)	0,26	0,000
2017	Sim (350)	0,295	0,000
	Não (777)	0,369	0,000
2018	Sim (300)	0,228	0,000
	Não (659)	0,431	0,000
2019	Sim (135)	0,541	0,000
	Não (241)	0,617	0,000

Fonte: o autor (2021).

Finalizando os testes da seção, a Tabela 62 apresenta as comparações ano a ano para a variável ganho por tempo com base no teste de t:

TABELA 62 – GANHO POR TEMPO X IC

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2005	t = 1,672, p-valor < 0,1	Sim (50)	0,062	0,174	0,001	1,25
		Não (314)	0,022	0,033	0,0003	0,344
2006	t = 0,892, p-valor < 0,373	Sim (133)	0,041	0,076	0,001	0,686
		Não (686)	0,035	0,088	0,0007	1,203
2007	t = -0,628, p-valor < 0,529	Sim (166)	0,054	0,102	0,0007	0,625
		Não (896)	0,064	0,397	0,0005	10
2008	t = 0,448, p-valor < 0,653	Sim (232)	0,052	0,183	0,0003	2,661
		Não (1.084)	0,046	0,143	0,0003	3,333
2009	t = 0,59, p-valor < 0,555	Sim (240)	0,053	0,109	0,0009	1,111
		Não (1.271)	0,048	0,155	0,0005	2,5

Ano de egresso	t de student	IC (n)	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
2010	t = 0,115, p-valor < 0,108	Sim (259)	0,115	0,667	0,001	10
		Não (1.205)	0,048	0,14	0,0004	3,731
2011	t = -0,103, p-valor < 0,917	Sim (271)	0,067	0,165	0,0006	1,43
		Não (1.207)	0,069	0,452	0,0006	14,606
2012	t = -0,176, p-valor < 0,86	Sim (238)	0,081	0,201	0,002	2,5
		Não (988)	0,084	0,352	0,0005	10
2013	t = 0,996, p-valor < 0,319	Sim (290)	0,098	0,324	0,0008	5
		Não (888)	0,078	0,175	0,007	3,333
2014	t = -0,584, p-valor < 0,583	Sim (314)	0,101	0,282	0,002	3,333
		Não (819)	0,114	0,436	0,001	10
2015	t = 1,275, p-valor < 0,203	Sim (321)	0,012	0,371	0,003	5,174
		Não (756)	0,095	0,166	0,002	2,5
2016	t = 0,686, p-valor < 0,492	Sim (352)	0,152	0,32	0,004	3,333
		Não (830)	0,137	0,359	0,002	5
2017	t = 1,572, p-valor < 0,116	Sim (350)	0,194	0,489	0,003	5
		Não (777)	0,15	0,272	0,001	5
2018	t = 1,855, p-valor < 0,064	Sim (300)	0,306	0,857	0,017	10
		Não (659)	0,211	0,33	0,003	5
2019	t = -0,223, p-valor < 0,823	Sim (135)	0,484	0,673	0,012	5
		Não (241)	0,5	0,636	0,074	3,333

Fonte: o autor (2021).

A variável não apresentou diferenças consideradas significativas para todos os anos da análise assim como notado para as demais variáveis que consideram o aspecto profissional dos discentes. Logo, o fato de desempenhar a atividade de IC não incide em um maior ganho pelo tempo.

Logo, considerando o aspecto profissional, ser um egresso que tenha apresentado participação dentro da IC não promove diferencial considerando a empregabilidade, a inserção na área de docência, o tempo para adquirir o primeiro emprego. Os aspectos salariais como a primeira e última remuneração média além do ganho, e do ganho pelo tempo também se exibiram da mesma maneira com exceções que não permitem estipular afirmação na existência de padrões.

Apesar da ideia inicial de se utilizar dos métodos de regressão linear ou múltipla para definir padrões, tais técnicas não foram empregadas diante da ausência sólida de padrões e diferenças estatisticamente significativas principalmente para a seção de variáveis profissionais – que é o diretamente associado à proposição de tese – nos testes de diferenças de médias entre grupos.

Segundo Field (2009), quando o teste t não tem resultado estatisticamente significativo, implica-se em dizer que os escores – neste caso

definidos principalmente pelas variáveis de remuneração – têm mudança igual para estudantes com IC e para os demais sem IC. Isso implica que, a mudança nos escores acaba não sendo previsível, o que justifica a ausência no emprego de técnicas de regressão.

Porém, como diversos cruzamentos entre variáveis categóricas apresentaram diferenças estatisticamente significativas, se faz possível o uso da técnica de Análise de Correspondência Múltipla (ACM), de maneira a formar agrupamentos entre estas variáveis e incrementar os resultados obtidos.

Inicialmente, optou-se por utilizar todas as variáveis que apresentaram diferenças estatisticamente significativas ao longo das quatro subseções anteriores. Deste modo, foram incluídas as variáveis IC, sexo, obrigatoriedade de trabalho durante o curso, cursinho, grande área, ingresso no mestrado, ingresso no doutorado, ingresso em especialização e se o discente passou a ser empregado após a graduação. As variáveis tipo do ensino médio e cota foram deixadas de fora, pois apesar de terem apresentado coeficientes estatisticamente significativos, tal resultado foi interpretado como um erro do tipo II.

Sendo assim, a primeira etapa da ACM consiste em definir o número de dimensões possíveis na obtenção dos agrupamentos dos dados selecionados. Visando otimizar esta etapa com menor número de dimensões e maior poder de explicação de variância acumulada, algumas variáveis passaram por tratamento de modo a diminuir a quantidade de categorias. O Quadro 18 apresenta as variáveis que passaram por transformação e as respectivas categorias:

QUADRO 18 – VARIÁVEIS TRANSFORMADAS

Variável	Categoria Original	Categoria Nova
Exercer atividade profissional durante curso	Apenas nos últimos anos	Sim, em algum momento
	Desde o primeiro ano, em tempo parcial	
	Desde o primeiro ano, em tempo integral	
	Não	Não/Não soube
	Não sei	
Cursinho	Um semestre	Fez cursinho
	Um ano	
	Mais de um ano	
	Menos de um semestre	

Variável	Categoria Original	Categoria Nova
	Sem cursinho	Sem cursinho
Grande Área	Ciências da Saúde	Saúde
	Ciências Exatas e da Terra	Exatas
	Engenharias	
	Ciências Sociais Aplicadas	Sociais Aplicadas
	Ciências Humanas	Outras Áreas
	Ciências Agrárias	
	Ciências Biológicas	
	Linguística, Letras e Artes	
	Outros	

Fonte: o autor (2022).

Como as variáveis passaram por transformação de suas categorias, faz-se necessário aplicar novamente o teste estatístico de modo a verificar se as diferenças estatisticamente significativas perduram entre as variáveis transformadas no cruzamento com a variável de participação em IC.

Para a variável da obrigatoriedade em exercer atividade profissional durante curso, o teste G, apresentou diferenças estatisticamente significativas ($G(1) = 402,76$, $p\text{-valor} < 0,000$), assim como a variável Grande Área ($G(3) = 1086,9$, $p\text{-valor} < 0,000$).

A variável cursinho por sua vez, não apresentou diferenças estatisticamente significativas com a nova divisão ($G(1) = 1,622$, $p\text{-valor} < 0,202$), ficando de fora dos parâmetros do teste de ACM.

Desse modo, a ACM foi executada com as seguintes variáveis: Discente Empregado, IC, Sexo, Obrigatoriedade de Trabalho Durante o Curso, Ingresso no Mestrado, Ingresso no Doutorado e Ingresso na Especialização.

Sendo assim, a primeira etapa trata-se da definição do número de dimensões possíveis para representar os agrupamentos contidos no conjunto de dados utilizado. A Tabela 63 apresenta as dimensões com seus respectivos autovalores e variância:

TABELA 63 – AUTOVALORES E VARIÂNCIA			
Dimensão	Autovalores	Variância (%)	
		Explicada	Acumulada
1	0,22278921	17,82	17,82
2	0,17096933	13,68	31,50
3	0,15345892	12,28	43,78
4	0,13408439	10,73	54,50
5	0,11864934	9,49	64,00
6	0,10356580	8,29	72,28
7	0,10213373	8,17	80,45

Dimensão	Autovalores	Variância (%)	
		Explicada	Acumulada
8	0,09798276	7,84	88,29
9	0,09063559	7,25	95,54
10	0,05573093	4,46	100,00

Fonte: o autor (2022).

Nota-se que conforme apontado na Tabela, as três primeiras das dez dimensões são responsáveis por explicar 43,78% da variância encontrada nas dez dimensões.

A confiabilidade geral formada pelas dimensões é de 0,49. Ao se retirar a 1ª dimensão da análise, o alfa de Cronbach geral cai para 0,88, indicando, portanto, expressiva confiabilidade da dimensão. Por outro lado, ao se retirar, hipoteticamente, as dimensões 2 e 3, os respectivos valores do alfa geral caem para 0,26 e 0,30, indicando pouca representatividade destas dimensões. Porém, dado que, no conjunto, estas três dimensões são capazes de explicar 43,78 da variância no conjunto de dados, optou-se por mantê-las na análise.

O próximo passo da ACM consiste em avaliar quais categorias desempenham maior poder de aproximação (massas) e afastamento (inércias), nos agrupamentos que irão indicar associação entre as características estudadas. Os valores são apresentados na Tabela 64:

TABELA 64 – MASSAS E INÉRCIAS

Variável	Categorias	Frequências	Massas	Inércias
Discente empregado	Empregado	28.170	0,09385995	0,004100307
	Não empregado	9.346	0,03114005	0,012358834
IC	Com IC	8.132	0,02709511	0,013842509
	Sem IC	29.384	0,09790489	0,003830904
Obrigatório trabalhar durante o curso	Não/Não Soube	22.826	0,07605422	0,006534523
	Sim, em algum momento	14.690	0,04894578	0,010153643
Grande área	Exatas	10.242	0,03412544	0,01210670
	Outras Áreas	11.058	0,03684428	0,0149077
	Saúde	7.160	0,02385649	0,01352691
	Sociais Aplicadas	9.056	0,03017379	0,01252336
Sexo	Mulher	20.454	0,06815092	0,007668576
	Homem	17.062	0,05684908	0,009193122
Mestrado	Ingressou mestrado	5.711	0,01902855	0,018461226
	Sem mestrado	31.805	0,10597145	0,003314952
Doutorado	Ingressou doutorado	2.084	0,00694370	0,019464243
	Sem doutorado	35.432	0,11805629	0,00144826
Especialização	Ingressou especialização	4.102	0,0136675	0,014993909
	Sem especialização	33.414	0,1113325	0,001840696

Fonte: o autor (2022).

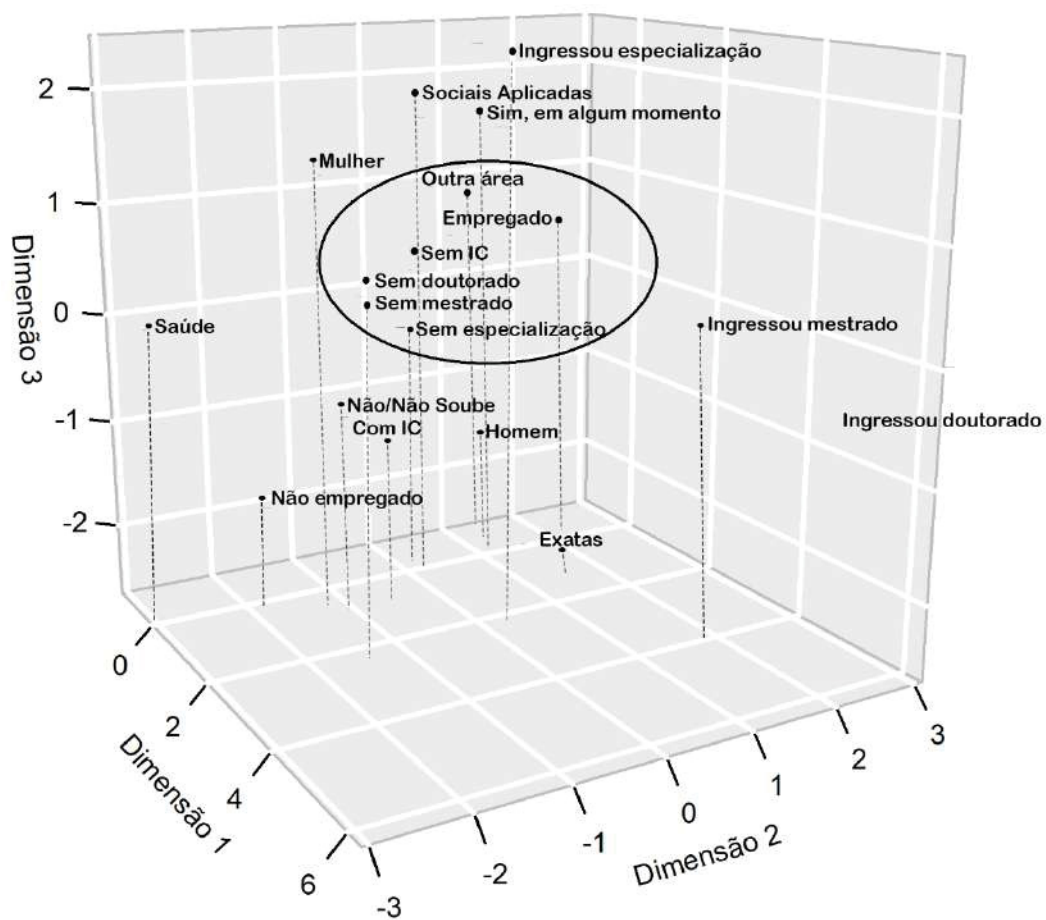
Em relação às massas, nota-se que para a variável discente empregado a categoria “Empregado” exerce maior influência sobre as demais variáveis. Isso também ocorre para “Sem IC” na variável IC, “Não/Não Soube” para Obrigatório trabalhar durante o curso, “Outras áreas” para a variável grande área, “Mulher” para o sexo, e, “Sem mestrado”, “ Sem doutorado” e “Sem especialização” respectivamente para as variáveis de mestrado, doutorado e especialização.

Para as inércias, que possuem a capacidade de explicação da variância total, a disposição para as variáveis ficou com “Empregado” sendo a categoria mais explicativa de discente empregado; mesma situação apresentada em “Com IC” para IC; “Sim, em algum momento” em relação à variável obrigatório trabalhar durante o curso, e para as categorias “Outras Áreas”, “Homem”, “Ingressou mestrado”, “Ingressou doutorado” e “Ingressou especialização”, para as variáveis grande área, sexo, mestrado, doutorado e especialização respectivamente.

Dessa forma, estipulando as massas como pesos e as inércias como distância, se faz possível estabelecer pares de coordenadas em cada plano combinando as três dimensões definidas (1x2, 1x3 e 2x3), de maneira que o resultado destas combinações fornece os agrupamentos exibidos na

Figura 15:

FIGURA 15 – COORDENADA DAS CATEGORIAS



Fonte: o autor (2022).

Observando a

Figura 15, em relação não somente à IC, mas também às informações a respeito do discente empregado após a graduação, formou-se um agrupamento principal.

Este, por sua vez indica que discentes que não fizeram IC, empregados, oriundos de cursos de outras áreas (fora do grupo Ciências Sociais Aplicadas, Ciências da Saúde e Ciências Exatas), não ingressantes em nenhum tipo de curso de pós-graduação (mestrado, doutorado e especialização);

Nota-se, portanto, que discentes empregados não estiveram associados à IC como foi mostrado anteriormente ao longo da seção. Além disso, o teste de ACM mostrou também que estes estudantes que obtiveram emprego formal após o fim da graduação também estiveram mais associados a cursos de áreas distintas das três grandes áreas isoladas.

Chama a atenção também o fato de que o fenômeno do emprego esteve diretamente associado à ausência no ingresso de cursos de pós-graduação. Tal situação converge para os achados anteriores que mostraram maior predisposição de estudantes com IC a estarem associados a estes tipos de cursos. Logo, é compreensível que estudantes sem IC estejam próximos a estas categorias.

A ausência de agrupamentos formados com o grupo de não empregados, mostra também que tal condição não está fortemente atrelada à IC ainda que ao longo da seção estes tenham se mostrado menos numerosos quando observada a empregabilidade. Ainda que os pontos no cubo estejam próximos nesta face, no momento das análises, ao observar o cubo por outros ângulos, foi possível constatar que ambas as características não se encontram próximas.

5.5 SÍNTESE DE RESULTADOS

Visando sintetizar os dados abordados durante a seção, utilizou-se um quadro para cada uma das quatro subseções abordadas. Dessa maneira, inicialmente, o Quadro 19 exhibe os resultados socioeducacionais encontrados:

QUADRO 19 –IC X INFORMAÇÕES SOCIOEDUCACIONAIS

Variável	Diferença Estatisticamente Significativas?	Observações
Sexo	Sim	As mulheres representam quase dois terços dos estudantes associados em IC. No grupo complementar, ainda que as mulheres sejam maioria, o percentual fica disposto de modo mais equilibrado.
Idade	Sim	Estudantes com participação em IC são em média ligeiramente mais jovens que discentes sem IC.
Cor/Raça	Sim	A diferença se dá no grupo de indígenas que tem maior equilíbrio entre participantes e não participantes. Porém, por ser um grupo pequeno a diferença não permite conclusões mais assertivas.
Renda Familiar	Não	Todas as faixas de renda se apresentam distribuídas de maneira muito semelhante entre os egressos quando comparados pela participação em IC.
Cotas	Não	Os grupos exibem percentual muito próximo entre cotista e não cotista independente da participação de IC.
Tipo de Cotista	Não	A situação se repete mesmo com o desdobramento em mais categorias de cotas.
Tipo do Colégio no Ensino Médio	Não	Ambos os grupos (IC x Sem IC) exibem percentual próximo para as categorias, em que para ambos os grupos, pouco mais da metade fez o ensino médio em colégios particulares.
Cursinho	Sim	Percentuais se deram de maneira próxima entre os grupos, porém, estudantes com IC exibiram percentual ligeiramente maior para o grupo “Um ano”, enquanto estudantes sem IC exibiram percentual ligeiramente maior para o grupo “Um semestre”.
Atividade Profissional Durante o Curso	Sim	Discentes com IC exibiram percentual ligeiramente maior para o grupo de alunos que afirmou não necessitar trabalhar obrigatoriamente durante o curso, quando comparado aos egressos sem IC.
Desempenho no Vestibular	Sim	Estudantes que participaram da IC exibiram em média 12,42 pontos a mais na nota do vestibular do que os alunos com histórico de participação na atividade.

Fonte: o autor (2021).

Conforme exibido, as diferenças ficaram em cinco variáveis. Considerando ainda a situação exibida na raça, apenas a idade – que não exibiu discrepância chamativa – o desejo de desempenhar atividade profissional durante o curso, a realização de cursinho e o desempenho no vestibular exibiram diferenças entre as variáveis analisadas.

Fatores como cota, renda familiar, e tipo de educação acabaram não sendo determinantes em relação a seleção e participação dos estudantes junto

à atividade de IC ainda que os testes tenham apontado diferenças, uma vez que os percentuais se distribuíram de maneira muito próxima entre os grupos.

O Quadro 20 por sua vez, apresenta os resultados encontrados e resumidos para as variáveis de cunho acadêmico:

QUADRO 20 - IC X INFORMAÇÕES ACADÊMICAS

Variável	Diferença Estatisticamente Significativas?	Observações
Grande Área	Sim	Observa-se que a área com mais representantes dentro dos egressos com IC é a de Ciências da Saúde. Já para o grupo de alunos sem IC a área mais numerosa é a de Ciências Sociais Aplicadas.
Regime do Curso	Sim	Alunos com IC tem percentual ligeiramente maior para com o grupo de estudantes em cursos semestrais que os estudantes sem IC.
Turno	Sim	Considerando os grupos de alunos com IC e sem IC, a diferença dada pelo teste se deu pelo fato de que o percentual de estudantes sem IC no turno noturno foi mais do que o dobro que o grupo IC. Naturalmente, discentes IC estiveram mais associados a cursos matutinos.
Carga Horária do Curso	Sim	Entre os grupos, discentes com IC exibiram em média 486,11 horas a mais na carga horária dos currículos dos seus cursos.
Índice de Rendimento Acadêmico (IRA)	Sim	Alunos com IC exibiram 0,34 pontos a mais em seu IRA quando comparados aos demais discentes.

Fonte: o autor (2021).

Neste escopo, que possui menor número de variáveis abordadas, todas exibiram diferenças estatisticamente significativas. Dentre os resultados, a carga horária se dá de maneira mais notável, vide a discrepância apresentada, colocando estudantes de IC com média de carga horária mais alta que os demais egressos.

Prosseguindo, o Quadro 21 traz os resultados evidenciados para as variáveis de aspecto científico:

QUADRO 21 - IC X INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS

Variável	Diferença Estatisticamente Significativas?	Observações
Ingresso no Mestrado	Sim	O percentual de ingressantes do grupo alunos com IC foi 4,87 vezes maior do que o grupo de estudantes sem a participação em IC.
Ingresso no Doutorado	Sim	Quando comparado o percentual entre os grupos, o valor para o grupo de IC foi de 4,45 vezes maior em comparação ao sem IC.

Variável	Diferença Estatisticamente Significativas?	Observações
Ingresso na Especialização	Sim	O percentual de ingressantes em especialização foi ligeiramente maior para estudantes que exibiram participação em IC.
Tempo para Ingresso no Mestrado	Sim	Estudantes ingressantes em mestrado demoraram em média quase um ano a menos para ingressar nesta etapa quando associados à participação de IC.
Tempo para Ingresso no Doutorado	Sim	Estudantes ingressantes em doutorado levaram em média praticamente um ano a menos para ingressar nesta etapa quando associados à participação de IC.
Tempo para Ingresso na Especialização	Sim	Alunos com IC demonstraram menor tempo para ingresso em especialização, ainda que a diferença seja menor do que as visualizadas para o caso do mestrado e doutorado.
Total de Publicações Durante Graduação	Sim	Estudantes com IC publicaram em média 5,12 vezes mais que o grupo complementar.
Artigos em Periódicos Durante Graduação	Sim	Discentes com participação em IC publicaram em média 4,81 vezes mais que o grupo complementar.
Anais Durante Graduação	Sim	Alunos com IC publicaram em média 5,93 vezes mais que o grupo de alunos sem IC.
Apresentação de Trabalho Durante Graduação	Sim	O grupo de estudantes com IC apresentou em média 4,68 vezes mais trabalhos em eventos que alunos sem IC.
Total de Publicações Após a Graduação	Sim	Diferenças estatisticamente significativas em todos os anos analisados. Todos estes em que alunos com IC publicaram mais que os demais alunos.
Artigos em Periódicos Após a Graduação	Sim	Diferenças estatisticamente significativas para todos os anos analisados. Diferença dada por conta de alunos com IC terem exibido maior média de artigos em periódicos.
Anais Após a Graduação	Sim	Diferenças estatisticamente significativas para todos os anos com exceção de 2020. Novamente, discentes com IC exibiram maior publicações de anais em relação ao grupo de alunos sem IC.

Fonte: o autor (2021).

Neste escopo, é notável que todas as variáveis foram estritamente favoráveis para estudantes com IC, que demonstraram maior absorção para a vida acadêmica tanto no *stricto sensu* como no *lato sensu*. Estes egressos também exibiram números de publicações mais vantajosos, tanto durante o curso de graduação como após este período.

Por fim, o Quadro 22 apresenta os achados para as comparações entre grupos considerando os aspectos profissionais investigados:

QUADRO 22 - IC X INFORMAÇÕES PROFISSIONAIS

Variável	Diferença Estatisticamente Significativas?	Observações
Empregabilidade	Sim	Diferenças nos anos de 2005, 2006, 2007 e 2008 com maior percentual para estudantes com IC. De 2010 até 2019, as diferenças existiram, porém, com percentual maior de empregados para estudantes sem IC.
Empregabilidade em Docência	Sim	Para os anos de 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2013, 2014 e 2016 o percentual de estudantes com vínculos empregatícios em docência foi estatisticamente maior para alunos que desempenharam IC durante a graduação.
Primeira Remuneração Média	Sim	Apenas o ano de 2019 apresentou diferenças estatisticamente significativas, com média maior para discentes com IC.
Primeira Remuneração Média (Último ano de Graduação)	Sim	Apenas o ano de 2019 apresentou diferenças estatisticamente significativas, com média maior para discentes com IC.
Última Remuneração Média	Sim	Diferenças estatisticamente significativas para os anos de 2011, 2012, 2015 e 2017. Para todos estes, a média da última remuneração média foi maior para egressos sem IC.
Última Remuneração Média (Último ano de Graduação)	Sim	Diferenças estatisticamente significativas para os anos de 2015 e 2019. Em 2015, a média foi maior para alunos sem IC, enquanto 2019 a média do grupo de estudantes IC foi maior.
Ganho	Sim	Diferença para o ano de 2007 em que a média do ganho foi maior para estudantes IC. Os anos de 2013, 2015 e 2017 também apresentaram diferenças, porém, para estes, a média foi maior para egressos sem participação em IC.
Ganho (Último ano de Graduação)	Sim	Diferença para o ano de 2018 em que estudantes sem IC apresentaram maior média para a variável.
Tempo para Primeiro Emprego	Sim	Diferenças para os anos de 2005 a 2015, em que discentes sem IC levaram menos tempo (anos) para ingressar no mercado de trabalho formal.
Tempo x Ganho	Não	Sem diferenças exibidas ao longo do ano para ambos os grupos.

Fonte: o autor (2021).

Dentro deste contexto, nota-se que de modo geral, a maioria das variáveis relacionadas à remuneração não classificaram um grupo de maneira melhor que o outro.

Porém, para a própria empregabilidade, ainda que os quatro primeiros anos apontaram maior retenção de alunos com IC, os demais mostraram maior vínculo de estudantes que não participaram da atividade junto ao mercado de trabalho.

Apesar disso, delimitando o escopo da empregabilidade para a área da docência no ensino superior, foi notável a adesão de estudantes de IC quando

comparados aos demais egressos sem esta experiência. Uma vez que dos 15 anos analisados, em dez houve diferenças favoráveis para os estudantes de IC dentro desta variável.

Porém, se os estudantes de IC demonstram maior encaminhamento para a área da docência, por outro lado, estes alunos levam mais tempo para conquistar seu primeiro emprego quando comparados aos alunos sem a participação na atividade.

Em relação à técnica de Análise de Correspondência Múltipla, após os cálculos e procedimentos realizados, o conjunto de dados exibiu um agrupamento: o de estudantes empregados que não exibiram participação de IC, não estiveram vinculados à cursos de pós-graduação e oriundos de áreas do conhecimento distintas de Ciências Exatas, Ciências da Saúde e Ciências Biológicas.

Com o fim das análises propriamente ditas, a próxima seção versa a respeito dos estudos semelhantes e resultados evidenciados por outras pesquisas, de maneira a auxiliar no raciocínio dos achados expostos durante toda esta seção.

6 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Com o protocolo de análise executado e os resultados descritos, a presente seção possui como objetivo confrontar os achados evidenciados na seção anterior. Para isso, utilizou-se estudos e investigações presentes na literatura nacional que foquem na IC, e também em pesquisas internacionais e suas atividades de pesquisa de graduação equivalentes. Foram selecionados os documentos que se direcionem de maneira semelhante para variáveis e características exploradas durante a presente pesquisa.

Algumas pesquisas já coletadas e analisadas na seção 3 de proposição de tese são resgatadas e também auxiliam a compor e discorrer com o que foi encontrado.

Para fins de organização, novamente a seção foi segregada em quatro partes, separando conforme a coleta de dados e também resultados apresentados, de maneira a tratar cada assunto de forma mais independente, ainda que cada uma das subseções encontre ecos nas demais.

6.1 INFORMAÇÕES SOCIOEDUCACIONAIS

Inicia-se, portanto, com a primeira subseção, abordando especificamente as informações socioeducacionais que distinguem estudantes de graduação conforme a participação nos projetos de Iniciação Científica (IC). O fato que chama mais a atenção é a ausência de distinções entre os dois grupos para a grande maioria das variáveis, com exceção dos percentuais quanto a raça/cor, necessidade de desempenhar atividade profissional durante o curso e nas médias de idade e nota de vestibular exibidas pelos estudantes.

Em relação à idade, a constatação de estudantes mais jovens quando inseridos em programas de IC, não é fato inédito. De maneira isolada, Novais (2020) realizou esta confrontação considerando este mesmo delineamento – IC versus Sem IC – em 42.512 estudantes egressos da Universidade de Brasília, porém comparando as idades no momento da saída – diferente dos resultados aqui abordados que consideraram a idade no momento do ingresso. Ainda assim, o estudo da autora identificou maior percentual de estudantes com IC com idade até 24 anos (74,79%) em relação ao grupo complementar (65,84%).

De maneira geral, ao observar a idade de estudantes de IC, os resultados podem variar bastante conforme a delimitação das pesquisas, diante de aspectos como instituição, curso e mesmo a amostra coletada para análises. Araújo e Andriola (2020), por exemplo, apontaram que 83% dos 762 bolsistas de IC investigados do Instituto Federal do Ceará possuíam mais de 21 anos. Silva, *et al.* (2020), também apontaram média de idade superior aos 20 anos, chegando para este valor médio 25 anos entre bolsistas de IC envolvidos em curso de graduação. Algo reforçado também por Silva e Ferreira (2018), que ao descrever o perfil dos participantes dos programas de IC no curso de Ciências Contábeis da Universidade Estadual do Paraná, resume que estes são jovens, possuindo até 30 anos de idade, característica presente também em Oliveira e Yamamoto (2017).

Nota-se que os participantes de IC em termos gerais são jovens, porém, mostrando reflexo do próprio grupo de ingressantes na graduação de modo geral, indicando que a idade maior ou menor não é parâmetro ou fator indicativo de preferência para o ingresso ou mesmo critério de seleção para os programas de IC. Tal constatação faz sentido na medida em que outros fatores como o próprio desejo e motivação do estudante em estar inserido no ambiente de pesquisa – independente da razão – possam ser mais relevantes do que a própria faixa etária.

Prosseguindo para o sexo declarado no momento da inscrição, é interessante observar que a diferença apresentada pelo presente estudo se dá justamente pelo percentual mais acentuado de estudantes do sexo feminino quando observado o grupo de alunos com participação em IC.

De todo modo, assim como os resultados apresentados aqui, é comum visualizar estudos que tragam abordagens em amostras e populações de estudantes de IC, de maneira geral, demonstrando maior quantidade de discentes do sexo feminino (SILVA, *et al.*, 2020; OLIVEIRA, *et al.*, 2020; ARAÚJO e ANDRIOLA, 2020; SILVA JUNIOR, *et al.*, 2014; BRIDI, 2004; ARAGÓN, MARTINS e VELLOSO, 1999). O fato de mulheres constituírem a maioria na ciência não se limita à IC. Na pós-graduação, até 2015, discentes do sexo feminino eram 55% de todos os alunos *stricto sensu* no Brasil. Porém, ao analisar o nível mais alto de pesquisadores – bolsistas produtividade – nota-se

ainda o baixo percentual, onde, apenas 35% deste seletor grupo são mulheres (CARVALHO, COELI e LIMA, 2018).

Chou, Hammon e Akins (2019) em seu estudo sobre 569 alunos com participação em um programa de pesquisa de graduação, pertencentes ao Centro de Ciências da Saúde da Universidade de Oklahoma, observaram que tanto no grupo de tratamento quanto no de controle, não se registrou viés de seleção para o gênero dos estudantes. Diferentemente, ao focar em 218 estudantes do curso de Medicina, Mina, *et al.* (2016), constaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de participantes e não participantes considerando o gênero, já que, as mulheres se apresentaram como minoria (40,4%) no grupo de participantes e maioria (54,9%) no grupo de não participantes. Também analisando alunos de Medicina, oriundos da Universidade de Alfaisal na Arábia Saudita, Kharraz, *et al.* (2016), identificaram que dentre os indivíduos que já haviam realizado pesquisa de graduação anteriormente ao ciclo investigado, 68,6% eram de homens, sugerindo um maior fluxo do gênero para a prática.

Usando abordagem diferente, Cooper, *et al.* (2019) identificaram que em relação à permanência na atividade de pesquisa de graduação, os participantes do sexo masculino estavam mais propensos a permanecer, quando comparados às mulheres. Os autores pontuaram que esta situação se deu principalmente pelo fato de que os estudantes do sexo masculino interpretaram a atividade como mais fundamental e relevante para suas futuras carreiras.

Logo, apesar das diferentes proporções tomadas em relação ao sexo e gênero dos participantes referenciados pela literatura, a fatia de mulheres na IC da UFPR se faz importante. Ao considerar os desafios e problemas para a representatividade, sobretudo em relação as mulheres, a perda de indivíduos deste grupo dentro da área científica foi reconhecida amplamente como uma questão urgente (HARSH, MALTESE, e TAI, 2012).

Para a relação de raça, o teste não apontou diferenças estatísticas. Embora tenha-se notado diferença na proporção de estudantes indígenas, o fato do grupo possuir cinquenta indivíduos, não ofereceu condição de qualificar a diferença como relevante para a discussão de resultados. Desse modo, para todas as raças – com exceção dos indígenas – nota-se que o grande percentual

não esteve envolvido em atividades de IC, o que acompanhou de maneira geral o próprio quadro geral da população investigada.

Tal situação deu-se de maneira semelhante a cotistas. O fato de ser cotista, acabou por não influenciar no acesso da participação da IC. Ainda que o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para Ações Afirmativas (PIBIC-AF) seja destinado apenas a cotistas raciais, apenas 5,55% dos egressos com IC fizeram parte deste programa, percentual insuficiente para equiparar os resultados vislumbrados por si só.

Os achados apresentados geram curiosidade. Em estudo realizado na Universidade Federal de Minas Gerais, Canaan e Nogueira (2015) ao tentar identificar fatores que pudessem explicar o ingresso de estudantes em programas de IC, notou que para a raça, o fato de um estudante ser branco correspondeu a menor chance de se tornar bolsista. Para o curso de História esse percentual chegou a 60%.

A própria ponderação realizada pelas autoras encontra ecos nos resultados aqui apresentados, já que a presente investigação não apresenta diferenças no percentual de pretos e demais raças junto a participação de IC. Esse fato contraria “a maior parte dos estudos de distribuição das oportunidades educacionais no Brasil, que atribuem aos indivíduos brancos vantagens no processo de escolarização” (CANAAN e NOGUEIRA, 2015, p. 77).

Apesar disso, ainda há relatos e estudos como o de Chou, Hammon e Akins (2019) que observaram que entre os grupos de estudantes com e sem registro de participação em pesquisa de graduação, não houve diferenças entre as proporções dos estudantes quando analisadas as classificações étnicas.

Porém, é necessário apontar a importância que este tipo de atividade pode exercer em jovens de grupos minoritários. Nesse sentido, a participação dentro de um projeto de pesquisa de graduação inclusive se mostrou um diferencial para estudantes sub-representados, como mostra a investigação conduzida por Shuster, *et al.* (2019) com estudantes majoritariamente hispânicos, onde, os relatos indicaram que a vivência na atividade colaborou não só para um maior entendimento da área científica, mas como também para a persistência dos jovens em relação ao próprio curso de graduação. Cooper, *et al.* (2019) por sua vez, visualizaram que estudantes brancos eram mais suscetíveis a permanecerem na pesquisa que os demais estudantes, pelo gosto

adquirido na rotina de laboratórios. Porém, ainda segundo o autor, as demais minorias étnicas encontram como principal razão para a permanência na pesquisa de graduação, o constante desenvolvimento de conhecimentos e habilidades somente proporcionados por estes ambientes, indo ao encontro da proposta de Capri, *et al.* (2016) que defendem a pesquisa de graduação como poderoso equalizador para o crescimento dos estudantes de minoria.

Ainda seguindo nas variáveis socioeconômicas, outro resultado que exibiu equilíbrio entre os grupos foi o de renda familiar – dado no momento de ingresso no curso de graduação. Os percentuais estiveram próximos entre todas as faixas, não se manifestando como possível fator subjetivo para a própria seleção.

Tal resultado também foi previamente atingido por Cyrillo, *et al.* (2010), que mostrou não haver diferenças entre as rendas familiares declaradas pelos egressos de Medicina antes do ingresso no curso, tanto para o grupo participante de IC como para o grupo não participante.

A obrigatoriedade no desempenho de atividade profissional durante o curso exibiu diferenças em seus percentuais para os grupos de egressos separados conforme a participação de IC. Tais diferenças se deram principalmente pelo percentual ligeiramente maior de não obrigatoriedade de exercer atividade profissional por parte dos estudantes com IC em relação aos demais discentes sem esta participação.

Esse panorama sugere que a preferência e necessidade por uma atividade de cunho profissional remunerada pode afetar o desejo e alcance dos estudantes por tarefas e programas voltados à área científica, que acaba por não oferecer retorno financeiro com valores compatíveis com vínculos empregatícios – mesmo que a vaga não seja destinada para nível superior.

Apesar de autores como Fava-de-Moraes e Fava (2000), Canaan e Nogueira (2015) e Pinho (2017) apontarem a bolsa de IC como relevante para o bolsista que a detém em aspectos econômicos, Pires (2009, p. 504) ao ouvir grupos de alunos após participação junto ao PIBIC, formulou duras críticas aos valores cedidos pelo CNPq e instituições, uma vez que “a contribuição financeira não contempla a realidade do aluno/bolsista”, fazendo com que a bolsa seja “incipiente para comprar livros, participar de eventos científicos, fazer um curso de línguas”. Esse panorama se apresenta também na UFPR, onde, após uma

série de atualizações, as três categorias de bolsa chegam a R\$ 400,00 mensais, valor 3,75 vezes menor que uma bolsa de mestrado e 5,5 vezes menor que uma bolsa de doutorado, ambas cedidas pela CAPES.

Logo, é possível que parte dos discentes que não participaram da IC possam ter apresentado este comportamento diante da necessidade ou mesmo desejo de investir o tempo extracurricular em atividades que promovessem uma composição maior na renda, já que uma bolsa acaba se caracterizando mais como auxílio financeiro do que propriamente remuneração. Não só estudantes que precisem se manter ou mesmo colaborar com as despesas individuais e familiares podem ter tomado este caminho, bem como aqueles que não possuem tanta identificação com a área de pesquisa, buscando se colocar no mercado antecipadamente, até mesmo por meio de estágios. Seja como for, a ideia de que os discentes sem IC terem apontado a necessidade da atuação no mercado de trabalho ainda como estudantes, prepara terreno para a Subseção 6.4 que discorre a respeito da atuação profissional dos egressos.

Em relação ao tipo do colégio e cursinho, também não apresentaram diferenças em relação aos percentuais de cada um dos grupos analisados. Este resultado se alinha à própria renda familiar, já que, se há o equilíbrio nesta variável, naturalmente, espera-se que entre os grupos haja também paridade nos percentuais de estudantes que frequentaram cursinho e colégios particulares, dado o custo necessário para o desenvolvimento de ambas as etapas.

Por fim, em relação à diferença evidenciada na nota final obtida no vestibular, dada por conta de um melhor desempenho – 12,42 pontos em média a mais – dos indivíduos que participaram posteriormente na IC, traz reflexão necessária.

Ao analisar essa variável, os estudos nacionais não se debruçam em relação à nota do vestibular propriamente dita no ambiente da IC, se limitando a entender aspectos relativos a desempenhos de participantes após o ingresso destes nos cursos de graduação. Alguns estudos já indicaram de maneira comprovada que o melhor desempenho já no ato de ingresso também se reflete no rendimento acadêmico do estudante durante o curso (BACCARO e SHINYASHIKI, 2014; MIRANDA, LIMA e MARINELLO, 2018). Logo, este tipo de resultado vai ao encontro da ideia de que estudantes de IC se destacam nesta

esfera e de que são favorecidos no ato de seleção, conforme aponta Bridi e Pereira (2004, p. 77), que adjetivam esta etapa como restritiva diante do baixo número de vagas, e que, conseqüentemente “oportuniza poucos e discrimina muitos, privilegiando os mais ‘capacitados’ e ‘promissores’”.

A conexão entre estes aspectos, oportuniza a discussão a respeito dos resultados vislumbrados no âmbito acadêmico propriamente dito, com destaque para o desempenho final dos alunos egressos, que será debatido mais detalhadamente na próxima subseção.

6.2 INFORMAÇÕES ACADÊMICAS

Antes de partir para o desempenho acadêmico propriamente dito, considerando as diferenças apontadas nos percentuais dos grupos considerando o turno, notou-se a predominância de estudantes vinculados ao turno da manhã para o grupo IC, enquanto de maneira contrária o grupo de egressos sem IC teve mais representantes no turno noturno em comparação. Tal fato pode sugerir uma maior participação de alunos do turno da manhã pela maior disponibilidade em desempenhar as tarefas que a IC demanda, ao passo que estudantes do turno noturno podem ter uma maior predisposição para atividades de cunho profissional, limitando o tempo hábil para as atividades de ordem extracurricular da própria universidade como a IC em seu respectivo contraturno.

Para a carga horária, foi notável a diferença, dado que estudantes com IC apresentaram em média 486,118 horas a mais no currículo que os demais egressos. Logo, de maneira geral, alunos com IC acabam despendendo o maior esforço considerando o número de horas para concluir o curso. Sendo assim, desempenhar a IC dentro desse ambiente, assim como outras atividades extracurriculares gera a necessidade de conciliar diversas tarefas que podem incidir na qualidade da pesquisa e/ou do próprio curso. Tal situação foi abordada por Nardini, *et al.* (2019, p. 36), que apontam a capacidade de gestão de tempo e autonomia durante a participação de IC como fatores com “influência direta no processo de aprendizagem”.

Porém, a responsabilidade gerada pela IC em combinação com as atividades do curso foram abordados por autores como Silva (2012), Silva Junior

et al., (2014) e Pinto, Fernandes e Silva (2016), que julgam a falta de tempo hábil para a dedicação necessária para o desenvolvimento da pesquisa científica por parte dos estudantes frente a necessidade de atuar em trabalhos, provas projetos e demais compromissos obrigatórios que o curso demanda como uma das principais fragilidades da atividade. Circunstância reforçada por Zampieri, *et al.* (2018), que defendem a ideia da distribuição justa e cautelosa das atividades de IC de modo que a atividade não gere estresse e cause reprovações disciplinares no curso.

Tratando-se enfim do desempenho acadêmico, foi perceptível que a comparação entre alunos conforme a vivência em IC, ainda que tenha demonstrado diferença estatística pelo teste, na prática as médias não se diferiram drasticamente em relação ao índice de rendimento acadêmico (IRA) final dos estudantes.

O resultado demanda a necessidade de reflexão. Comumente, é difundido na literatura a real possibilidade de um acréscimo no desempenho em sala de aula dos estudantes vinculados à prática, dado o conjunto de habilidades gerados pela atividade, que favorecem aspectos como a escrita, pensamento crítico, expressão oral, organização de tarefas, entre outros aspectos proporcionados relativos a todo o processo de ensino-aprendizagem (PINTO, FERNANDES e SILVA, 2016; NARDINI, *et al.*, 2019; FAVA-DE-MORAES e FAVA, 2000).

Abordar o desempenho acadêmico de estudantes de IC e pesquisa de graduação é algo que já foi alvo de interesse de outras investigações que se dedicaram a se aprofundar na temática e suas características.

De modo mais subliminar, ao abordar um grupo de 2.936 estudantes da Universidade Federal do Rio de Janeiro associados ao curso de Ciências Sociais entre os anos de 1939 até 1988, Villas Bôas (2003) ao tentar encontrar razões para a evasão destes estudantes, notaram que dentro do grupo de discentes com participação em IC, apenas 2% acabou evadindo o curso. Ainda que essa constatação não seja objetiva, permite-se entender que estes estudantes obtiveram um melhor desempenho acadêmico, dada a menor taxa de evasão.

Santos e Leal (2014) por sua vez, utilizaram de abordagem distinta. Os pesquisadores realizaram entrevistas com dez bolsistas de IC, quatro orientadores e o coordenador do curso, todos associados ao Curso de Ciências

Contábeis de instituição localizada no triângulo mineiro. Os autores identificaram que para os estudantes não houve percepção quanto a melhora em suas notas, já que por vezes o assunto do projeto de IC não havia relação com as disciplinas assistidas em sala de aula. Já os orientadores apesar de terem relatado não poder medir esse tipo de ganho de modo objetivo, justificaram que a participação feita de maneira bem-sucedida qualifica o aluno para as atividades do curso, dado os benefícios desenvolvidos. Quando abordado a respeito desse aspecto, o coordenador do curso mencionou que estes participantes possuem maior dedicação em relação aos demais alunos no ambiente da sala de aula (SANTOS e LEAL, 2014).

De maneira semelhante, Pinto, Fernandes e Silva (2016) ao entrevistarem 12 estudantes de IC do curso de Administração, e verificaram que apenas 33,33% apontou impacto gerado pela IC na melhoria do desempenho das disciplinas da graduação. O resultado surpreendeu as autoras, que mencionaram que o motivo para essa percepção, assim como o que foi verificado em Santos e Leal (2014), “pode ser atribuído à especificidade dos projetos de pesquisa” (PINTO, FERNANDES e SILVA, 2016, p. 318).

Contrariando tais resultados, Fernandes e Bess (2013) vislumbraram que dos 11 discentes entrevistados, apenas 33% apontaram a melhora no desempenho em sala de aula como razão para o ingresso no PIBIC, porém, ao fim da vivência, 71% apresentaram melhorias condizentes com ganhos acadêmicos como aumento do nível de informação, melhora na capacidade oral e de escrita e crescimento pessoal. Semelhantemente em sua dissertação de mestrado, Prado (2017) ao fazer entrevista com seis estudantes cotistas do Programa de Iniciação Científica de Bolsas em Ações Afirmativas (PIBIC-AF) entre os anos de 2015 e 2016, registrou respostas positivas dos estudantes em relação ao progresso do desempenho acadêmico após o contato com o projeto. Opinião reforçada pelos dez professores entrevistados na investigação.

Trabalhar com a opinião de estudantes, professores e outros atores que orbitem iniciativas de pesquisa de graduação – como a IC – constrói caminhos e conhecimentos a respeito dos resultados encontrados. No entanto, ao desconsiderar relatos, para observar variáveis e *proxies* que possam ser comparadas, o que apontam os estudos?

Assim como outras variáveis e campos a respeito da IC, o desempenho acadêmico propriamente dito encontra escassez de investigações que possam ser confrontadas e que utilizem em seus métodos de pesquisa, testes e comparações objetivas que qualifiquem estudantes de IC com melhor desempenho acadêmico que seus demais colegas sem esta experiência.

Ainda assim, duas investigações inseridas no território nacional despontam neste tipo de comparação. Em 2010, ao se debruçar sobre um grupo de 560 egressos de Medicina da Universidade Federal Fluminense que concluíram o curso entre 1999 a 2002, Cyrillo, *et al.* (2010) identificaram que não houve diferenças estatisticamente significativas entre participantes de IC e não participantes quando analisado o coeficiente de rendimento acadêmico.

Porém, considerando estudo mais recente, Nardini, *et al.* (2019) fizeram a comparação entre o rendimento acadêmico para 58 estudantes que foram vinculados a IC em comparação a outros 89 estudantes sem participação, todos estes oriundos da Faculdade São Leopoldo Mandic entre os anos de 2013 a 2016. Os resultados indicaram que os alunos vinculados a IC exibiram coeficiente de rendimento acadêmico maior do que os estudantes do grupo de controle antes e depois do ingresso na atividade.

Se a situação se desenha de maneira tímida para os estudos no contexto nacional, no contexto internacional identifica-se um maior número de relatos que tragam especificamente o desempenho acadêmico nos programas que executam pesquisa para estudantes de graduação. Prova disso se dá pela maior frequência em comparações objetivas para os índices registrados pelos participantes em comparação aos demais alunos sem este tipo de atividade.

Por exemplo, Rubenking e Dodd (2017) analisaram a trajetória de 129 alunos de uma grande universidade do sudeste dos Estados Unidos, e não constatarem diferenças estatisticamente significativas entre os estudantes para o desempenho acadêmico – dado nesta investigação por notas de exames de múltipla escolha, ou pontuação de resposta aberta do exame final – conforme o tipo de participação de pesquisa de graduação que apresentaram.

Este não foi o único estudo que percebeu a ausência de diferenças em variáveis que mensuram o desempenho acadêmico para estudantes do contexto de graduação e pesquisa. Em investigação conduzida por Chou, Hammon e Akins (2019), ao observar 669 discentes de Universidade situada em Oklahoma,

perceberam que ainda que os participantes de pesquisa de graduação houvessem exibido média geral de notas maior (3,72) do que o grupo de controle (3,70), a diferença não se apresentou de maneira significativa.

Ballen, *et al.* (2019) estipularam a comparação entre notas para 412 alunos matriculados em um curso introdutório de Biologia na Universidade de Minnesota, divididos em participação extracurricular em laboratórios de investigação, laboratórios de investigação baseado em descobertas e cursos baseados em pesquisa de graduação, sem, no entanto, registrar diferenças entre as médias dispostas de maneira significativa. A conclusão também foi replicada por Voraa, *et al.* (2020), que visualizou que para os 141 estudantes do curso de Bacharelado em Ciências Biomédicas da Universidade do Texas Vale do Rio Grande, participar de pesquisa de graduação não indicou fator determinante para a média geral dos estudantes durante o curso. Ainda que o desempenho acadêmico não tenha se materializado nesta variável, fato é que os participantes de pesquisa de graduação exibiram 2,23 vezes mais chances de não evadirem o curso quando comparados com alunos sem esta experiência.

Apesar destes resultados que evidenciam a falta de diferenças entre os grupos para este tipo de medida, há de se destacar também, as investigações que constatarem as atividades de pesquisa de graduação como fator significativo para o aumento do desempenho acadêmico dos estudantes.

Neste escopo, portanto, sem envolver testes estatísticos, Tang e Jackson (2015) também vislumbraram maior média de notas entre os 374 discentes oriundos das áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática, quando considerada a experiência em pesquisa de graduação, com este grupo de alunos com 0,39 pontos a mais na média quando comparados aos demais egressos. Tal aspecto foi semelhante na investigação de Scott, Vries e Iacopino (2008), que observaram para a média final de notas de graduação de estudantes de Odontologia da Universidade de Manitoba, Canadá, que os participantes do programa de pesquisa de graduação exibiram índices 8,12% maiores do que os egressos restantes.

Considerando a opinião dos próprios estudantes, Kaul *et al.* (2016) identificaram de 27 alunos participantes de projeto de pesquisa de graduação da Universidade Ocidental da Carolina, sediada nos Estados Unidos, que participar da pesquisa de graduação foi vantajosa, dado que o desenvolvimento da

atividade também permitiu superar desafios no contexto acadêmico no qual estavam inseridos. Ainda que não tenham citado notas propriamente ditas, infere-se que este tipo de ganho esteja associado a uma melhora no desempenho acadêmico.

Já considerando investigações com comparações e análises quantitativas, o estudo desenvolvido na Universidade de Canterbury no Canadá envolvendo 49 estudantes do curso de Engenharia de Recursos, O'Sullivan e Cochrane (2009) notaram que a nota geral dos estudantes vinculados à pesquisa de graduação foi 2,75% maior em média do que os alunos do grupo de controle. O resultado, porém, que chamou mais a atenção é a forte correlação ($R^2 = 0,75$) identificada entre a nota do projeto de pesquisa e a nota geral dos discentes participantes, resultado que indica a relação entre estas duas esferas.

Hernandez, et al. (2018) ao analisar 577 estudantes de graduação em investigação conduzida nos Estados Unidos identificaram que a média de notas dos alunos foi 0,13 pontos mais altos para aqueles envolvidos com pesquisa de graduação com longa duração. Esta também foi uma constatação alcançada por Bownan e Holmes (2018), que ao investigar um grupo de 4.211 discentes notou que a média geral de notas está positivamente ligada à pesquisa de graduação para aqueles alunos que estão no último ano do curso. Apesar dos estudantes que ingressaram na atividade no primeiro ano de sua graduação não apresentarem a mesma relação, tais indivíduos apresentaram conexão entre a vivência na pesquisa de graduação e a satisfação com o curso, o que pode culminar conforme o desenvolvimento do curso em aumento do desempenho acadêmico.

Mina, et al. (2016) estipularam paralelo entre as notas de 218 alunos da Universidade Alfaisal para o curso de Medicina, e identificaram que 88,2% dos alunos com vivência em pesquisa de graduação exibiram média geral de notas acima de 3.0 – onde o máximo é 4 – enquanto para o grupo de controle esse percentual foi de 76,8%, sendo essa diferença nos percentuais dada de maneira estatisticamente significativa. Mais recentemente, Yu, et al. (2020) ao realizar comparação entre 383 estudantes de Odontologia também vislumbraram maior média geral de notas para os estudantes com participação junto pesquisa de graduação (3,41 pontos versus 3,21), sendo também essa diferença estatisticamente significativa nas análises.

Nota-se que a literatura apresenta relatos que são opostos entre si nos resultados e entendimentos a respeito do desempenho acadêmico dos estudantes. Cabe pontuar que para os estudos que evidenciaram a falta de diferenças, houve semelhança muito grande entre eles no sentido de que se concentraram em pequenas amostras – se comparadas ao do presente estudo – e, se dedicaram a apenas uma área, ou um curso.

Ainda assim, tais contradições, permitem entender que ainda que a IC se configure como uma das principais oportunidades para integração do ambiente de pesquisa com a premissa de que a manutenção dos seus programas institucionais promove diferencial acadêmico (CHISINI, *et al.*, 2017), os benefícios que a atividade promove tem maior peso em aspectos para o desempenho científico do que para o desempenho e rendimento acadêmico. Uma vez que o desenvolvimento da atividade nem sempre foque em assuntos comuns aos vistos em sala de aula, a prática da atividade por si só não é suficiente para explicar o desempenho, que dentro do escopo acadêmico é influenciado por diversos fatores.

6.3 INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS

Explorando os resultados que tratam das informações científicas dos discentes envolvidos com práticas de pesquisa de graduação, seja esta esfera dada pelo ingresso em pós-graduação ou mesmo produções científicas, nota-se que em comparação aos demais contextos, a literatura – nacional e internacional – oferece um foco maior em seus diversos relatos que podem ser confrontados e auxiliem no entendimento dos achados trazidos aqui.

Nesta situação, iniciando pelo ingresso em cursos de pós-graduação *stricto sensu*, os testes de diferenças entre grupos aplicados evidenciaram que quando comparados ao grupo complementar, estudantes de IC exibiram maior encaminhamento junto a este tipo de etapa acadêmica.

Aspectos envolvendo a pós-graduação parecem ser um dos temas mais recorrentes quando abordada a IC e demais atividades de pesquisa no âmbito de graduação. Ao observar especificamente o caminho percorrido para os cursos citados, encontra-se de maneira mais intensa relatos de sucesso envolvendo a experiência do discente de graduação em pesquisa científica.

Neste sentido, focando apenas em investigações envolvendo a IC, Massi e Queiroz (2010, p. 185) consideram inegável o fato que “a IC encaminha o bolsista para a vida acadêmica e permite, de maneira única, vivenciar essa possível opção de atuação profissional, antes mesmo de ele estar formado”. Inclusive, Camino e Camino (1996, p. 62) após uma série de entrevistas com bolsistas e não bolsistas de IC, detectaram que “o perfil do aluno de graduação, bolsista de IC, é semelhante ao do aluno do mestrado”.

Lordelo e Argôlo (2015) apontaram a atividade como diferencial na vida do estudante já que de maneira comprovada, antecipa a continuidade da formação pós-graduada, trazendo vantagem para aqueles que vivenciaram a experiência quando comparados aos demais estudantes. Indo ao encontro dos autores, Fava-de-Moraes e Fava (2000, p. 75) foram categóricos ao afirmar que estudantes que fizeram iniciação científica “têm melhor desempenho nas seleções para a pós-graduação”, já que os professores sabem de maneira precoce quem são os melhores estudantes de IC e com isso fazem o contato para o ingresso destes na pós-graduação. Situação reforçada posteriormente por Lopes e Sousa Júnior (2018).

Rompendo os limites de constatações teóricas, com observações de resultados práticos, de maneira controversa, ao entrevistar um pequeno grupo de orientadoras de IC do curso de Enfermagem, Erdmann, *et al.* (2011, p. 266) colheram de uma das professoras que a IC não é responsável por induzir o desejo do estudante para a pós-graduação já que “[...] todos os alunos já têm essa consciência de fazer pós-graduação e não é por causa da universidade ou de nós estarmos incentivando”. Porém, indo em direção oposta com base na opinião de discentes, o estudo de Araújo e Andriola (2020) contendo 67 bolsistas do PIBIC, evidenciou que 88% concordam que a participação no projeto despertou o interesse pela vida acadêmica na pós-graduação.

Correspondentemente, ao investigarem 78 participantes de IC, Bridi e Pereira (2004) mostraram que 60,3% dos estudantes respondentes afirmaram pretender ingressar no mestrado para continuar realizando pesquisas científicas. Segundo as autoras, ainda que apenas 28,2% houvessem apontado a pós-graduação como razão para a participação junto à IC no ato de ingresso, o percentual elevado de estudantes que indicou a vontade de prosseguir na área acadêmica após o contato com a atividade comprova que “o aluno passa a se

interessar pela direção acadêmica” (BRIDI e PEREIRA, 2004, p. 82). No estudo de Silva Júnior, *et al.* (2014), envolvendo 101 estudantes de Odontologia com histórico de participação em IC, 62,37% dos entrevistados demonstrou interesse em ingressar em cursos de pós-graduação. Porém, este percentual apresenta queda conforme maior o nível de titulação em relação ao tempo despendido para a conclusão, com 30,7% de estudantes interessados no mestrado e 16,83% no doutorado (SILVA JÚNIOR, *et al.*, 2014).

Estas percepções parecem ter sido identificadas também em estudos envolvendo pesquisas de graduação fora dos limites nacionais. Em estudo conduzido com 120 estudantes do curso de Educação de uma grande universidade da Austrália, o grupo de alunos participantes do programa de pesquisa de graduação demonstraram maior propensão a ingressar na pós-graduação do que alunos que não vivenciaram esta experiência (BERGEN, LANE e GUILBERT, 2020).

Nos Estados Unidos, também foram constatados relatos neste sentido. Hernandez-Ruiz e Dvorak (2020) evidenciaram que dentre as respostas mais relevantes de 17 discentes de Música, destaca-se o interesse pela continuidade da pós-graduação após serem inqueridos a respeito dos ganhos notados pela participação junto à atividade. Tal conclusão também foi encontrada por Basu, Lohani e Muffo (2018), que ao entrevistarem 76 discentes participantes de um programa de pesquisa de graduação destinado à área de Engenharia, identificaram que 86% destes planejavam atingir um grau de titulação condizente com a pós-graduação.

Um programa de curta duração desempenhado para 14 estudantes de uma Universidade do sudoeste dos Estados Unidos foi capaz de promover o interesse pela pós-graduação em 20% dos entrevistados. Curiosamente, os estudantes interessados por essa etapa, mencionaram o desejo de prosseguir diretamente para o doutorado sem a passagem pelo mestrado (PANTOYA, HUGHES e HUGHES, 2013).

Em estudo conduzido com 366 egressos de pesquisa de graduação de universidades situadas no Reino Unido, John e Creighton (2011) constataram que 76% dos discentes demonstraram estar interessados em ingressar na pós-graduação após contato com a atividade, enquanto 86% da amostra investigada

afirmou que a participação na pesquisa de graduação foi uma boa preparação para a pós-graduação.

Se a constatação do ingresso por meio da indagação direta aos discentes já aponta um caminho de relação entre a IC e pós-graduação, resultados de avaliações quantitativas reafirmam ainda mais esta situação.

Dentro deste aspecto, Aragón, Martins e Velloso (1999) desenvolveram estudo abordando o PIBIC, encomendado pelo próprio CNPq, com resultados que revelaram que um ex-aluno que foi bolsista no programa possui seis vezes mais chance de ingressar em um curso de pós-graduação, dado que a cada dez bolsistas, três chegavam ao mestrado.

Outros estudos similares com resultados positivos também trouxeram este aspecto de sucesso na conexão entre IC e pós-graduação. Costa (2013) abordou em sua dissertação de mestrado o destino de egressos de IC da Universidade Federal de Santa Catarina, no período de 1990 a 2012, e constatou que 50,19% destes atingiram a titulação de mestrado ou superior. Lordelo e Argôlo (2015) investigaram um caminho distinto, porém não menos relevante. Debruçando-se sobre uma amostra de 895 estudantes egressos de cursos de mestrado da Universidade Federal da Bahia, os autores identificaram que 27% destes eram egressos de programas de IC.

Oliveira *et al.* (2020) conduziram pesquisa descritiva a respeito dos resultados do PIBIC proporcionados em 3.459 discentes de graduação, identificando neste grupo que a taxa de encaminhamento para a pós-graduação foi de 44% para os participantes que estiveram associados por um ano junto ao programa. O tempo neste caso, foi fator relacionado ao ingresso, onde o percentual chegou a atingir 71% quando considerados os discentes que permaneceram na atividade por um período de quatro anos. Neste mesmo grupo de alunos, 19,3% ingressaram no doutorado, percentual esse que corresponde a praticamente metade dos 48% que concluíram o mestrado (OLIVEIRA, *et al.*, 2020).

O estudo realizado por Chou, Hammon e Akins (2019) contendo 569 participantes de um programa de pesquisa de graduação em Oklahoma nos Estados Unidos ao longo de 15 anos em comparação a 100 discentes sem essa vivência evidenciou maior aderência dos participantes em programas de pós-graduação em cursos de mestrado em doutorado, onde 14% dos participantes

foram encaminhados para este tipo de etapa, enquanto para não-participantes o percentual chegou a 7%. Quando observado o subgrupo de alunos que prosseguiu para o diploma pós-secundário a diferença foi ainda maior, com 30% dos participantes prosseguindo para mestrados e doutorados e apenas 8% do grupo de controle seguindo neste mesmo caminho. Ambas as diferenças apontadas foram estatisticamente significativas (CHOU, HAMMON e AKINS, 2019).

Semelhantemente, Wilson, *et al.* (2018) ao abordar 176 discentes das áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática entre os anos de 2009 a 2011, evidenciou que os indivíduos com participação no programa de pesquisa de graduação estipulado demonstraram uma procura 48% maior para cursos de doutorado em comparação ao grupo de controle. Os resultados trazem revelações interessantes, dado que o grupo de estudantes sem a participação na pesquisa de graduação foram candidatos a ingressarem no programa. Logo, ainda que estes demonstraram interesse pela área científica, foram os estudantes que efetivamente vivenciaram a experiência que progrediram neste nível (WILSON, *et al.*, 2018). Ro, Lattuca e Alcott (2017) também ao abordarem a área de Engenharia, com 1.117 discentes egressos, e constaram que um dos preditores significativos para o ingresso na pós-graduação na área por parte da amostra analisada foi justamente a participação em pesquisa de graduação.

O relato trazido por Hernandez, *et al.* (2018) aplicado nos Estados Unidos, também demonstrou a vantagem entre egressos para o prosseguimento de pós-graduação quando a experiência de pesquisa de graduação foi consumada. Entre os 577 acadêmicos de 29 universidades, aqueles que participaram da pesquisa de graduação exibiram maior chance de aceite em programas de pós-graduação quando comparados aos demais estudantes, tendo valores maiores conforme maior o tempo de vivência dentro do programa, com chances de serem aceitos até quatro vezes maior quando o aluno esteve associado a uma participação de longa duração. A área da saúde também correspondeu com o alto encaminhamento dos participantes de pesquisa de graduação. Para um dos programas de pesquisa de graduação da Escola de Medicina e Ciências da Saúde na Universidade da Dakota do Norte, Sens, *et al.* (SENS, *et al.*, 2017) identificou que de 200 egressos, 76% prosseguiu para cursos de mestrado ou doutorado.

Se para os cursos de pós-graduação *Stricto Sensu* houve diferenças apontadas entre os estudantes conforme a vivência junto à IC, o mesmo foi observado – ainda de que de modo mais tímido – para os cursos de especialização *Lato Sensu*. Esse tipo de situação não é comumente abordado na literatura nacional, que costuma direcionar seu foco de pesquisa apenas para cursos de mestrado e doutorado. Porém, na pesquisa de Cyrillo, *et al.* (2010), foi constatado que do grupo de médicos egressos estudados, apenas um recebeu o título de mestrado após graduação; e que para ambos os grupos (IC e não IC) houve uma maior predisposição para cursos *lato sensu*. Algo reforçado posteriormente na atualização do estudo em 2012 (CYRILLO, *et al.*, 2012). Naturalmente, este tipo de resultado diz mais a respeito da própria amostra e características que cercam a carreira médica do que de fato à participação junto aos programas de IC.

Ainda neste caso, uma das razões a respeito das diferenças terem se apresentado de modo mais contido dá-se no fato da própria IC ter maior tendência ao encaminhamento junto aos cursos de mestrado e doutorado, diante da maior interação entre os participantes com essa esfera e seus respectivos atores. Desse modo, com o foco maior no escopo *stricto sensu*, os discentes IC não formaram percentual discrepante para o *lato sensu* como vislumbrado para os cenários do mestrado e doutorado.

Ao observar o ingresso mais rápido de egressos IC junto aos cursos de pós-graduação, é necessário observar o que a literatura aponta neste sentido também. Segundo Lordelo e Argôlo (2015), a comparação entre estes intervalos é fundamental, já que é um dos meios de descobrir se a experiência vivenciada na IC desperta de maneira antecipada o desejo em continuar a formação acadêmica, o que incide diretamente na produção de conhecimento desempenhada por este sujeito.

Apesar da relevância da métrica, os estudos nacionais da temática se concentram mais no tempo de desenvolvimento dentro do curso do que efetivamente no tempo decorrido para o ingresso após a finalização da graduação. A razão disso reside no fato de que para PIBIC e PIBIC-AF, um dos objetivos é justamente o menor tempo de titulação para os cursos de pós-graduação, o que causa maior incentivo junto aos pesquisadores que objetivam

confrontar os objetivos estipulados pelo CNPq em relação às suas próprias amostras de investigação.

De todo modo, Lordelo e Argôlo (2015) ao compararem estudantes de mestrado da Universidade Federal da Bahia, constataram que o intervalo médio entre o fim da graduação e o início junto ao programa de pós-graduação dos estudantes totalizou 22,7 meses para os participantes de IC, enquanto para aqueles que não foram egressos da atividade o número atingiu 91,7 meses (LORDELO e ARGÔLO, 2015).

Esta assimetria não se limitou apenas ao trabalho destes e para o presente estudo. Aragón, Martins, Velloso (1999), constataram também que enquanto os egressos do PIBIC levaram aproximadamente 1,2 anos para dar sequência na sua vida acadêmica na pós-graduação, aqueles que não compuseram este grupo levaram em média 6,8 anos para ingressar.

Se tratando de publicações, ainda que o estudo tenha exibido uma abrangência limitada em quaisquer um dos grupos de discentes analisados, foi demonstrado que os resultados de discentes envolvidos em publicações dentro da UFPR com passagem por IC se torna mais relevante quando comparado aos estudantes sem esta atividade em seu currículo. Notadamente, as médias trazem quantidades de publicações discrepantes entre ambos os grupos abordados.

Ao observar esta variável, o número elevado – IC publica 5,12 vezes mais que não IC durante a graduação – já indica pistas do quanto a atividade pode ser relevante no acesso destes alunos junto à área de produção de conhecimento de modo mais intensificado. Fato visto também para artigos – IC com 4,81 vezes mais artigos; em anais – IC publicaram 5,93 vezes mais; e quanto a apresentações – 4,68 vezes mais.

Uma das razões por tamanha diferença pode residir no fato de que os discentes que participam por mais de três meses da IC na UFPR necessitam apresentar seus resultados no Evento de Iniciação Científica (EVINCI) ou Evento de Iniciação ou Evento de Iniciação Tecnológica e Inovação (EINTI). Essa apresentação por si só garante ao discente uma publicação a mais em seu currículo o que colabora para as diferenças dadas de maneira mais acentuadas. Neste caso, assim como para as publicações em anais, a participação obrigatória – conforme critérios definidos em cada edital – para os alunos nos eventos

EVINCI e EINTI culmina na possibilidade de enriquecer o Currículo Lattes, dado que esse tipo de participação também se caracteriza como uma apresentação de trabalho.

Ao observar as publicações considerando os números no período após a conclusão da graduação, foram vislumbradas diferenças ainda mais acentuadas.

Tal fato não se mostra uma grande surpresa, dado que esse grupo de estudantes, naturalmente possui maior incentivo para as produções científicas ainda enquanto discentes de graduação e também para o encaminhamento em cursos *stricto sensu*, o que colabora para que o indivíduo prossiga no campo científico, somando mais publicações com o passar do tempo conforme suas pesquisas são desenvolvidas. Fato relatado inclusive na pesquisa de Walkington (2012), onde um dos estudantes associados à pesquisa de graduação acredita que a publicação desenvolvida foi um caminho facilitador para o aceite em um curso de mestrado, já que a produção publicada era relevante para o curso pretendido.

Dentro da temática, Erdmann *et al.* (2011), apontavam que muitos bolsistas de IC ingressaram no mestrado e deram continuidade no doutorado por terem construído um currículo com os produtos desenvolvidos na IC.

Tal ação foi reforçada nas percepções de Lopes e Sousa Júnior (2018), onde os autores salientam que, na IC, após a entrada dos estudantes em grupos de pesquisa e também com a obtenção da bolsa, é visível o desenvolvimento de publicações por parte dos alunos, com resultados dos trabalhos publicados em congressos, periódicos e outros meios de divulgação. Este entendimento vai ao encontro de Adedokun *et al.* (2013) que identificaram que o desejo de seguirem em programas de pós-graduação é um dos fatores que explicam o número de publicações, visualizados nos estudantes participantes.

Segundo Salm (2015), essa é a característica de uma experiência de pesquisa de graduação de qualidade, dado que seu potencial é de alavancar uma publicação como resultado final, tendo o aluno de graduação como coautor, após integração entre conteúdo, supervisão e atitudes desenvolvidas pelo estudante.

No aspecto quantitativo, a distinção no número de publicações favorecendo estudantes de IC encontra ecos em outras investigações. Apesar

de Santos, Anjos e Almeida (2015) constatarem que para 81 estudantes de Enfermagem, a pesquisa de graduação e conhecimento sobre a IC não mostrou impacto nas publicações daqueles alunos – visto que 96% dos entrevistados não possuíam nenhum trabalho científico submetido e 99% dos alunos não havia qualquer produção publicada – este resultado se encontra quase que isolado na literatura nacional.

De maneira oposta, Lordelo e Argôlo (2015), identificaram em comparação entre estudantes de mestrado da Universidade Federal da Bahia, considerando a participação de IC durante a graduação, que aqueles que apresentaram histórico na atividade compuseram média de 8,8 trabalhos publicados, enquanto mestrandos sem este item no currículo registraram média de 5,1 trabalhos publicados.

Pinto, Fernandes e Silva (2016, p. 313) ao investigarem 12 discentes envolvidos com IC, constataram que todos eles desenvolveram ao menos uma publicação, tendo alguns indivíduos se sobressaído e apresentado números além do esperado, superando “o que é exigido em contratos de pesquisa”. O resultado encontra respaldo em Camino e Camino (1996, p.52) que além de perceberem média de uma publicação por aluno de IC concluem que “boa parte dos atuais alunos começam a divulgar o que produziram enquanto bolsistas de IC”, mas esbarra nos resultados atuais da presente investigação, dado que 68,68% dos estudantes envolvidos com IC não apresentaram qualquer tipo de publicação. Oliveira e Fernandes (2018) ao se debruçar qualitativamente em um grupo de participantes de IC, colheu relatos dos estudantes que citaram o desenvolvimento de publicações científicas durante a atividade. Para um deles, a relevância das produções possibilitou convite para o curso de Doutorado de maneira direta, evidenciando o incentivo e conexão entre as esferas da graduação e pós-graduação que a IC estabelece.

Ao explorar um projeto desenvolvido para pesquisa de graduação para discentes de Microbiologia da Universidade da Columbia Britânica, Sun, Graves e Oliver (2020) identificaram o sucesso entre a associação da atividade com periódicos especializados. Os autores apontaram que o programa foi responsável pela publicação de 493 artigos entre os anos de 2001 a 2019.

Golding, *et al.* (2019), evidenciaram achados interessantes em sua pesquisa, dado que, tanto mentores quanto estudantes apontaram a

versatilidade para os benefícios de pesquisa de graduação, inclusive no campo das publicações. Porém, ainda que alguns estudantes tenham mencionado a possibilidade de contribuir com artigos e até mesmo eventos e congressos, houve relatos por parte dos mentores de que muitas vezes as tarefas necessárias estavam aquém das habilidades dos alunos, o que acabou refletindo na baixa produção para os projetos vinculados – oito projetos de 24 tiveram uma publicação associada – e ainda mais baixo envolvimento dos discentes nestas publicações – apenas três dos oito artigos registrou coautoria de um estudante (GOLDING, *et al.*, 2019) .

Porém, postando grupos em comparação assim como no presente estudo, Wilson, *et al.* (2018), mostraram que em termos de publicações, os alunos associados com a pesquisa de graduação apresentaram o impacto da pesquisa de modo prático, já que em termos quantitativos estes alunos publicaram 2,14 vezes apresentações científicas, 1,58 vezes mais e publicações em revistas e ganharam 1,37 vezes mais prêmios acadêmicos do que estudantes que não foram associados ao programa.

Os resultados evidenciados até aqui, guardadas as devidas proporções, encontraram conformidade com o que a literatura induz a respeito do claro benefício que estudantes envolvidos com pesquisa de graduação recebem após o contato com este tipo de projeto e atividades que o compõem. Ao obter contato com um ambiente de pesquisa sob a supervisão de um docente experiente e capacitado, o aluno recebe ferramentas valiosas para o desenvolvimento de ferramentas, habilidades e técnicas necessárias para a área de pesquisa científica.

Tais benefícios possibilitam o que vem sendo debatido por inúmeros pesquisadores, e cada vez mais demonstrado na grande maioria de suas pesquisas: o sucesso no campo científico. Tal sucesso dá-se não só pelos ganhos subjetivos como o aumento da criticidade, autonomia, organização, proatividade e demais características comumente vislumbradas por alunos e professores; mas também por produtos concretos e mensuráveis como publicações em eventos científicos, livros, prêmios e até mesmo artigos em periódicos reconhecidos e de grande relevância para a comunidade científica.

Os ganhos não se limitam ao período percorrido pelos discentes durante a atividade. A predisposição para prosseguir em cursos de pós-graduação *stricto*

sensu também foi comprovada, sugerindo a influência seja na motivação da busca desse tipo de curso, como até mesmo maior facilidade na aprovação nos editais que miram a seleção de novos candidatos.

Com maior fluxo junto a pós-graduação produtiva, os artigos e trabalhos científicos sofrem aumento a partir do período de fim da graduação, dado que durante o período de pós-graduação o ato de publicar deixa de ser somente incentivo e passa a ser meta em grande parte dos cursos.

Logo, dentro do contexto da UFPR, os resultados indicaram de maneira significativa que a experiência trouxe maior destaque para seus participantes em todos os aspectos científicos observados.

Ainda que nem todos os discentes prossigam em sua vida acadêmica e/ou se mostrem alinhados a um contexto produtivista, de um ponto de vista humano mais amplo, as atividades de pesquisa de graduação bem como a IC também favorecem alguns alunos a descobrirem cedo que não são adequados para carreiras científicas, permitindo-lhes buscar outras opções dentro de sua área profissional (YAFFE, BENDER e SECHREST, 2014; ZAMPIERI, *et al.*, 2018).

6.4 INFORMAÇÕES PROFISSIONAIS

Observando os estudos previamente apresentados na Seção 3, nota-se que a literatura carece de investigações empíricas que abordem aspectos profissionais e principalmente do mercado de trabalho junto aos discentes associados com pesquisa de graduação e IC. Tais materiais tornam-se ainda mais escassos quando postas comparações entre alunos de graduação com participação em IC frente a estudantes sem essa experiência.

De todo modo, na presente pesquisa, ao averiguar a empregabilidade dos estudantes, notou-se que em seis dos 13 anos investigados, houve diferenças estatísticas apontando maior percentual de ingresso no mercado de trabalho formal para estudantes sem participação em IC. Além do agrupamento em que a categoria de discentes empregados se aproximou de discentes sem IC na técnica de Análise de Correspondência Múltipla. A combinação destes resultados estabelece ressalvas à própria literatura que posta a IC como “um importante fator de contratação no ambiente de trabalho” (LOPES e SOUSA JÚNIOR, 2018, p. 144). Ainda que inicialmente essa situação chame a atenção

e aponte uma possível fragilidade deste grupo de alunos, uma das explicações pode estar contida na seção anterior (6.3) deste capítulo que merecem ser resgatadas.

Comprovadamente, os alunos com IC exibiram maior sucesso em ingressar em cursos de pós-graduação no escopo *stricto sensu*. Sendo assim, com o fluxo maior de estudantes migrando para cursos de pós-graduação, isso tende a refletir na representatividade deste grupo dentro dos aspectos profissionais. Este aspecto já havia sido abordado por Cyrillo, *et al.* (2010) que ao comparar 26 discentes de Medicina da Universidade Federal Fluminense com participação em projetos de IC com outros 26 do mesmo curso e instituição sem a vivência na atividade, notaram que médicos que não estiveram associados à IC demonstram maior sucesso na aprovação para concursos públicos – 100% aprovados em concursos públicos – quando comparados à médicos com histórico de participação – 76,07% aprovados em concursos públicos. De modo semelhante, em um escopo mais abrangente, a investigação conduzida por Novais (2020), também evidenciou que egressos com participação em IC exibiram menor chance de estarem empregados no ano de 2017, porém, com maior chance de estarem associados junto à programas de pós-graduação, o que de fato foi comprovado na Seção 6.3 tanto nos resultados descritos, como nas demais evidências disponíveis junto à literatura.

Quando observados especificamente os vínculos empregatícios de docência no ensino superior, os resultados se destacaram pelo baixíssimo número de alunos associados a este tipo de atividade, e consequentemente por não haver diferenças estatisticamente significativas em nenhum dos anos abordados para esta característica. Ao se debruçar de maneira detalhada a respeito dessa situação, ainda que estudos com este tipo de análise objetiva não sejam numerosos, a literatura encontra achados que devem ser destacados.

O trabalho de Basu, Lohani e Muffo (2018) apontou o sucesso do programa de pesquisa de graduação envolvendo discentes de Engenharia ao constatar que 75% dos egressos desejavam prosseguir para a área de pesquisa científica e docência vinculada à área de formação. Ao analisar objetivamente um conjunto de 86 egressos oriundos da área de Odontologia da Universidade de Manitoba, Scott, Vries e Iacopino (2008) relataram que 14% dos investigados foram absorvidos pela própria instituição em vínculos de docência ou orientação.

Considerando grupos não enviesados em apenas uma área, Pires (2009) identificou a retenção de 24,13% dos egressos PIBIC da Universidade Estadual da Bahia se associaram à docência do ensino superior. O percentual não se faz tão alto quanto os encontrados por Oliveira, *et al.* (2020) que considerou 51% dos 1.775 egressos do PIBIC de universidades da Bahia na atividade de docência, porém, considerando níveis de educação básica também.

De maneira contrária aos achados do presente estudo, Novais (2020), apontou que, apesar da menor chance de retenção no mercado de trabalho geral para egressos com IC quando comparados à discentes sem esta experiência, estudantes de IC exibiram maior chance quando o assunto foi a área de educação de maneira geral.

O trabalho desenvolvido por Cassel Neto (2018) que investigou 174 participantes de IC premiados pelo Salão de Iniciação Científica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul constatou que 54% destes egressos foram encaminhados para atividades de cunho profissional na área de docência no ensino superior. O alto percentual chama a atenção, porém deve ser observado com parcimônia, dado que o grupo analisado consiste na “elite” de estudantes envolvidos com IC, o que naturalmente pode influenciar numa retenção maior de alunos.

Inclusive, esta é uma crítica abordada por Pires (2008) em sua tese de doutorado e reforçada posteriormente em seu artigo derivado do trabalho original, em que a autora aponta que o CNPq tem a intenção de absorver apenas alunos de destaque para a pesquisa científica e não sua totalidade, onde, os próprios objetivos do PIBIC compactuam para uma formação desastrosa de novos professores, dado que estes indivíduos possuem “[...] um menor tempo de dedicação aos estudos e uma baixa qualidade de vida, com reflexos em sua saúde, física e mental, o que se reverte na realização de seu trabalho, sob precárias condições” (PIRES, 2009, p. 507).

Dada a situação posta vislumbrada na literatura, pistas e caminhos são fornecidos para entender melhor a razão da baixa adesão de estudantes de IC quando observada a área de docência no ensino superior.

Ainda assim, apesar dos diversos caminhos e áreas que podem ser tomados pelos estudantes após a conclusão de seu curso de graduação, quando observada a atividade de IC, tanto o programa PIBIC como PIBIC-AF estipulam

como um de seus principais objetivos a contribuir para a formação científica de recursos humanos de qualquer atividade profissional (CNPQ, 2006). O PIBITI apesar de não possuir objetivo estritamente científico, também coloca a formação de recursos humanos qualificados para atuar com inovação no mercado de trabalho como uma de suas diretrizes. Diante deste panorama, naturalmente, esperava-se que os egressos oriundos de programas de IC apresentassem uma inserção equivalente junto ao mercado de trabalho de maneira geral.

Não houve registros de diferenciação no tempo para o ingresso no mercado de trabalho para egressos que ingressaram apenas a partir do ano de conclusão. Interessante notar que mesmo os estudantes de IC tendo exibido maior encaminhamento para a pós-graduação *stricto sensu*, isso acabou não refletindo diretamente no tempo decorrido para obter o primeiro vínculo de empregatício se comparado aos demais estudantes.

Adentrando nos aspectos de remuneração, nota-se que a situação esteve longe de apresentar resultados indiscutíveis que favoreçam estudantes participantes de IC no escopo de tais variáveis.

Quando observada a primeira remuneração média para os estudantes, não se identificaram diferenças que pudessem apontar um grupo que se destacasse neste cenário tanto para o quadro geral como quando considerado alunos com vínculo profissional a partir do último ano de graduação. A última remuneração média, também seguiu no mesmo padrão, em que mesmo sem a presença de diferenças apontadas pelo teste t, houve dois anos - 2011 e 2013 - favoráveis às médias dos alunos com IC de maneira discrepantes quando postas ao lado dos valores presenciados no grupo complementar de cada ano. Fato que se repetiu quando observado apenas discentes com ingresso no mercado de trabalho a partir do último ano de graduação.

Nota-se que quando considerado o ganho obtido pelos discentes, mais uma vez os resultados carecem de valores que apontem na direção em diferenças estatisticamente significativas, com exceção do ano de 2007. Novamente, mesmo se considerado os alunos com ingresso a partir do ano de fim da graduação, não existem evidências que qualifiquem um grupo ou outro. Tal situação se repetiu para o ganho sobre o tempo.

Apesar das exceções pontuais, o cenário não trouxe qualquer padrão que pudesse indicar a vantagem de alunos de IC ou mesmo aqueles sem este tipo de vivência.

Explorar variáveis e comparações para aspectos salariais na relação com programas de pesquisa de graduação como a IC dentro da literatura se dá de maneira limitada - vide a escassez de estudos que abordem de maneira direcionada características deste escopo. Explorando o salário inicial de estudantes, ao se debruçar sobre participantes de um programa de pesquisa de graduação no Instituto de Tecnologia da Georgia, May (1997) apontou que segundo relatos dos 39 participantes ouvidos, estes possuem remuneração inicial maior do que seus colegas que não fazem parte do programa, sem, no entanto, apresentar valores que pudessem trazer uma estimativa de comparação mais direcionada.

Já para o caso da última remuneração recebida, Novais (2020) ao cruzar dados trabalhistas entre participantes de IC e não participantes, notou que ainda que o ingresso se dê de maneira mais acentuada para alunos de IC quando a área do vínculo empregatício esteve associada à educação, a remuneração se deu de maneira inversa. Com uma diferença estatisticamente significativa, o estudo da pesquisadora identificou um déficit de R\$ 398,00 para o grupo de egressos com histórico dentro de um programa de IC quando comparado aos demais estudantes (NOVAIS, 2020). De maneira correlata, o estudo de Pires (2009), identificou que dentre os estudantes participantes do PIBIC selecionados para a investigação, 58,8% apresentaram insatisfação com a remuneração obtida, e quando considerado apenas aqueles que migraram para a área de docência no ensino superior, o percentual alcançou 71,4%. A soma destes dois estudos já indica de maneira mais direta a ausência de vantagem para alunos de IC junto ao mercado de trabalho, quando consideradas características e variáveis associadas diretamente à remuneração.

Ainda que as pesquisas que versem a respeito de resultados quantitativos de grandes populações de discentes de IC para o mercado de trabalho sejam mais raras quando observada a literatura especializada, outras abordagens sobre aspectos profissionais são recorrentes, principalmente quando analisados relatos de discentes, docentes e demais atores associados com a prática de IC e pesquisa de graduação em geral. Nesse sentido, há um

certo padrão vislumbrado nas investigações, em que após vivenciar experiências bem-sucedidas dentro de um ambiente que promova as atividades que englobam um projeto de pesquisa científica, os alunos relatam dentre diversos benefícios o preparo para a vida profissional, seja este na área de pesquisa científica, docência no ensino superior ou mesmo na área empresarial e corporativa.

Exemplificando esta situação, Kirsch (2007) ao realizar sua investigação sobre os benefícios para a formação promovida pela IC para cinco discentes do curso de Pedagogia, colheu relatos que mencionaram o preparo para desafios ligados à vida profissional oportunizados pela participação em projetos de IC. Santos e Leal (2014) por sua vez, entrevistaram um grupo de quatro participantes de IC associados ao curso de Ciências Contábeis para entender o impacto que a atividade exerceu nestes indivíduos. Estes alunos também apontaram a prática de IC como fator positivo para a vida profissional, já que este tipo de atividade atuou incrementando currículo, provendo experiência e contribuindo para uma formação mais completa para estes estudantes, pois “independente do interesse na carreira acadêmica, a IC poderá contribuir para a atuação do profissional [...] no ambiente empresarial” (SANTOS e LEAL, 2014, p. 38). Pinto, Fernandes e Silva (2016) também analisaram o impacto gerado para um grupo de discentes de Administração quanto sua vivência em projetos de IC. Além do desenvolvimento de habilidades pessoais, 91,7% dos entrevistados relatou ganhos para o currículo bem como aumento da sociabilização profissional.

Esse tipo de percepção não se limitou apenas aos estudantes. Na pesquisa desenvolvida por Prado (2017), não somente os discentes envolvidos explanaram a preparação para a vida profissional após o contato com a IC, como também os professores orientadores indicaram este ganho, onde o consenso entre a categoria foi de que a participação junto à IC traz benefícios para estudantes inseridos na atividade “de modo a impactar positivamente na vida acadêmica e na futura trajetória profissional do aluno” (PRADO, 2017, p. 100). A situação se repetiu para Araújo (2018, p. 98), com 93% dos entrevistados – entre estudantes e professores – apontando a IC como atividade de contribuição para a formação, dado que de maneira geral, os estudantes após o contato junto ao PIBIC “consideram-se e são considerados dotados de formação científica para

atuar no campo profissional, seja ela acadêmica ou pertencente ao mercado de trabalho”.

Ainda que estes estudos versem só para a IC em contexto nacional, nota-se uma proximidade nas percepções de estudantes e docentes quando observada a literatura internacional nos relatos após o desenvolvimento de pesquisa na graduação. Por exemplo, Rahman (2005) ao indagar um grupo de 11 estudantes do Departamento de Ciências da Computação da Universidade do Oeste da Geórgia, descobriu que após a participação dentro do projeto de pesquisa, os discentes adquiriam um conjunto de habilidades pessoais e técnicas, consideradas pelos entrevistados fundamentais para o mercado de trabalho. No estudo de Hunter, Laursen e Seymour (2006), houve uma pequena discordância entre os entrevistados. Enquanto os estudantes pontuaram ganhos profissionais e pessoais como características mais relevantes do que o pensamento científico após o contato com o projeto de pesquisa de pós-graduação, os professores orientadores se manifestaram de maneira contrária, ainda que, para este grupo, a atividade mostre relevância na formação profissional (HUNTER, LAURSEN e SEYMOUR, 2006).

Na investigação de Lunardi (2013) por sua vez, os 20 alunos vinculados ao curso de Engenharia de Recursos Renováveis, mostraram concordar quando indagados se a participação no projeto era relevante para a obtenção de um emprego no futuro, salientando ainda, a importância da atividade para a tomada de decisão de suas respectivas carreiras. Este grupo de estudantes se mostrou mais propenso a uma carreira de pesquisa científica em Engenharia do que propriamente de docência.

Para Jeny, Sherwood e Yingling (2016), houve grande concordância dos participantes entrevistados, considerando diferentes aspectos que compõem a esfera profissional. Dentre eles, destaque para a expectativa mais realista de carreira, a oportunidade no contato e aprendizado com profissionais da área que como consequência, culminou na construção de uma rede de contatos profissionais, todos eles propiciados pela pesquisa de graduação. Lindsay (2020), identificou fatores semelhantes quando entrevistados alunos de Ciências da Saúde da Universidade de Massachusetts–Boston, com a adição de uma maior confiança na capacidade de garantir empregos expressada pelos estudantes.

Youngblood, *et al.* (2019) por sua vez identificaram que a vivência dentro da atividade de pesquisa de graduação foi crucial para os discentes, vide o relato destes a respeito da ponte construída entre conceitos vivenciados em sala de aula e a própria área de Engenharia após o desenvolvimento de projetos ligados à prática de pesquisa. É inclusive o que Trott, *et al.* (2020) descobriram após conversar com discentes com passagem pela pesquisa de graduação, que apontaram a conexão entre conceitos e conhecimentos evidenciados com o tempo, permitindo o ingresso em cursos de pós-graduação, colaborando deste modo na obtenção de técnicas que se tornarão ferramentas com um maior diferencial para suas carreiras profissionais.

Porém, observando o mercado de trabalho de maneira mais ampla e geral para jovens de graduação, percebe-se que este espaço não é favorável ao jovem graduado. Diante da mão-de-obra excedente existente no mercado, o jovem encontra condições não favoráveis de competição, sendo obrigado a assumir funções de qualidade inferior a fim de possuir renda que possa servir para sua subsistência, o que costuma afetar a possibilidade de prosseguir e evoluir suas qualificações.

Tal situação se torna conflituosa, já que que um maior conhecimento bem como a compreensão junto à evolução do mercado de trabalho, proporcionam a novos graduandos uma melhor chance de ingressarem e obterem o primeiro emprego (SILVA, *et al.*, 2022). Os autores apontam que candidatos jovens e com maior qualificação são a preferência para as empresas interessadas em novas contratações. Por outro lado, jovens com menor qualificação acadêmica, exibem dificuldades em adentrar o campo profissional de sua formação, acarretando na migração deste indivíduo para outras áreas e formas de trabalho (SILVA, *et al.*, 2022).

Ainda que a pesquisa científica tenha sua importância para a formação dos estudantes e possa atuar no incremento da qualificação citada pelos autores, a inserção de estudantes de graduação ou graduados, encontra maior explicação junto a outros aspectos da vida do estudante (SANTOS e GIMENEZ, 2015; DANIEL, SANTOS e LIMA, 2014). Daniel, Santos e Lima (2014) apontam que idade, sexo, estado civil, bem como o fato do jovem ser ou não chefe da família são aspectos decisivos para o ingresso deste no mercado de trabalho.

A própria renda familiar citada denota impacto na obtenção pelo primeiro emprego e consequentemente na exigência da remuneração, já que por vezes pressiona o estudante/egresso a compor a renda familiar e isso afeta de maneira determinante a tomada de decisão no aceite do primeiro vínculo (SANTOS e GIMENEZ, 2015).

Porém, ainda mais citado como fator determinante para o ingresso no mercado de trabalho, é a experiência exigida pelas organizações para recém-formados. Esse foi uma das principais queixas de recém-egressos quando indagados qual era a maior dificuldade para a inserção e ascensão dentro da área a qual optaram (XAVIER, *et al.*, 2022; SILVA, *et al.*, 2022).

Independente das razões, nota-se que diante do cenário multifacetado que compõe a vida profissional dos estudantes formados no Brasil, observar e estudar este processo necessita considerar as características concentradoras e excludentes do processo de desenvolvimento socioeconômico brasileiro (SANTOS e GIMENEZ, 2015).

Seja como for, analisando o escopo da atual pesquisa, é interessante notar que as experiências refletem em estudantes – e outros atores associados – expectativas acerca da vida profissional após a vivência dentro da atividade de IC e pesquisa de graduação. Os alunos se sentem mais preparados sejam pelas habilidades, conhecimentos e técnicas desenvolvidas, pela maior facilidade em ingressar em cursos de pós-graduação que tragam diferencial no currículo, ou até mesmo na construção de redes de contatos e outros aspectos ligados à vida profissional.

Os resultados da pesquisa conduzida até aqui, porém, se estabelecem como contraponto não só para o número reduzido de investigações similares, como traz uma visão que rompe com os limites que as investigações apresentam. Se os egressos compõem uma visão de um conjunto de características adquiridas que supostamente os colocaria em destaque pela participação em atividades de pesquisa, os resultados práticos negam este consenso.

Naturalmente, com os resultados evidenciados, apontar que os egressos que participaram de IC não apresentam destaque nos aspectos profissionais abordados – quando postos ao lado do grupo complementar – também não indica a superioridade deste grupo de discentes sem vivência neste tipo de

atividade. Sendo assim, exceto a representatividade para o ingresso no mercado de trabalho em vínculos de docência, de maneira geral, nenhum dos aspectos investigados trouxe resultados que possam colocar um grupo acima do outro em termos profissionais, principalmente em variáveis de remuneração e tempo para ingresso no primeiro emprego. Sendo assim, dentro desse grupo de variáveis estudadas, participar da IC não é fator determinante para que egressos de graduação tenham maiores rendimentos salariais ou mesmo que ingressem de maneira mais acelerada no mercado de trabalho.

6.5 SÍNTESE DA SEÇÃO

Durante a seção de discussão de resultados evidenciou-se como se dá de maneira geral o escopo de estudos que tratam da mesma temática, considerando pesquisas não só nacionais como internacionais. Naturalmente, o foco em atividades de pesquisa de graduação e IC gera interesse em diversas temáticas desde que essas atividades foram implementadas em seus respectivos locais.

Apesar disso, não são todos os campos, variáveis e características que apresentam variedade ou profundidade de investigações que possam auxiliar a descrever, discutir e embasar resultados descobertos e apresentados neste documento.

Neste sentido, vislumbra-se abordagem mais extensa para a área científica do que propriamente dito para os escopos socioeducacionais, acadêmicos e científicos. O que deve ser encarado de forma natural, dado que este tipo de atividade possui justamente como cerne o desenvolvimento dos estudantes envolvidos em aspectos científicos, despertando maior interesse de pesquisadores para desempenhar suas investigações.

Ainda para o aspecto científico, com exceção de investigações pontuais, foi possível ver – diferente dos outros escopos de variáveis analisados – que as atividades de pesquisa para alunos de graduação corroboram para o acesso dos estudantes não só para os cursos de pós-graduação, mas também para o desenvolvimento de produtos oriundos da prática da pesquisa como apresentações em eventos, artigos em anais e periódicos. A soma destes

fatores, parece postar de modo certo que o crescimento científico é a consequência natural da vivência por parte dos alunos nestes ambientes.

Apesar deste cenário descrito, foi possível validar diante da literatura os achados encontrados e notar como se desenha a IC e pesquisa de graduação em outros cenários. Naturalmente, algumas situações divergem não só dos próprios resultados apresentados, mas também de outras pesquisas elencadas durante a seção. Tal situação não é incomum, visto que, grande parte das investigações citadas acabam sendo reféns do próprio recorte estabelecido, com amostras reduzidas e limitação em relação a abrangência, com apenas um curso ou área, algo que o presente estudo tem intenção de ultrapassar, utilizando a população inteira englobando todos os cursos e áreas.

De todo modo, os indícios encontrados na base de dados analisada mostraram-se suficientemente robustos para que a pesquisa possa avançar em uma base de dados mais ampla, de modo a fornecer subsídios inequívocos de a tese proposta se sustentar nestas condições.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente seção tem por objetivo finalizar o percurso da investigação traçada. Para isso, são retomados a questão norteadora e objetivos específicos estabelecidos na Seção 1, e também a tese proposta na Seção 3.

Logo, inicialmente é necessário resgatar a questão norteadora da pesquisa proposto: **“Quais características estão associadas aos discentes egressos da Universidade Federal do Paraná entre os anos de 2005 a 2020 no aspecto socioeducacional, acadêmico, científico e profissional quando observada a participação em projetos de Iniciação Científica?”**.

Neste caso, o estudo evidenciou resultados que merecem ser abordados novamente.

Para as variáveis de cunho socioeducacional, ainda que algumas diferenças entre egressos – quando comparados os grupos a respeito da participação de IC – tenham sido identificadas, a maioria delas não teve relação com aspectos socioeconômicos, como o tipo de colégio frequentado, cotas ou mesmo a renda familiar. De maneira contrária, a idade mostrou que egressos com IC são ligeiramente mais jovens. E quanto à pretensão dos egressos em exercer atividade profissional durante o curso, estudantes sem participação de IC exibiram maior percentual ao grupo complementar quando a resposta foi de haver a pretensão de exercer atividade profissional em tempo integral. Por fim, neste escopo, estudantes que futuramente exibiram participação em IC exibiram melhor média para o desempenho no vestibular.

Os achados em suma não apontam para a IC como prática elitista diante das igualdades nos grupos para raça, cotas e renda familiar, o que afasta a possibilidade da relação do capital cultural com a prática da atividade. Ainda assim, o grupo de estudantes que mais tarde veio a não possuir contato com a atividade já indicava maior pretensão de obter vínculos profissionais de modo mais precoce. Isso traz indícios de que mesmo a IC sendo desenvolvida junto aos cursos de graduação, a atividade não tem o mesmo apelo e capacidade de sedução que o exercício profissional exerce.

O aspecto acadêmico, por sua vez, trouxe diferenças entre o turno dos estudantes, onde egressos com IC exibiram maior percentual de seus estudantes no turno matutino, enquanto o grupo sem IC possuiu maior número de estudantes para o turno noturno. A carga horária também se provou maior

para discentes com participação em IC. Também houve a diferença sutil entre o desempenho acadêmico, com estudantes de IC possuindo índice de rendimento acadêmico ligeiramente superior aos demais alunos egressos.

O escopo científico, por sua vez, foi o que trouxe maior discrepância entre os grupos. Notavelmente, discentes egressos que exibiram participação em IC exibiram maior percentual no encaminhamento para a pós-graduação *stricto sensu e lato sensu*, menor tempo para o ingresso em tais cursos e também média maior em todas as variáveis analisadas associadas à produção científica. Por possuir um vínculo maior e mais pragmático com a área científica, é esperado conforme mostra a própria literatura nacional e mundial que essa seria a área mais afetada entre as esferas analisadas.

Por fim, as variáveis profissionais trouxeram achados que indicam a não diferença entre os grupos, a não ser na própria empregabilidade vislumbrada. Enquanto há maior incidência de empregabilidade entre estudantes sem IC, quando este fator é reduzido para vínculos em docência no ensino superior, egressos com IC exibem números mais favoráveis. Em relação às variáveis derivadas da remuneração, ainda que um ou outro ano apresentem diferenças para algum dos grupos, não se notou um padrão marcante que pudesse ser posto como diferença irrefutável entre as variáveis analisadas e comparadas. Ao estabelecer agrupamentos, foi possível notar que a categoria de empregados esteve associada aos não participantes de IC e, conseqüentemente, aos não participantes da pós-graduação.

Complementando a questão norteadora de pesquisa, faz-se necessário também listar e discorrer a respeito dos objetivos específicos propostos na Seção 1 de Introdução:

- a) **Identificar e caracterizar na literatura especializada como Universidade e pesquisa se desenharam no contexto histórico e como tais fatos influenciaram na concepção dessas entidades em solo nacional:** o objetivo foi atingido na Seção 2, no primeiro trecho denominado “Universidade e Pesquisa” onde foi possível identificar que após séculos de desenvolvimento da instituição conhecida como universidade, a universidade brasileira sofreu inspiração em mais de um modelo, que hoje apesar de possuir origens no modelo napoleônico,

também exhibe características do modelo humboldtiano voltado à pesquisa científica, promovendo este tipo de atividade desde os primeiros anos dos estudantes dentro deste ambiente;

- b) Descrever e contextualizar a atividade de IC no território brasileiro, apresentando elementos que possam sustentar a temática por meio de conceitos, históricos, operacionalização e consequências para participantes:** o objetivo foi concluído também na Seção 2, no trecho “Iniciação Científica”, onde foi possível identificar a construção da IC desde a década de 1950 até os dias atuais, com a evolução e operacionalização da atividade com os programas que são responsáveis por disseminar e alcançar discentes em busca do desenvolvimento científico e tecnológico. Foram detalhados os benefícios associados à atividade bem como fragilidades e pontos a serem revistos e corrigidos;
- c) Realizar investigação sistematizada em bases nacionais e internacionais para validar a originalidade da atual pesquisa em relação a trabalhos correlatos, bem como embasar a tese proposta:** notou-se na Seção 3 que ainda que o tema possua limitação em território nacional, investigações no contexto internacional são mais difundidas. Mesmo assim, notou-se a limitação em abordar assuntos que fugissem do escopo meramente científico e acadêmico, principalmente na limitação dos métodos empregados e também das populações analisadas em pesquisas com natureza semelhante à presente tese. Com isso foi possível estabelecer ponto contrário ao que a literatura apresenta em relação tanto ao desempenho acadêmico, como o profissional quando observados estudantes participantes de práticas pesquisa de graduação como a IC;
- d) Coletar e tratar as informações oriundas de diferentes bases de dados visando estabelecer a população de discentes egressos em único repositório para análises posteriores conforme protocolo de análise definido:** este objetivo foi atingido na Seção 4 de Procedimentos Metodológicos, onde após

diversas consultas e tratamentos, foi possível criar um repositório único para as análises, englobando a população de egressos da UFPR entre o período de 2005 até 2019, considerando quatro esferas que possibilitaram trazer maior amplitude e consequentemente maior possibilidade de análises para investigar as características contidas quando observados os estudantes pela ótica da participação em IC;

- e) **Analisar as características contextuais dos egressos no sentido de promover a descoberta de relações subliminares quanto à IC** : o objetivo foi cumprido na Seção 5, com resultados resumidos no início desta seção, onde, verificou-se que a tese proposta acabou sendo validada para as condições profissionais dos grupos;
- f) **Confrontar os resultados obtidos com trabalhos correlatos, não restringidos a temática nacional, mas também, com outras investigações que tratem de análises em alunos envolvidos com pesquisa de graduação**: por fim, o último objetivo foi cumprido na Seção 6, em que diversos estudos desenvolvidos não só no Brasil como nos demais países mostraram a realidade das atividades de pesquisa de graduação. O cenário se mostra contraditório para algumas variáveis, e para outras, seja qual for a abordagem metodológica, os benefícios deste tipo de prática para os estudantes que a experienciam são evidenciados;

Resgatando a tese proposta na Seção 3: **“A atividade de Iniciação Científica não apresenta associação com aspectos de remuneração e tempo para ingresso no primeiro emprego dos egressos de graduação”**, nota-se que os resultados atingidos vão ao encontro da tese proposta, apresentando fortes indícios de que a IC não impacta no desenvolvimento profissional dos estudantes quando observados tempo para primeiro emprego e, principalmente, variáveis que envolvam a remuneração.

A própria empregabilidade – considerando o aspecto geral – não foi maior para egressos com IC. Tais indivíduos se postaram de maneira vantajosa apenas quando a empregabilidade em docência foi observada, ainda que os

percentuais não tenham sido elevados para esta variável, seja quais forem os grupos.

É notável que os resultados não colocam um grupo de modo superior ao outro quando observados os aspectos profissionais que considerem características salariais. Isso indica que participar ou não participar da IC não é um fator determinante para uma melhor remuneração ou melhor ganho.

Ainda que o encaminhamento dos egressos para o mercado de trabalho tenha sido mais intenso para discentes sem participação, quando observado os vínculos empregatícios de docência no ensino superior, os estudantes com IC se sobressaem.

Tais evidências reforçam o impacto promovido pela IC na vida e desempenho científico do estudante. É natural que isso se dê tanto no número de variáveis, como mesmo pela discrepância principalmente vislumbrada em publicações e trabalhos científicos.

Como a prática estabelece o desenvolvimento de projetos que por si só são insumos científicos, é esperado que a publicação já apresente diferenças ainda durante o curso da graduação. Com o maior contato com a pesquisa, os estudantes passam a ter maior contato com professores, alunos e pesquisadores inseridos nos cursos *stricto sensu*, e prosseguem para aumentar o nível de titulação em cursos de pós-graduação.

Inseridos então neste nível mais elevado, a publicação passa de possibilidade para rotina junto aos programas de pós-graduação, sendo comum que em muitos destes, a publicação seja um requisito e etapa necessária na formalização e obtenção do grau desejado.

Ainda que pese em que os objetivos estabelecidos tenham sido atingidos e a tese proposta comprovada, o presente estudo não se encontra livre de limitações.

Uma das principais limitações encontrada durante o trajeto desempenhado, se dá na presença das diversas fontes de dados públicas e governamentais que por si só oferecem complexidade tanto em acesso como manipulação. Diante da falta de padronização entre as estruturas de dados presentes em cada uma das bases, a pesquisa demandou esforços técnicos em tratamento de dados, pesquisa, filtragem, combinação e estruturação de bancos

de dados, o que nitidamente é um empecilho para que estudos similares sejam desempenhados com maior frequência.

Não só o grande número de variáveis, como o tamanho requerido para manipular a quantidade de dados presentes forçou que soluções otimizadas fossem desempenhadas de modo a obter um objeto de análise fidedigno e robusto. Dentro desse contexto, foi necessário estabelecer minuciosa análise em cada base para detectar a compatibilidade dos campos e eliminar erros de preenchimento, como por exemplo RAIS e Lattes. Esses dois por especificamente serem sistemas de coleta, não promovem barreiras eficientes na inserção de informações.

Para o avanço e complemento do estudo na temática apresentada, sugere-se novas abordagens conceituais e metodológicas. Indica-se uma abordagem mista, combinando as técnicas quantitativas empregadas com abordagens qualitativas, visando compreender a motivação de egressos e docentes envolvidos no processo, com foco em aspectos profissionais, e o quão relevante é a atividade de IC para esta etapa na vida dos estudantes. Com esse tipo de investigação será possível não só a identificação de padrões, mas também o direcionamento por meio da pesquisa qualitativa para entender dos próprios atores envolvidos, motivações subliminares não captadas pelos resultados quantitativos.

A própria base constituída, diante da sua magnitude possibilita novos estudos com as variáveis presentes. É possível estabelecer cruzamentos não oportunizados pela direção do estudo com o problema de pesquisa e tese definida. Sendo assim, é possível por exemplo, estabelecer comparações entre desempenho acadêmico – dado aqui pelo IRA – com variáveis profissionais, socioeducacionais e até científicas. Os cruzamentos podem ser realizados de variadas combinações, e poderão estipular novos achados não só para a IC, mas como também para outros escopos que estão ligados aos estudantes de graduação.

Dentro da esfera de variáveis profissionais, indica-se também a ampliação destas. Como o vínculo profissional foi medido apenas pelos registros na RAIS, profissionais autônomos e empreendedores ficaram de fora do estudo. Com a cessão dessas informações pelo aval de órgãos que as mantêm, os

resultados podem atingir ainda maior robustez e fornecer insumos valiosos no entendimento de como a IC se comunica com estas esferas.

O complemento de variáveis pode ser benéfico não só no escopo profissional. Dentro das variáveis socioeducacionais, podem ser incluídas também informações relativas ao nível de escolaridade dos pais, quantidade de pessoas que moram na mesma casa do estudante, qual o papel econômico exerce, entre outras informações que possam descrever melhor a população de egressos, além de correlacionar essas informações com outras variáveis de escopos diferentes. No quesito científico, a complementação de bases internacionais para as publicações, trazendo outros indicadores como por exemplo o fator de impacto, também ajuda a abrir o leque e complementar o recorte para trabalhos científicos desenvolvidos.

Especificamente para a IC, informações a respeito da orientação não foram abordadas ao longo do estudo. Inserir essa informação em um formato que possa ser mensurado e analisado também pode ser de extrema valia, dada a importância e peso que o orientador possui ao longo de todo o processo. Também atrelado a isso, pode-se compor informações a respeito de grupos de pesquisa, nos quais tanto discente como docente estão inseridos, com análises que permitam identificar como isso auxilia no percurso da formação do profissional de pesquisa científica.

Por fim, para as sugestões, não se descartam também estudos focados nas áreas que compuseram o estudo. Como a presente pesquisa possui um caráter macro e institucional, derivar novas abordagens em setores, áreas ou cursos, pode auxiliar na compreensão de como a IC se comporta e os benefícios a atividade promove aos seus estudantes diante das diferentes áreas do conhecimento.

Naturalmente, diante da complexidade em lidar com tantos dados de diferentes naturezas, a presente pesquisa elucida a necessidade de que tanto coletas como análises pudessem ser automatizadas e disponibilizadas para a comunidade acadêmica e científica, conforme regulamentação prevista na Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

Esse tipo de ação possibilita uma maior aproximação entre as esferas acadêmica, científica e empregatícia, que, comprovadamente podem e devem ser associadas. No Brasil, porém, ainda é incipiente a criação e utilização de

indicadores estratégicos a respeito do impacto da universidade na sociedade de maneira geral. Sendo assim, o estudo demonstra que é possível correlacionar e promover tais indicadores.

A aproximação de informações de diferentes esferas, pode extrapolar o meio acadêmico, e ser utilizado também no setor privado, em parcerias de instituições de ensino superior com empresas e associações comerciais tanto para direcionar negócios, quanto para a localização de mão de obra qualificada. Preferencialmente associando essa relação durante o curso do aluno, o que poderia dar mais chance de o egresso obter vínculo empregatício ou mesmo de realizar pesquisas de campo e trabalhos de conclusão de curso associados diretamente a problemáticas inseridas no mercado de trabalho. Esse tipo de ação conjunta poderá promover uma relação benéfica entre Universidade, egresso e mercado de trabalho, já que uma abordagem deste caráter possibilita a captação destes estudantes para este fim antes mesmo da formação.

Os resultados evidenciados trazem um olhar macro para a instituição e abre portas para empenhar análises e estudos em cada área, setor e curso, conforme apontado nas sugestões de estudos futuros. Este tipo de abordagem pode ser benéfico, já que será possível identificar em quais nichos a IC oferece maior impacto e quais demandam ações estratégicas. Possuindo este tipo de informação, será possível promover melhor distribuição de recursos dentro da Universidade, visando potencializar, melhorar e direcionar situações que podem estar impactando o estudante não apenas no curso, mas também em sua vida a partir do momento que se torna egresso.

O percurso traçado estabelece reflexões acerca da atividade de pesquisa de graduação no contexto nacional. Ainda que não promova diferencial em todas as áreas, é fato que a IC segue sendo ação competente na formação de novos recursos científicos no país, demonstrando êxito no seu principal objetivo.

É necessário, porém, que haja o incentivo na implementação de mecanismos periódicos e eficazes no acompanhamento da atividade e seus resultados obtidos. É desse modo que não somente a UFPR, mas demais instituições de ensino superior brasileiras, e órgãos responsáveis terão condição de promover a tomada de decisão para alinhamento e aperfeiçoamento da atividade em solo nacional.

Seja como for, para que continue sendo referência na formação do quadro de novos pesquisadores, é necessário que o incentivo e o emprego de recursos financeiros para a IC sejam constantes, contrariando o retrocesso que se estabelece no país nos últimos anos, onde a ciência – de modo geral – e as universidades vêm sendo sucateadas por diferentes razões. Estipular parcerias mutuamente benéficas com a iniciativa privada e organizações interessadas em jovens formados faz com que as instituições de ensino possam garantir e exercer melhor a sua autonomia prevista na legislação, não ficando refém de políticas públicas, ou vertentes políticas, e, conseqüentemente fortaleça não só a IC, mas toda a cadeia da universidade como um todo.

Apenas com a formação de qualidade e plena dos jovens inseridos na universidade que o Brasil poderá atingir novo patamar, deixando de ser mero consumidor, criando o diferencial necessário para atingir posto inédito na elite global.

REFERÊNCIAS

ADEDOKUN, O. A. et al. Research skills and STEM undergraduate research students' aspirations for research careers: Mediating effects of research self-efficacy. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 50(8), p. 940-951, 2013.

AGUIAR, L.C.C. **O Perfil da iniciação científica no Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho e no Departamento de Bioquímica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro**. Dissertação (Mestrado em Química Biológica), Universidade do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1997.

AGUIAR, M.A.D.S. Avaliação do Plano Nacional de Educação: questões para reflexão. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 112, p. 707-727, jul.-set. 2010.

ALENCASTRE, M.B. et al. Programa institucional de bolsas de iniciação científica -experiência da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 4, n. 2, p. 229-236, julho 1996.

ALTBACH, P.G.; BALÁN, J. **World class worldwide: Transforming research universities in Asia and Latin America**. [S.I.]: Boltimore: Johns Hopkins University Press, 2007.

AMARAL, R.D. As contribuições científicas na formação acadêmica. **Identidade Científica**, Presidente Prudente, v. 1, n. 1, p. 64-74, jan./jun. 2010.

AMARAL-FREITAS, G. et al. Perfil dos orientadores de bolsistas de Iniciação Científica da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais. **Arquivos em Odontologia**, Belo Horizonte, v. 56: e03, p. 1-8, 2020.

AMBOS, E.L. Undergraduate Research in the United States: Diversity, Growth, and Challenges. In: HENSEL, N.H.; BLESSINGER, P. **International Perspectives on Undergraduate Research**. [S.I.]: Palgrave Macmillan, 2020. p. 19-38.

ANDREAZZI, M.A. et al. Contribuição dos projetos de Iniciação Científica na área de Ciências Ambientais para o desenvolvimento sustentável. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 14(2), p. 152-164, 2019.

ARAGÓN, V.A.; MARTINS, C.B.; VELLOSO, J.R. **O Programa Institucional de Bolsas del Iniciação Científica: Pibic e sua relação com a formação de cientistas**. Nesub. Brasília: UnB. 1999.

ARANHA, C.; PASSOS, E. A Tecnologia de Mineração de Textos. **RESI - Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, n. 2, p. 1-8, 2006.

ARAÚJO, A.M. **Avaliação da eficácia do programa institucional de bolsas de iniciação científica (PIBIC): estudo de caso em uma instituição federal de ensino superior (IFES)**. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior), Universidade Federal do Ceará: Fortaleza, CE, Brasil, 2018.

ARAÚJO, A.M.; ANDRIOLA, W.B. Avaliação da eficácia do Programa de Iniciação Científica (PIBIC): Estudo de caso no Instituto Federal do Ceará (UFC). **Revista Eletrônica Acta Sapientia**, v. 7, n. 1, p. 53-82, 2020.

ARAÚJO, A.M.D.L. et al. A pesquisa científica na graduação em enfermagem e sua importância na formação profissional. **Revista de Enfermagem**, Recife, v. 9, n. 9, p. 9180-9187, set. 2015.

ARAÚJO, C.A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, v. 12, n. 1, p. 11-32, jan./jun. 2006.

ARAÚJO, E.A.T. et al. Desempenho acadêmico de discentes do curso de Ciências Contábeis: uma análise dos seus fatores determinantes em uma IES privada. **ContabilidadeVista & Revista**, Belo Horizonte, v. 24, n. 1, p. 60-83, jan./mar. 2014.

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, v. 11, n. 4, p. 959-975, 2017.

ARREOLA, E.V.; WILSON, J.R. Bayesian multiple membership multiple classification logistic regression model on student performance with random

effects in university instructors and majors. **Plos One**, v. 15(1), p. 1-19, January 2020.

BACCARO, T.A.; SHINYASHIKI, G.T. Relação entre Desempenho no Vestibular e Rendimento Acadêmico no Ensino Superior. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, v. 15, n. 2, p. 165-176, jul.-dez. 2014.

BAK. **Wissenschaftliches Prüfen. Ergebnisse der Arbeit des Ausschusses für Hochschuldidaktik**. Universitäts Verlag Webler. [S.l.]: [s.n.]. 1970.

BALLEN, C.J. et al. Discovery and Broad Relevance May Be Insignificant Components of Course-Based Undergraduate Research Experiences (CUREs) for Non-Biology Majors. **Journal of Microbiology and Biology Education**, v. 19, n. 2, p. 1-9, 2019.

BARBANTI,. Ensino e pesquisa: atividades conflituosas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 159-162, Jan-Mar 2015.

BASU, D.; LOHANI, V.K.; MUFFO, J.A. Analysis of Undergraduate Research Experiences in an Interdisciplinary Water Science and Engineering Program. **International Journal of Engineering Education**, v. 34(1), p. 155-170, 2018.

BAZIN, M. J. O que é iniciação científica? **Revista de Ensino de Física**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 81-88, junho 1983.

BDTD. O que é? **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações**, 2021. Disponível em: <<https://bdtd.ibict.br/vufind/Content/whatIs>>. Acesso em: 12 janeiro 2021.

BERALDO, G.D.S.; FERREIRA NETO, J.L. Iniciação Científica na formação em Psicologia: Uma revisão de literatura. **Psicologia em Revista**, Belo Horizonte, v. 23, n. 3, p. 1034-1050, dezembro 2017.

BERGEN, P.V.; LANE, R.; GUILBERT, D. Enhancing pre-service teachers' research engagement. **The Australian Educational Researcher**, v. 47, p. 629-649, 2020.

BORINELLI, B.; LACERDA, P.E.D.; RAMPAZO, A.V. O Ensino de Pesquisa Científica em Cursos de Graduação em Administração: Algumas Lições da Experiência da Universidade Estadual de Londrina. I ENCONTRO DE ENSINO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE, 2007, Recife. ANPAD. p. 1-10.

BOWMAN, N.A.; HOLMES, J.M. Getting off to a good start? First-year undergraduate research experiences and student outcomes. **Higher Education**, v. 1, n. 1, p. 17-33, July 2018.

BRASIL. Decreto Nº 76.900, de 23 de dez. DE 1975. **Relação Anual de Informações Sociais – RAIS**, Brasília, DF, dez 1975.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. **Artigo 207**, Brasília, DF, 1988.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Artigo 43**, Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho. **Plano Nacional de Educação 2014-2024**, 1 jun 2014. Disponível em: <<http://www.observatoriodopne.org.br/uploads/reference/file/439/documento-referencia.pdf>>. Acesso em: 01 jun 2018.

BRASIL. O que é RAIS? **PROGRAMA DE DISSEMINAÇÃO DAS ESTATÍSTICAS DO TRABALHO**, 2016. Disponível em: <<http://pdet.mte.gov.br/o-que-e-rais>>. Acesso em: 03 agosto 2020.

BRASIL. Observatório Nacional do Mercado de Trabalho - O que é. **Observatório Nacional do Mercado de Trabalho**, 2017. Disponível em: <<http://obtrabalho.mte.gov.br/index.php/o-que-e>>. Acesso em: 03 agosto 2020.

BRASIL. LEI Nº 13.709, DE 14 DE AGOSTO DE 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais**, 2018. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm>. Acesso em: 15 fevereiro 2022.

BREGLIA, V.L.A. **A formação na graduação**: contribuições, impactos e repercussões do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

(PIBIC). Tese (Doutorado em Educação), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2001.

BRIDI, J. C.A. Atividade de pesquisa: contribuições da iniciação científica na formação geral do estudante universitário. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 13, n. 2, p. 349-360, 2010.

BRIDI, J.C.A. **A Iniciação Científica na Formação do Universitário**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual de Campinas: Campinas, SP, Brasil, 2004.

BRIDI, J.C.A. A pesquisa nas universidades brasileiras: implicações e perspectivas 1. In: MASSI, L.; QUEIROZ, S.L. **Iniciação científica: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro**. São Paulo: UNESP, 2015. Cap. 1, p. 13-37.

BRIDI, J.C.A.; PEREIRA, E.M.D.A. O Impacto da Iniciação Científica na Formação Universitária. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 7, n. 2, p. 77-88, 2004.

BRITO, A. G.C.; QUONIAM, L.; MENA-CHALCO, J. P. Exploração da Plataforma Lattes por assunto: proposta de metodologia. **Transinformação**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 77-86, janeiro/abril 2016.

BRUNI, A.L. **Estatística Aplicada à Gestão Empresarial**. 3^a. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BUFFA, E.; PINTO, G.D.A. O território da universidade brasileira: o modelo de câmpus. **Revista Brasileira de Educação**, v. 21(67), p. 809-831, out.-dez. 2016.

CABRERO, R.D.C.; COSTA, M.D.P.R.D. Iniciação científica, bolsa de iniciação científica e grupos de pesquisa. In: MASSI, L.; QUEIROZ, S.L. **Iniciação Científica: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro**. São Paulo: UNESP, 2015. Cap. 5, p. 157.

CAMINO, L.; CAMINO, C. Os Programas de iniciação científica: via de integração entre graduação e pós-graduação. SIMPÓSIO DE PESQUISA E INTERCÂMBIO CIENTÍFICO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E

PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA, 6, 1996. RIO DE JANEIRO. ANAIS., 1996, Rio de Janeiro. Anppep. p. 46-63.

CANAAN, M.G.; NOGUEIRA, M.A. Bens em disputa no campo universitário: o efeito de fatores socioeconômicos e culturais no acesso à bolsa de iniciação científica. In: MASSI, L.; QUEIROZ, S.L. **Iniciação científica aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro**. São Paulo: UNESP, 2015. p. 65-88.

CANAN, S. R.; SUDBRACK, E. M. A Universidade Brasileira e as políticas de educação superior no território íbero-americano: avançamos? **Holos**, v. 2, 2018.

CÂNDIDO, R.B. et al. Lei de Lotka: um olhar sobre a produtividade dos autores na literatura brasileira de finanças. **Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 23, n. 52, p. 1-15, set./dez., 2018.

CAPES. Histórico. **Portal de Periódicos**, 2021. Disponível em: <<http://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 14 janeiro 2021.

CAPES. Tabela de Áreas de Conhecimento/Avaliação. **Ministério da Educação**, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/instrumentos/documentos-de-apoio-1/tabela-de-areas-de-conhecimento-avaliacao>>. Acesso em: 13 dezembro 2021.

CARPI, A. et al. Cultivating Minority Scientists: Undergraduate Research Increases Self-Efficacy and Career Ambitions for Underrepresented Students in STEM. **Journal of Research in Science Teaching**, p. 1-26, 2016.

CARVALHO, M.S.; COELI, C.M.; LIMA, L.D.D. Mulheres no mundo da ciência e da publicação científica. **Cadernos de Saúde Pública**, p. 1-3, 2018.

CARVALHO, A.G. **O PIBIC e a difusão da carreira científica brasileira**. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade de Brasília: Brasília, DF, Brasil, 2002.

CASSEL NETO, B. **Desempenho acadêmico dos ganhadores do Prêmio Jovem Pesquisador do Salão de Iniciação Científica da**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul 1989-2012. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas), Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, RS, Brasil, 2018.

CASSETTARI, R.-R.-B. et al. Comparação da Lei de Zipf em conteúdos textuais e discursos orais. **El profesional de la información**, v. 24, n. 2, p. 157-167, marzo-abril 2015.

CASTANHO, S. Da Universidade Modelo aos Modelos de Universidade. **Quaestio - Revista de Estudos em Educação**, Sorocaba, v. 4, n. 1, p. 27-43, Maio 2002.

CHISINI, L.A. et al. Análise descritiva dos trabalhos de conclusão de curso da Faculdade de Odontologia, UFPel. **Revista da ABENO**, v. 17(1), p. 8-15, 2017.

CHOU, A.F.; HAMMON, D.; AKINS, D.R. Impact and Outcomes of the Oklahoma IDeA Network of Biomedical. **Journal of Microbiology & Biology Education**, v. 20, n. 3, p. 1-11, 2019.

CHOUINARD, M.C. et al. Utilisation d'un club de lecture comme méthode pédagogique pour favoriser l'appropriation des données probantes par des étudiantes au baccalauréat en sciences infirmières. **Recherche en Soins Infirmiers**, v. 1, p. 35-46, 2015.

CLARIVATE. Web of Science. **Clarivate**, 2021. Disponível em: <<https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/web-of-science/>>. Acesso em: 12 janeiro 2021.

CNPQ. **Resolução normativa 017/2006**. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. 2006.

CNPQ. Iniciação científica. **CNPq**, 2021. Disponível em: <<http://memoria2.cnpq.br/iniciacao-cientifica>>. Acesso em: 7 Maio 2021.

COOKE, D.; THORME, T. A practical handbook for supporting communitybased research with undergraduate students. **Council on**, Washington, DC, 2011.

COOPER, K. M. et al. Factors that predict life sciences student persistence in undergraduate research experiences. **Plus One**, v. 14(8), p. 1-30, August 2019.

COSTA, A. **O processo de formação de pesquisadores**: análise do Programa de Iniciação Científica da Universidade Federal de Santa Catarina no período de 1990 a 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação, Universidade Federal de Santa Catarina): Florianópolis, SC, Brasil, 2013.

COSTA, E.D.B.O.; RAUBER, P. História da Educação: surgimento. **Revista Jurídica UNIGRAN**, Dourados, Mato Grosso do Sul, v. 11, n. 21, p. 241-253, Jan./Jun. 2009.

CUNHA, M.R. et al. A Iniciação Científica como estratégia pedagógica para integrar ensino e serviço no SUS. **Revista da ABENO**, v. 16, p. 33-44, 2016.

CYRILLO, R.J.T. et al. Influência de um programa de iniciação científica de graduação no perfil profissional dos médicos recém -formados. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, v. XVI, n. 5, p. 797-808, Setembro/Outubro 2010.

CYRILLO, R.J.T. et al. Influência de um programa de iniciação científica na produção científica dos professores em curso de Medicina no Brasil. **Revista Portuguesa de Pneumologia**, Lisboa, v. XIV, n. 5, p. 635-645, 2012.

DANIEL, L.P.; SANTOS, J.L.C.D.; LIMA, J.E.D. A INSERÇÃO DOS JOVENS NO MERCADO DE TRABALHO: UMA ANÁLISE PARA A REGIÃO CENTRO-OESTE. **Planejamento e políticas públicas**, v. 43, p. 127-154, 2014.

DEICKE, W.; MIEG, H.A. Undergraduate Research in German Higher Education: Tradition, Policy, and Innovation. In: HENSEL, N. H.; BLESSINGER, P. **International Perspectives on Undergraduate Research**. [S.I.]: Palgrave Macmillan, 2020. p. 219-235.

DELLAGOSTIN, O.A. Análise do fomento à pesquisa no país e a contribuição das agências federais e estaduais. **Revista Inovação e Desenvolvimento**, v. II, p. 6-12, 2021.

DEMO, P. **Pesquisa**: princípio científico e educativo. São Paulo, SP: Cortez, 2001.

DESGAGNÉ, S. Le concept de recherche collaborative: l'idée d'un rapprochement entre chercheurs universitaires et praticiens enseignants. **Revue Des Sciences de l'éducation**, v. 23(2), p. 371-393, 1997.

DESGAGNÉ, S. et al. L'approche collaborative de recherche en éducation: un rapport nouveau à établir entre recherche et formation. **Revue Des Sciences de l'éducation**, v. 27(1), p. 33-64, 2001.

DIAS SOBRINHO, J. **Avaliação da Educação Superior**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

DIAS, M.Á.; CORDEIRO, D.S. Modelos Internacionais de Educação Superior e a. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 7, p. 1-6, 2021.

DIDONET, V. **Plano Nacional de Educação (PNE)**. Brasília, DF: Plano, 2000.

DIMENSIONS. Why did we build Dimensions? **Dimensions**, 2021. Disponível em: <<https://www.dimensions.ai/why-dimensions/>>. Acesso em: 12 janeiro 2021.

DIMITRIU, D.G.; BARTEL, K.; LEWIS, S.F. The reenergize Undergraduate Research Program in its second year. 124TH ASEE ANNUAL CONFERENCE AND EXPOSITION, 2017, Columbus, Estados Unidos.

DORFF, M.; HENRICH, A.; PUDWELL,. A mathematician's practical guide to mentoring undergraduate research. **Mathematical Association of America, American Mathematical Society, e Council on Undergraduate Research**, 2019.

DRÉZE, J. H.; DEBELLE, J. **Concepções da universidade**. [S.l.]: Edições Universidade Federal do Ceará, 1983.

DURHAM, E.R. **As universidades públicas e a pesquisa no Brasil**. Universidade de São Paulo. São Paulo: [s.n.], p. 1-26. 1998.

ERDMANN, A.L. et al. Vislumbrando o significado da iniciação científica a partir do graduando de enfermagem. **A Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 26-32, março/abril 2010.

ERDMANN, A.L. et al. Vislumbrando a iniciação científica a partir das orientadoras de bolsistas da Enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 64, n. 2, p. 261-267, 2011.

ÉSTHER, A. B. Qual Universidade para Qual Sociedade? **Holos**, v. 7, p. 351-365, 2016.

FAVA-DE-MORAES, F.; FAVA, M. A iniciação científica: muitas vantagens e poucos riscos. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 73-77, 2000.

FÁVERO, L.P. et al. **Análise De Dados: Modelagem Multivariada Para Tomada De Decisões**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FEIJOO, A.M.L.C.D. **A pesquisa e a estatística na psicologia e na educação**. Rio de Janeiro: Scielo Books, 2010.

FEINERER, I.; HORNIK, K.; MEYER, D. Text Mining Infrastructure in R. **Journal of Statistical Software**, v. 25, n. 5, p. 1-54, 2008.

FERNANDES, L.D.S.; CAMPOS, A.F.; LEÃO, M.B.C. O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação ao Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – PIBITI e sua inserção no Núcleo de Inovação Tecnológica da UFRPE. XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2013, 2008, Recife, PE. p. 1-3.

FERNANDES, T.B.; BESS, A.D.Q. A INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ: um estudo do perfil e das perspectivas dos discentes de biblioteconomia que ingressaram no PIBIC entre os anos de 2010 a 2012. **Revista Analisando em Ciência da Informação**, v. 1, n. 2, p. 54-74, Jul.-Dez. 2013.

FERREIRA, A.L.; SOUZA, D.K.T.D.; SANTOS, F.C.P.E. Contribuição do Trabalho de Conclusão de Curso na Formação do Pesquisador em Educação Física. **Movimentum**, Ipatinga, v. 3, p. 1-10, Fev/Julho 2008.

FERREIRA, F.B.; BARREYRO, G.B. Interpretações da universidade brasileira a partir dos modelos clássicos da universidade moderna. **FÓRUM DA**

GESTÃO DO ENSINO SUPERIOR NOS PAÍSES E REGIÕES DA LÍNGUA PORTUGUESA, 2016, Campinas. Unicamp. p. 1-10.

FERREIRA, W.M. et al. A importância do trabalho de conclusão de curso e sua influência no estado de saúde: percepções de acadêmicos de enfermagem. **Revisa**, v. 9(2), p. 281-291, Abr-Jun 2020.

FIELD, A. **Descobrendo a estatística usando o SPSS**. 2ª. ed. Porto Alegre: Artmetd, 2009.

FILIPECKI, A.; BARROS, S.D.S.; ELIA, M.D.F. A visão dos pesquisadores-orientadores de um programa de vocação científica de estudantes de ensino médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 2, p. 199-217, 2006.

FLORES, S. R. A democratização do ensino superior no Brasil, uma breve história: da colônia à república. **Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, SP, v. 3(2), p. 401-416, maio/agosto 2017.

GAJZLER, M. Text and data mining techniques in aspect of knowledge acquisition for decision support system in construction industry. **Technological and Economic Development of Economy**, v. 16(2), p. 219-232, 2010.

GARRETT, R. Whatever happened to the promise of online learning? **International Higher Education**, v. 97, p. 2-4, 2019.

GEVEHR, D.L.; FETTER, S.A.; KARPISNKI, R.L. Produção do conhecimento na universidade: reflexões e incumbências em torno do trabalho de conclusão de curso. **Educação & Formação**, v. v. 4, n. 1, p. 131–147, 2019.

GOLDING, R.M. et al. The Summer Undergraduate Research Experience as a Work-Integrated Learning Opportunity and Potential Pathway to Publication in Psychology. **Frontiers in Psychology**, p. 1-11, March 2019.

GUEDES, H.T.V.; GUEDES, J.C. Avaliação, pelos Estudantes, da Atividade “Trabalho de Conclusão de Curso” como Integralização do Eixo Curricular de Iniciação à Pesquisa Científica em um Curso de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, v. 36, n. 2, 2012.

GÜNTHER, L.L. et al. Análise do sistema de Currículo Lattes segundo o modelo CESM: perspectivas para um sistema de informação para a e-science. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 10, n. 1, p. 107-130, jan./abr 2020.

HAIR, J.F. et al. **Análise Multivariada de Dados**. 5ª. ed. [S.l.]: Bookman, 2005.

HAROON, M. Comparative Analysis of Stemming Algorithms for Web Text Mining. **I.J. Modern Education and Computer Science**, v. 9, p. 20-25, 2018.

HARRINGTON, M.A. et al. Undergraduate research programs can also be faculty development programs. **Diversity in Higher Education**, v. 15, p. 115-127, 2015.

HARSH, J.A.; MALTESE, A.V.; TAI, R.H. A Perspective of Gender Differences in Chemistry and Physics Undergraduate Research Experiences. **Journal of Chemical Education**, p. 1364-1370, September 2012.

HAYDEN, L. The Center of Excellence in Remote Sensing Education and Research - Undergraduate Research Experience in Ocean/Marine Science. 2003 IGARSS: LEARNING FROM EARTH'S SHAPES AND COLOURS, 2003, Toulouse, França. p. 4528-4530.

HENSEL, N.H.; CEJDA, B. Tapping the potential of all: Undergraduate research at community colleges. **Council on Undergraduate Research**, Washington, DC, 2014.

HERNANDEZ, P.R. et al. Undergraduate Research Experiences Broaden Diversity in the Scientific Workforce. **BioScience**, v. 68, n. 3, p. 204-211, January 2018.

HERNANDEZ-RUIZ, ; DVORAK, A.L. Replication of a course-based undergraduate. **Nordic Journal of Music Therapy**, p. 1-17, March 2020.

HOUSER, C.; CAHILL, A.; LEMMONS, K. Assessment of student and faculty mentor perceptions of an international undergraduate research program in physical geography. **Journal of Geography in Higher Education**, v. 38, n. 4, p. 582-594, November 2014.

HOWARD-REED, C.; WU, ; HOSTETLER, E.A. Evaluating a multi-campus undergraduate research program to improve retention of 2+2 engineering students. 2020 ASEE VIRTUAL ANNUAL CONFERENCE, 2020.

HUBER, L. Forschendes Lernen im Studium, Aktuelle Konzepte und Erfahrungen. In: HELLMER, J.; SCHNEIDER, F. **Warum Forschendes Lernen nötig und möglich**. [S.l.]: Bielefeld: UVW, 2009. p. 9-35.

HUNTER, A.-B.; LAURSEN, S.L.; SEYMOUR, E. Becoming a scientist: The role of undergraduate research in students' cognitive, personal, and professional development. **Science Education**, p. 35-74, october 2006.

IMAFUKU, R. Undergraduate Research in Japan: Beyond the Dichotomy of Product-Oriented and Process-Oriented Approaches. In: HENSEL, N. H.; BLESSINGER, P. **International Perspectives on Undergraduate Research**. [S.l.]: Palgrave Macmillan, 2020. p. 99-113.

IMAFUKU, R. et al. How do students' perceptions of research and approaches to learning change in undergraduate research? **International journal of medical education**, v. 6, p. 47-55, 2015.

IMAFUKU, R. et al. How do students' perceptions of research and approaches to learning change in undergraduate research? **International Journal of Medical Education**, v. 6, p. 47–55, 2015.

JENY, O.; SHERWOOD, J.J.; YINGLING, V.R. Undergraduate Research and Service-Learning Programs in a Kinesiology Program at a Teaching University. **Quest**, p. 1-17, 2016.

JIANG, et al. Photovoltaic system performance under partial shading: An undergraduate research experience. 126TH ASEE ANNUAL CONFERENCE AND EXPOSITION: CHARGED UP FOR THE NEXT 125 YEARS, 2019, Tampa, Estados Unidos.

JOHN , J.; CREIGHTON, J. Researcher development: the impact of undergraduate research opportunity programmes on students in the UK. **Studies in Higher Education**, v. 36, n. 7, p. 781–797, 2011.

KAUL, S. et al. Importance of Undergraduate Research: Efficacy and Student Perceptions. 23RD ASEE ANNUAL CONFERENCE AND EXPOSITION, 2016, New Orleans. p. 1-14.

KHARRAZ, et al. Perceived barriers towards participation in undergraduate research activities among medical students at Alfaisal University—College of Medicine: A Saudi Arabian perspective. **Medical Teacher**, v. 38, p. 12-18, April 2016.

KINKEAD,. What's in a Name? A Brief History of Undergraduate Research. **Council on Undergraduate Research**, Washington, v. 33, n. 1, p. 20-29, Fall 2012.

KIRK , R.E. **Experimental Design**: Procedures for the Behavioral Sciences. 4^a. ed. [S.I.]: SAGE Publications, Inc, 2012.

KIRSCH, D.B. **A Iniciação Científica na formação inicial de professores**: repercussões no processo formativo de egressas do Curso de Pedagogia. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Santa Maria: Santa Maria, RS, Brasil, 2007.

KOKATNOOR, S. A.; KRISHNAN, B. A Comparative Study of Text Mining Algorithms for Anomaly Detection in Online Social Networks. In: JAT, D.S., et al. **Data Science and Security**. [S.I.]: Springer, v. 132, 2020. Cap. 4, p. 29-37.

KRAHL, et al. Experiência dos acadêmicos de enfermagem em um grupo de pesquisa Experiência dos acadêmicos de enfermagem em um grupo de pesquisa. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 62, n. 1, p. 146-150, Janeiro/Fevereiro 2009.

LARSON, R.; FABER, B. **Estatística aplicada**. 4^a. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

LEITE FILHO, G.A. Perfil da Produção Científica dos Docentes e Programas de Pós-Graduação em Ciências Contábeis no Brasil. **Contabilidade e Controladoria**, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 1-13, maio/agosto 2010.

LIEVORE, C.; PILATTI, L.A. Entre o tecnológico e o clássico: o modelo de universidade da UTFPR. **Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, Minas Gerais, v. 27, n.1, p. 135-159, jan-abr 2018.

LIMA, J.D.S.; NASCIMENTO, M.B.D.C.; SANTOS, M.H.S. INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NA FORMAÇÃO DE QUALIDADE: estudo na Universidade Federal de Sergipe. SIMEDUC - 10º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 2021, Aracaju, SE. p. 1-15.

LINDSAY, A.C. Avancemos! Building Partnerships Between Academia and Underserved Latinx Communities to Address Health Disparities Through a FacultyMentored Undergraduate Research Program. **Health Promotion Practice**, p. 1-8, 2020.

LOPES, M. J.P.; SOUSA JÚNIOR, D. L. Iniciação científica: uma análise de sua contribuição na formação acadêmica. **Revista Cesumar**, Maringá, v. 23, n. 1, p. 133-148, 2018.

LORD, L.J.D. A iniciação científica e a publicação na graduação como meios de qualidade na formação de ensino superior: uma entrevista com José Roberto Rus Perez. **Eventos Pedagógicos**, Sinop, v. 5, n. 13, p. 115-121, novembro 2014.

LORDELO, J.A.C.; ARGÔLO, R.F.D. Influências da Iniciação Científica na Pós-Graduação. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 26, n. 61, p. 168-191, janeiro/abril 2015.

LOTKA, A.J. The freq distrib of scientific productivity. **Journal of the Washington Academy**, v. 16, n. 12, p. 317-323, 1926.

LUCKMANN, L.C.; BERNAT, E.E. Da universidade clássica à universidade brasileira: aproximações e desdobramentos, Joaçaba, 5, n. 2, 2014. 211-220.

LUNARDI, L. Undergraduate research and the smart grid: REU-Site: Engineering the Grid. 120TH ASEE ANNUAL CONFERENCE AND EXPOSITION, 2013, Atlanta. p. 1-11.

MACHADO JUNIOR, C. et al. As leis da bibliometria em diferentes bases de dados científicos. **Revista de Ciências da Administração**, v. 18, n. 44, p. 111-123, 2016.

MAGALHÃES, A.M. A Identidade do Ensino Superior: a Educação Superior e a Universidade. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, v. 7, p. 13-40, 2006.

MAIA, M.; BEZERRA, C.A. Análise bibliométrica dos artigos científicos de jurimetria publicados no Brasi. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, v. 18, p. 1-28, 2020.

MAIA, R.T. A importância da disciplina de metodologia científica no desenvolvimento de produções acadêmicas de qualidade no nível superior. **Revista Urutagua**, Maringá, n. 14, p. 1-8, janeiro/fevereiro/março 2008.

MALDONADO, L.A. **Iniciação científica na graduação em nutrição:** autonomia do pensar e do fazer na visão dos pesquisadores/orientadores. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade do Estado do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1998.

MARQUES, W. Ensino, Pesquisa e Gestão Acadêmica na Universidade. **Avaliação**, Campinas, v. 16, n. 3, p. 685-701, Novembro 2011.

MARTINS, D.L. et al. Mapeando as correlações entre produtividade e investimentos de bolsas em programas de pós-graduação: o caso da Universidade Federal de Goiás. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 162-180, maio/agosto 2015.

MARTINS, F.B.D.S.; PIMENTEL, P.G.; NÓBREGA, M.D.J.R.D. A relevância da pesquisa científica e produção acadêmica no ensino. **Brazilian Journal of Development**, v. v. 5, n. 10, p. 21180-21192, oct. 2019.

MASSI, L.; QUEIROZ, S.L. **Iniciação científica:** aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro. São Paulo: UNESP, 2015.

MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. Estudos sobre iniciação científica no Brasil: uma revisão. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 139, p. 173-197, janeiro/abril 2010.

MASSI, L.; QUEIROZ, S.L. A perspectiva brasileira da iniciação científica: desenvolvimento e abrangência dos programas nacionais e pesquisas acadêmicas sobre a temática. In: MASSI, L.; QUEIROZ, S. L. **Iniciação científica**: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro. São Paulo: UNESP, 2015b. Cap. 2, p. 37-64.

MAY, G.S. An evaluation of the research experiences for undergraduates program at the Georgia Institute of Technology. PROCEEDINGS FRONTIERS IN EDUCATION 1997 27TH ANNUAL CONFERENCE. TEACHING AND LEARNING IN AN ERA OF CHANGE, 1997. p. 1132-1136.

MAZON, L.; TREVIZAN, M.A. Fecundando o processo da interdisciplinaridade na iniciação científica. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 9(4), p. 83-87, julho 2001.

MAZZAFERA, B.L.; SUGUIMOTO, H. Programa de Iniciação Científica: influência no aumento quantitativo e qualitativo da produção científica. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, v. 20(1), p. 38-48, jan-abr 2016.

MCDONALD, J.H. **Handbook of Biological Statistics**. 3^a. ed. Baltimore, Maryland: Sparky House Publishing, 2014.

MELLO, I.R. et al. 25 anos de publicação em auditoria: análise bibliométrica sob o ponto de vista da Lei de Lotka, Lei de Zipf e Ponto de Transição (T) de Goffman. **Revista de Estudos Contábeis**, Londrina, v. 8, n. 15, p. 45-65, 2017.

MIGUÉIS, et al. Early segmentation of students according to their academic performance: A predictive modelling approach. **Decision Support Systems**, v. 115, p. 36-51, November 2018.

MINA, S. et al. Perceived influential factors toward participation in undergraduate research activities among medical students at Alfaisal University—College of Medicine: A Saudi Arabian perspective. **Medical Teacher**, v. 38:sup1, p. S31-S36, December 2016.

MIRANDA, C.D.S.; LIMA, J.P.R.D.; MARINELLO, M.C. Análise do Rendimento Acadêmico dos Alunos de Ciências Contábeis da FEARP-USP Beneficiados pelo INCLUSP/PASUSP. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade**, v. 12, n. 2, p. 186-203, abr./jun. 2018.

MIRANDA, G. J. et al. Relações entre desempenho acadêmico e acesso aos programas de mestrado em ciências contábeis. **Revista Ambiente Contábil**, Natal, v. 6, n. 1, p. 142-162, janeiro/junho 2014.

MIRBEL , ; ROMERO, M. Undergraduate Research in France. In: HENSEL, N. H.; BLESSINGER, P. **International Perspectives on Undergraduate Research**. [S.I.]: Palgrave Macmillan, 2020. p. 205-218.

MORDKOFF, J.T. The Assumption(s) of Normality. <http://www2.psychology.uiowa.edu/>, 2016. Disponível em: <<http://www2.psychology.uiowa.edu/faculty/mordkoff/GradStats/part%201/I.07%20normal.pdf>>. Acesso em: 13 junho 2020.

MÜLBERT, A.L.; QUERIQUELLI , L.H.M.; SILVA, J.G.D. O modelo de educação a distância e seu reflexo no papel atribuído ao polo em experiências de Iniciação Científica. **Em Rede**, v. v.4, n.2, p. 356-367, 2017.

NARDINI, E.F. et al. Política de estímulo à iniciação científica: impacto no coeficiente de rendimento de graduandos em Odontologia. **Revista da ABENO**, v. 19(1), p. 33-39, 2019.

NASCIMENTO, A.D. et al. Análise de correspondência múltipla na avaliação de serviços de farmácia hospitalar no Brasil. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29(6), p. 1161-1172, junho 2013.

NEDER, R.T. **A iniciação científica como ação de fomento do CNPq**: o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável), Universidade de Brasília: Brasília, DF, Brasil, 2001.

NERVO, A.C.D.S.; FERREIRA, F.L. A importância da pesquisa como princípio educativo para a formação científica de educandos do ensino superior. **Educação em Foco**, Juiz de Fora, n. 7, p. 31-40, 2015.

NOGUEIRA, M.J.D.C. Pesquisa em Enfermagem no Brasil: retrospectiva histórica. **Rev. Esc. Enfermagem**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 17-26, 1982.

NOVAIS, G.R. **Programa de iniciação científica da Universidade de Brasília**: uma análise da concentração, do diferencial para ingresso no mercado de trabalho e na pós-graduação, no período de 2004 a 2018. Dissertação (Mestrado em Gestão Pública), Universidade de Brasília: Brasília, DF, Brasil, 2020.

NÚCLEO DE CONCURSOS. Linha do tempo NC/UFPR. **Núcleo de concursos | UFPR**, 2020. Disponível em: <<http://portal.nc.ufpr.br/PortalNC/LinhaDoTempo>>. Acesso em: 29 julho 2020.

OLIVEIRA, A.M.D.; YAMAMOTO, O.H. Training in Psychology and the Institutional Scientific Initiation Scholarship Program. **Psico-USF**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 273-284, 2017.

OLIVEIRA, M.A.D.; FERNANDES, M.C.D.S.G. Contribuições, sentidos e desafios da Iniciação Científica para o processo formativo do estudante universitário. **Educação em Foco**, v. ano 21, n.35, p. 75-95, set/dez 2018.

OLIVEIRA, N.A.D.; ALVES, L.A.; LUZ, M.R. Iniciação Científica na Graduação: O que Diz o Estudante de Medicina? **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, v. 32, n. 3, p. 309-314, 2008.

OLIVEIRA, R.M.D. et al. A eficácia dos Programas de Fomento à Iniciação Científica: uma análise sobre o PIBIC da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia. **Research, Society and Development**, v. 9(7), p. 1-25, 2020.

OLIVEIRA, T.A.B.D.; VALENÇA, K.F.P. A importância da metodologia científica para o ensino e aprendizagem no ensino superior. XII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2015, Curitiba. PUCPR. p. 7480-7490.

ORACLE CORPORATION. Class SAXParser. **Java™ Platform, Standard Edition 7**, 2020. Disponível em: <<https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/javax/xml/parsers/SAXParser.html>>. Acesso em: 7 junho 2020.

O'SULLIVAN, A.; COCHRANE, T. Preparing better engineers: Compulsory undergraduate research projects that benefit universities and the profession. ASEE ANNUAL CONFERENCE AND EXPOSITIO, 2009, Texas. p. 1-12.

PANTOYA, M.; HUGHES, P.C.; HUGHES, J.S. A Case Study in Active Learning: Teaching Undergraduate Research in an Engineering Classroom Setting. **Engineering Education**, v. 8, n. 2, p. 54-64, 2013.

PARET, M. Tips and Tricks for Analyzing Non-Normal Data. **Minitab**, p. 1-3, January 2017.

PAULA, M.D.F.D. A formação universitária no Brasil: Concepções e Influências. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas, v. 14, n. 1, p. 71-84, Março 2009.

PEREIRA, M. G. **Artigos Científicos**: como redigir, publicar e avaliar. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

PHILLIPS, M.; JONES, L. Where Are They Now? Winners of a Library Prize for Undergraduate Research: A Survey at the University of California, Berkeley. **SAGE Open**, v. 8, n. 2, p. April, May 2018.

PINHEIRO, J.I.D.P. et al. **Estatística básica**: a arte de trabalhar com dados. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

PINHEIRO, T.S.M.; BEZERRA, C.I.M. Uma Metodologia Didática para Elaboração de Trabalhos de Conclusão de Curso Aplicada a Cursos de Computação. XXII WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO (WEI), 2014, Maceió. p. 1603-1612.

PINHO, M.J.D. Ciência e ensino: contribuições da iniciação científica na educação superior. **Avaliação**, Campinas, v. 22, n. 3, p. 658-675, Novembro 2017.

PINTO, N.L.D.S.; FERNANDES, L.M.A.; SILVA, F.F. Para além da formação acadêmica: as contribuições da iniciação científica para o desenvolvimento pessoal e profissional de estudantes da área de administração.

Administração, Ensino e Pesquisa, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 301-325, Maio-Agosto 2016.

PIRES, R.C.M. **A formação inicial do professor pesquisador universitário no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq e a prática profissional de seus egressos**: um estudo de caso na Universidade do Estado da Bahia. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, RS, Brasil, 2008.

PIRES, R.C.M. Formação inicial do professor pesquisador através do programa PIBIC/CNPQ: O que nos diz a prática profissional de egressos? **Avaliação**, Sorocaba, v. 14, n. 2, p. 487-514, julho 2009.

PIRES, R.C.M. O trabalho do professorpesquisador e o PIBIC/CNPq. In: MASSI, L.; QUEIROZ, S.L. **Iniciação científica aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro**. São Paulo: UNESP, 2015. p. 89-108.

PIROLA, S.B.D.F.B. et al. A IMPORTÂNCIA DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA GRADUAÇÃO DE MEDICINA. **Revista Corpus Hippocraticum**, v. 1(1), p. 1-7, 2020.

PITTA, K.B. et al. Estilos cognitivos de estudantes de psicologia: impacto da experiência em iniciação. **Services on Demand**, Perdizes, v. 4, n. 2, p. 41-49, 2000.

PORTO JUNIOR, F.G.R.; MORAES, N.R.D. FORMANDO PESQUISADORES PÓS-BOLONHA EM PORTUGAL: relações entre a formação de graduação e o campo da pesquisa/investigação. **Revista Observatório**, v. v. 3, n. 6, p. 202-228, Out-Dez 2017.

POSTAL, A.; BOSCARIOLI, C.; BIDARRA,. O Papel da Iniciação Científica e do Trabalho de Conclusão de Curso na Formação Acadêmica e Profisisonal na Área de Computação. XXI WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM, 2013, Maceió. p. 681-690.

PRADO, A. **APOIO AOS DISCENTES COTISTAS**: o Programa de Iniciação Científica PIBIC – Af/CNPq na UFJF. Dissertação (Mestrado

Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública), Universidade Federal de Juiz de Fora: Juiz de Fora, MG, Brasil, 2017.

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DA INFORMAÇÃO. Objetivos. **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DA INFORMAÇÃO**, 2020. Disponível em: <<http://www.prppg.ufpr.br/site/ppggi/pb/objetivos/>>. Acesso em: 17 junho 2020.

PROTA, L. **Um novo modelo de universidade**. São Paulo: Editora Convívio, 1987.

QUEIROZ, A.C.D.; DANTAS, M.C.S.; ANDRADE, L.D.F.D. A Iniciação Científica na vida acadêmica: Relato de experiência. **Educação Ciência e Saúde**, v. 7, n. 2, p. 218-228, jul./dez 2020.

RAHMAN, M.A. Learning in Computer Science: Assessment and Evaluation of Undergraduate Research Experience. 35TH ASEE/IEEE FRONTIERS IN EDUCATION, 2005, Indianapolis. p. 1-8.

REIBER, et al. Forschendes Lernen als hochschuldidaktisches Prinzip – Grundlegung und Beispiele. **Tübinger Beiträge zur Hochschuldidaktik**, v. 1, p. 1-46, 2007.

REIS, E.A.; REIS, I.A. **Análise Descritiva de Dados**. UFMG. [S.l.]: [s.n.]. 2002.

RIBEIRO, D. A universidade necessária, 1982.

RIBEIRO, L.C.V.; SOUSSA, M.R.B. Relato de Experiências Exitosas na Iniciação Científica: O Uso da Interdisciplinariedade e do Trabalho em Equipe. **Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, São Paulo, v. 6, p. 1-8, 2020.

RO, ; LATTUCA, L.R.; ALCOTT,. Who Goes to Graduate School? Engineers' Math Proficiency, College Experience, and Self-Assessment of Skills. **Journal of Engineering Education**, v. 106, n. 1, p. 98–122, January 2017.

ROCHA, A.L.D.P.; LELES, C.R.; QUEIROZ, M.G. Fatores associados ao desempenho acadêmico de estudantes de Nutrição no Enade. **Revista**

Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 99, n. 251, p. 74-94, jan/abr 2018.

ROCHA, J.G.D.; RODRIGUES, C.K.D.S. Projeto de Iniciação Científica: uma proposta de processo. **Universitas Gestão e TI**, Brasília, v. 7, p. 93-104, jan./dez. 2017.

ROCHA, L.B.D. et al. Iniciação científica no curso de medicina: contribuições e desafios. **Brazilian Journal of health Review**, Curitiba, v. 2(6), p. 5439-5444, nov./dec. 2019.

RODRIGUES, C.; VIERA, A.F.G. Estudos bibliométricos sobre a produção científica da temática Tecnologias de Informação e Comunicação em bibliotecas. **Ciência da Informação**, v. 7, n. 1, p. 167-180, 2016.

RODRIGUES, M.E.F. A PESQUISA NO ENSINO DE GRADUAÇÃO E A ARTICULAÇÃO COM A PÓS-GRADUAÇÃO NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: reflexões e proposições. **PontodeAcesso**, Salvador, v. 6, n. 2, p. 3-20, Agosto 2012.

RUBENKING , B.; DODD, M. Project- versus lecture-based courses: Assessing the role of course structure on perceived utility, anxiety, academic performance, and satisfaction in the undergraduate research methods course. **Communication Teacher**, p. 1-15, 2017.

SÁ, C.C.E. **O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação no processo de inovação e empreendedorismo da Universidade Federal de Alagoas: problemas encontrados e propostas de solução**. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação), Universidade Federal de Alagoas: Maceió, AL, Brasil, 2018.

SALM, A.E. **Impact of undergraduate research mentorship affects on student**. Ph.D. Dissertation: Indianapolis, United States, 2015.

SAMPAIO, H. **Evolução do ensino superior brasileiro, 1808-1990**. Núcleo de Pesquisas sobre Ensino Superior da Universidade de São Paulo. [S.l.]: USP, p. 32. 1991.

SANCHES, C. O desafio de fazer pesquisa científica no Brasil. **Labnetwork**, 2016. Disponível em: <<https://www.labnetwork.com.br/especiais/o-desafio-de-fazer-pesquisa-cientifica-no-brasil/>>. Acesso em: 23 maio 2021.

SANTANA, A.R.; ROCHA, A.M. Núcleos de inovação tecnológica do estado da Bahia: contribuições para os programas institucionais de bolsas de iniciação em desenvolvimento tecnológico e inovação. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. v.7, n.1, p. 448-468, 2021.

SANTOS, A.L.D.; GIMENEZ, D.M. Inserção dos jovens no mercado de trabalho, v. 29 (85), p. 153-168, 2015.

SANTOS, C. K.S.; LEAL, E. A. A iniciação científica na formação dos graduandos em Ciências Contábeis: um estudo em uma instituição pública do triângulo mineiro. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, Florianópolis, v. 11, n. 22, p. 25-48, janeiro/abril 2014.

SANTOS, D.M.D.; DUCCINI, L. Ações Afirmativas e Ensino Superior: A implantação de programas e ações de caráter afirmativo na Universidade Federal do Vale do São Francisco. **REVASF**, Petrolina, v. 6, n. 10, p. 39-64, julho 2016.

SANTOS, N.C.G.D. et al. CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE NA INICIAÇÃO CIENTÍFICA: O Caso de uma Universidade do Sul de Minas. **Perspectivas Contemporâneas**, Campo Mourão, v. 12, n. 3, p. 17-32, Setembro/Dezembro 2017.

SANTOS, V. C.; ANJOS, K. F.; ALMEIDA, O. S. Iniciação científica a partir de estudantes de Enfermagem. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, João Pessoa, v. 19, n. 4, p. 255-260, 2015.

SCHNEIDER, R.; WILDT, J. Forschendes Lernen und Kompetenzentwicklung. In: HUBER, L.; HELLMER, J.; SCHNEIDER, F. **Forschendes Lernen im Studium**. [S.l.]: Bielefeld: Universitäts Verlag Webler, 2009. p. 53-68.

SCHWARTZMAN, S. **Universidades e Instituições Científicas no Rio de Janeiro**. Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), 1982.

SCIELO. Home. **Scientific Electronic Library Online**, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/>>. Acesso em: 11 janeiro 2021.

SCOPUS. What is Scopus? **Scopus**, 2021. Disponível em: <https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/15534/supporthub/scopus/#tips>. Acesso em: 12 janeiro 2021.

SCOTT, J.E.; VRIES, J.D.; IACOPINO, A.M. 25-year Analysis of a Dental Undergraduate Research Training Program (BSc Dent) at the University of Manitoba Faculty of Dentistry. **Journal of Dental Research**, v. 87, n. 12, p. 1085-1088, December 2008.

SENS, D.A. et al. STEERIng an IDeA in Undergraduate Research. **Academic Pathology**, v. 4, p. 1-10, 2017.

SHAPIRO, S.S.; FRANCA, R.S. An Approximate Analysis of Variance Test For Normality. **Journal of the American Statistical Association**, v. 67, n. 337, p. 215-216, 1972.

SHUSTER, M.I. et al. Implementing and Evaluating a Course-Based Undergraduate Research Experience (CURE) at a Hispanic-Serving Institution. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, v. 13(2), p. 1-15, 2019.

SILGE, J.; ROBINSON, D. tidytext: Text Mining and Analysis Using Tidy Data. **JOSS - The Journal of Open Source Software**, p. 1-3, 2016.

SILVA JUNIOR, M.F. et al. Iniciação científica: percepção do interesse de acadêmicos de odontologia de uma universidade brasileira. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 325-335, janeiro/março 2014.

SILVA, A.P.D.; FERREIRA, M.M. Influências da Iniciação Científica nas Trajetórias Acadêmica e Profissional de Alunos de Contabilidade. **REPAE – Revista Ensino e Pesquisa em Administração e Engenharia**, v. 4, n. 2, p. 252-278, 2018.

SILVA, B.A.J.D. et al. A INSERÇÃO DE JOVENS RECÉM-FORMADOS NO MERCADO DE TRABALHO. CONVIBRA, 2022, São Paulo - SP. p. 1-17.

SILVA, E.L.; MENEZES, E.M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, L.F.F.D. Iniciação científica – contexto e aspectos práticos. **Revista de Medicina**, São Paulo, v. 91, n. 2, p. 128-136, Abril-Junho 2012.

SILVA, M.F.D.; SILVA, J.P.D.; RAMOS, C.S. Pesquisa na formação acadêmica: aprender a pesquisar fazendo pesquisa. III CONEDU, 2016, Natal. p. 1-9.

SILVA, N.R.A.D. et al. Integridade científica entre alunos de enfermagem que participam do Programa de Iniciação Científica: Estudo exploratório. **Revista da Escola de Enfermagem**, São Paulo, v. 54:e03548, p. 1-8, 2020.

SILVA, R.C.; CABRERO, R.C. Iniciação científica: rumo à pós-graduação. **Educação Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 40, p. 180-199, 1º sem. 1998 1998.

SMITH, C.S. et al. Assessing the functions: Understanding the functions of an undergraduate research mentor. 44TH ANNUAL FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE, 2015, Madrid, Espanha.

SOARES, S.R.; CUNHA, M.I. Qualidade do ensino de graduação: concepções de docentes pesquisadores. **Avaliação**, Campinas, SP, v. v. 22, n. 2, p. 316-33, jul. 2017.

SOUZA, D.G.D.; MIRANDA, J.C.; SOUZA, F.D.S. Breve histórico acerca da criação das universidades no Brasil. **Revista Educação Pública**, v. 19(5), p. 1-5, 2019.

STURNER, ; BISHOP, P.; LENHART, S. Developing Collaboration Skills in Team Undergraduate Research Experiences. **PRIMUS**, v. 27, n. 3, p. 370-388, 2017.

SULZBACH , M.T.; JOUCOSKI, E.; ASSUMPÇÃO, F. **Dez anos de pesquisa de iniciação científica no setor litoral da UPFR para o desenvolvimento do litoral do Paraná**. Curitiba: Brazil Publishing, 2018.

SUN, E.; GRAVES, M. L.; OLIVER, D. C. Propelling a Course-Based Undergraduate Research Experience Using an Open-Access Online Undergraduate Research Journal. **Frontiers in Microbiology**, v. 11, p. 1-12, November 2020.

TANG, G.; JACKSON, C.R. Evolution and Impact of Interdisciplinary STEM Undergraduate Research Programs at North Carolina A&T State University. **Infusing Undergraduate Research into Historically Black Colleges**, p. 11-45, 2015.

TAVARES, M.; GOMES, S. Fundamentos epistemológicos da matriz institucional dos novos modelos de educação superior no Brasil: uma abordagem qualitativa dos documentos institucionais da Universidade Federal do ABC. **Educação & Sociedade**, v. 39(144) , p. 634-651, 2018.

TENÓRIO, M. P.; BERALDI, G. Iniciação científica no Brasil e nos cursos de Medicina. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 4, p. 375-393, 2010.

TERRA, R.R. Humboldt e a formação do modelo de universidade. **Cadernos de Filosofia Alemã: Crítica e Modernidade**, v. 24(1), p. 133-150, 2019.

TREMP, P.; HILDBRAND, T. Forschungsorientiertes Studium – universitäre Lehre: Das »Zürcher Framework« zur Verknüpfung von Lehre und Forschung. In: BRINKER, T.; TREMP, P. **Einführung in die Studiengagentwicklung**. [S.l.]: Bielefeld: Bertelsmann, 2012. p. 101-116.

TROTT, C.D. et al. Exploring the long-term academic and career impacts of undergraduate research in geoscience: A case study. **Journal of Geoscience Education**, v. 68, n. 2, p. 65-79, 2020.

UNICAMP. Desafios da pesquisa no Brasil: uma contribuição ao debate. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 15-23, 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Iniciação científica: o processo de institucionalização na UFPR**. Curitiba: Pró-Reitoria de Pós-Graduação, 1998.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Resolução Nº 46/03-CEPE**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba: Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, p. 1-4. 2003.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. **Resolução Nº 27/08-CEPE**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba: Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, p. 1-5. 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Manual do Estudante. **Avaliação de cursos - UFPR**, 2020. Disponível em: <<http://www.avaliacao.ufpr.br/arquivos/manual/Manual-do-Estudante-2020-WEB.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2020.

VAGARINHO, J.P. Como identificar a originalidade num artigo científico ou numa tese de doutoramento? **Educar em Revista**, Curitiba, v. 35, n. 73, p. 181-207, jan./fev. 2019.

VARELA, B. **A Universidade, o Currículo e o Conhecimento: Das Origens aos Tempos Actuais**. [S.l.]: Edições Uni-CV, v. 2, 2013.

VERMA, T.; RENU; GAUR, D. Tokenization and Filtering Process in RapidMiner. **International Journal of Applied Information Systems (IJ AIS)**, v. 7, n. 2, p. 16-18, April 2014.

VIANA, G.S.; VIANA, A.B.N. Motivação Acadêmica e sua Relação com o Desempenho Acadêmico: Um Estudo com Alunos do Curso de Graduação em Administração. **Revista Administração em Diálogo**, São Paulo, v. 19(1), p. 64-88, Jan/Fev/Mar/Abr 2017.

VIEIRA, A.A.N. et al. Metodologia Científica no Brasil: ensino e interdisciplinaridade. **Educação e Realidade**, v. v. 42, n. 1, p. 237-260, jan./mar. 2017.

VILLAS BÔAS, G.K. Currículo, iniciação científica e evasão de estudantes de ciências sociais. **Tempo Social**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 45-62, Abril 2003.

VORAA, N.J. et al. Biomedical Freshman Research Initiative: A Course-based Undergraduate Research Experience at a Hispanic-Serving Institution. **Journal of Latinos and Education**, p. 1-14, 2020.

WALKINGTON , H. Developing Dialogic Learning Space: The Case of Online Undergraduate Research Journals. **Journal of Geography in Higher Education**, v. 36, n. 4, p. 547-562, 2012.

WILSON,. Using the National Survey of student engagement to measure undergraduate research participation. **CUR Quarterly**, v. 32(3), p. 9-14, 2012.

WILSON, A.E. et al. Assessing Science Training Programs: Structured Undergraduate Research Programs Make a Difference. **BioScience**, v. 68, n. 7, p. 529-534, July 2018.

XAVIER, A.D.R. et al. DIFICULDADES NA INSERÇÃO AO MERCADO DE TRABALHO : UM ESTUDO COM JOVENS ACADÊMICOS E FORMADOS EM ADMINISTRAÇÃO. CONVIBRA, 2022, São Paulo - SP. p. 1-18.

XML-RPC. Home. **XML-RPC**, 2020. Disponível em: <<http://xmlrpc.com/>>. Acesso em: 7 junho 2020.

YAFFE, K.; BENDER, C.; SECHREST, L. How Does Undergraduate Research Experience Impact Career Trajectories and Level of Career Satisfaction: A Comparative Survey. **Journal of College Science Teaching**, v. 44, No. 1, p. 25-33, 2014.

YAUCH, C.A. The impact of undergraduate research experiences on graduate school pursuit by industrial engineers. 37TH ASEE/IEEE FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE, 2007, Milwaukee, Estados Unidos. p. S4B17-S4B21.

YOUNGBLOOD, K.M. et al. A case for the student researcher: Expanding the role of undergraduate research in the professional formation of engineers. 48TH FRONTIERS IN EDUCATION CONFERENCE, 2019, San Jose, Estados Unidos. p. 1-9.

YU, W. et al. Eleven-year experience implementing a dental undergraduate research program in a prestigious dental school in China: lessons learned and future prospects. **European Journal of Dental Education**, p. 1-43, 2020.

ZAMPIERI, V.H. et al. Contribuições da iniciação científica no aprendizado e desenvolvimento dos estudantes no ensino superior. **Nativa**, v. 7(1), p. 74-81, 2018.

ZIPF, G.K. **Human Behavior and the Principle of Least Effort: An Introduction to Human.** [S.I.]: Addison-Wesley, 1949.

ZYDNEY, A.L. et al. Faculty Perspectives Regarding the Undergraduate Research Experience in Science and Engineering. **Journal of Engineering Education**, v. 91, n. 3, p. 291-297, 2002.

APÊNDICE 1 – PALAVRAS-CHAVE

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
students	519	1
undergraduate research	333	1
education	328	1
research	297	1
humans	268	1
engineering education	218	1
teaching	175	1
curriculum	172	1
human	156	1
female	140	1
male	130	1
universities, engineering research	119	2
curricula	106	1
undergraduate students	96	1
learning	92	1
article	88	1
student	87	1
science	71	1
project management	69	1
university	65	1
adult	59	1
nursing research	57	1
biomedical research	56	1
medical	52	1
nursing	51	1
societies and institutions	47	1
technology	45	1
united states, medical research	44	2
professional aspects, laboratories	42	2
young adult	41	1
education computing	40	1
program evaluation, medical education	39	2
undergraduate research programs, research experience, biology	38	3
faculty, educational measurement	37	2
surveys and questionnaires	35	1
problem solving	34	1
motivation	33	1
undergraduate, research personnel	32	2
mentors	30	1
program development, engineering, biochemistry	29	3
psychology, computer science	28	2
research and development management, perception, career choice	27	3

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
decision making	26	1
nursing education, attitude	25	2
surveys, research programs, mathematics, education medical undergraduate	24	4
molecular biology, medical student	23	2
methodology, baccalaureate	22	2
undergraduate student, priority journal, human experiment, animals	21	4
students medical, skill, mentoring	20	3
research design, questionnaire, procedures, personnel training, organization and management, knowledge, internet, industrial research, data collection	19	9
technical presentations, research projects, national science foundations, learning systems, higher education	18	5
research experiences for undergraduates, education nursing baccalaureate	17	2
problem-based learning, models, laboratory, genomics, chemistry	16	5
stem (science, research laboratories, reproducibility of results, mechanical engineering, engineering and mathematics), electrical engineering, attitude of health personnel, adolescent	15	8
writing, undergraduate engineering students, thinking, sustainable development, research experience for undergraduates, problem based learning, design, cross-sectional studies, achievement	14	9
undergraduate engineering, teacher, publishing, professional competence, personnel, middle aged, cooperative behavior	13	7
undergraduate education, students nursing, research opportunities, physiology, mentor, graduate students, faculty members, computer simulation, computational biology, application programs	12	10
science and engineering, psychological aspect, nursing student, minority groups, mathematical models, graduate studies, graduate schools, engineers	11	8
software engineering, saudi arabia, robotics, research activities, nasa, mutation, learning experiences, data acquisition, career, biomedical engineering, awards and prizes, artificial intelligence	10	12
united kingdom, sex factors, qualitative research, professional development, models educational, microbiology, medical school, leadership, evaluation, educational model, education program, controlled study, computer software, community college, communication, biological science disciplines	9	16
underrepresented minorities, undergraduates, undergraduate curricula, time factors, strategic planning, schools, research work, research universities, research experiences for undergraduates programs, remote sensing, regression analysis, publication, malingering, knowledge acquisition, information science, genetics, employment, educational, editorial, demography, cost effectiveness, clinical competence, brazil, australia, aged	8	25
software design, self efficacy, saccharomyces cerevisiae, review, psychometrics, peer review, nursing education research, knowledge management, information technology, gender, experiential learning, evidence-based nursing, evidence-based medicine, ethnic groups, ethics, engineering technology, electrical and computer engineering, educational experiences, critical thinking skills, cooperation, college, clinical article, behavioral research, animal	7	24
work in progress, undergraduate institutions, technical writing, statistics and numerical data, statistics, standards, short survey, research program, research groups, research ethics, research and	6	44

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
development, project based learning, power electronics, pilot projects, nonhuman, music, multi-disciplinary research, memory, linear models, interdisciplinary research, image processing, health care quality, graduate program, graduate education, graduate, geology, geographic information systems, fluid dynamics, fellowships and scholarships, experience, curriculum development, curing, computer science education, computer programming, communication skills, colleges and universities, china, california, budget control, attitudes, and mathematics, anatomy, academic research, academic achievement		
wireless telecommunication systems, undergraduate researches, under-represented groups, uganda, teamwork, teaching and learning, student attitude, standard, semi structured interviews, scientist, scientific researches, scientific literature, schools medical, research student, research skills, research institutions, research experiences, reproducibility, renewable energies, questionnaires, qualitative analysis, practice guideline, periodicals as topic, ownership, neuropsychological tests, nanotechnology, manpower, major clinical study, machine design, longitudinal studies, interview, interdisciplinary studies, information dissemination, human resource management, health services research, health personnel attitude, health care, graduate degrees, goals, finance, exercise, evidence-based practice, error, erratum, engineering department, energy policy, educational status, education medical, drones, digital storage, diagnosis, dental research, dental, critical thinking, computer supported cooperative work, computer aided design, clinical practice, chemical analysis, canada, biostatistics, biomedicine, biodiversity, aerospace engineering, aerodynamics	5	64
world wide web, workforce, vocational education, veterinary medicine, university sector, university of texas, undergraduate degrees, trends, sustainable engineering, student teams, student research, student participation, student learning experiences, south africa, solar energy, self report, self-assessment, risk assessment, reward, research support as topic, research problems, research interests, renewable energy resources, publications, public relations, public health, propulsion, product design, problem solving skills, principal investigators, poster presentations, peru, open systems, open source software, nutritional science, nursing methodology research, nursing evaluation research, nuclear magnetic resonance spectroscopy, normal human, neuropsychological test, needs assessment, model, medical staff, medical personnel, librarians, librarian, letter, learning outcome, language, laboratory experiments, judgment, interprofessional relations, internship and residency, interdisciplinary communication, information systems, information retrieval, information processing, information management, information analysis, industrial engineering, independent research, human computer interaction, health knowledge attitudes practice, hardware and software, graduate student, global positioning system, fuels, fluid mechanics, feedback, faculty nursing, experiments, evidence based nursing, environmental health, engineering undergraduates, engineering technology program, education professional, education graduate, education distance, education dental, design and implementations, design and development, data analysis, cross-sectional study, counseling, cooperative learning, congresses as topic, computers, computer engineering, computer aided instruction, computational fluid dynamics, comprehension, college student, cohort studies, clinical research, climate change, civil engineering, chemical engineering, capacity building,	4	109

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
biomechanics, bioinformatics, biofuels, big data, awareness, authorship, antennas, aluminum, algorithms, accreditation, 3d printers		
wireless sensor networks, water, virtual reality, veterinary, vehicles, unmanned aerial vehicles (uav), underrepresented students, undergraduate study, undergraduate courses, trochlear nerve, trigeminal nerve, training, tobacco, systems engineering, systems biology, synthetic biology, support, students premedical, students health occupations, student retention, student project, student learning, student experiences, student engagement, strength of materials, stem education, statistical analysis, software, social aspects, sensors, semi structured interview, self evaluation, security of data, scientists, school admission criteria, satisfaction, sampling, rockets, research subjects, research project, research methods, research methodologies, research environment, renewable energy source, renewable energy, recommender systems, rapid prototyping, quality control, psychological, proteomics, product development, power engineering, postgraduate education, polymers, polymerase chain reaction, pharmacy student, personal autonomy, pennsylvania state university, peer review research, pedagogical approach, patient care, participatory approach, organic chemistry, optimization, ontario, oculomotor nerve, nursing theory, note, new zealand, new jersey, netherlands, music therapy, mobile computing, minority student, microelectronics, microcontrollers, metabolomics, mergers and acquisitions, medicine, mechanical engineering students, matlab, mathematical techniques, marine engineering, manufacturing engineering, manufacture, likert scale, library science, liberal arts, learning gain, l-lactate dehydrogenase, knowledge based systems, kansas, interpersonal relations, international cooperation, interdisciplinary education, interactive computer systems, innovation, industry, industrial management, in-control, immersion, human relation, human engineering, history, high school teachers, health occupations, group processes, grid computing, geography education, fuel cells, fossil fuels, follow-up studies, field programmable gate arrays (fpga), faculty involvement, ethics research, ethics committees, ethical review, escherichia coli, environmental engineering, environment, engineering schools, engineering disciplines, engineering curriculum, engineering and mathematics, energy conservation, electrical engineering curriculum, electric network analysis, educational development, education nursing, economics, dura mater, drosophila melanogaster, distributed computer systems, database systems, data mining, crops, course design, costs, cost engineering, content analysis, construction engineering, conference proceeding, conference paper, computer vision, computer graphics, computer architecture, competition, competence, community participation, community-institutional relations, college buildings, collaborative learning, cognition, child preschool, characterization, cavernous sinus, case report, capstone experience, calibration, biotechnology, biological model, biological, beer, attitude to health, assessment, analysis of variance, active learning, accident prevention, abducens nerve	3	169
clinical assessment, choice behavior, chi square test, chemical shift, chemical laboratories, cell biology, career planning, capstone projects, capstone design projects, capstone course, capstone, capital financing, british columbia, boats, biomedical and behavioral research, biological systems, biological assay, biographies, biofilm, best practices, benefits, balloons, bacteriophages, bacteria, bachelor's degree, automobiles, automation, automatic speech	2	433

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
recognition, attitudes toward engineerings, architectural design, apprentices, antimicrobial stewardship, antibiotic resistance, animation, alternative fuels, algorithm, alcohol drinking in college, aircraft design process, african swine fever virus, african swine fever, acceleration, academies and institutes, academic dissertations as topic, academic community, academic careers, 3d modeling, cluster computing, co-curricular activities, codes (symbols), cognitive apprenticeship, cognitive systems, cohort analysis, collaborative research, colorado school of mines, communication systems, community-building activities, community of practice, comparative study, comparison group, complex problems, composite materials, computation theory, computational methods, computational model, computer aided analysis, computer aided software engineering, computer analysis, computer applications, computer based tools, computer control, computer control systems, computer forensics, computer hardware, computer hardware description languages, computer model, computer science course, computer science curriculum, concept formation, conceptual design, conformation, construction industry, construction management, continuing, control theory, copper, corn, correlation analysis, cosmic ray measurement, cosmic rays, cost benefit analysis, course content, crashworthiness, cybernetics, cytology, data processing, data visualization, databases, degenerative disease, demonstrations, dental education, department of education, department of engineering, digital signal processing, distance, dna barcoding, domestic appliances, drag reduction, earth (planet), economic analysis, education nursing graduate, educational approach, educational attainment, educational institutions, educational organizations, educational settings, electric potential, electronic mail, embedded systems, empirical approach, energy efficiency, energy utilization, engineering and computer science, engineering and technology, engineering community, engineering degrees, engineering design process, engineering designs, engineering faculty, engineering problems, engineering projects, engineering technology students, engineering undergraduate students, environmental chemistry, environmental monitoring, environmental technology, ethnicity, evidence based medicine, evidence based practice center, experiences, exploratory research, extracurricular activities, extrusion, factor analysis, factor analysis statistical, feasibility study, feedback system, fiber reinforced plastics, field experience, fieldwork, financial management, finite difference method, finite element method, focus groups, forestry, fuel economy, funding, game theory, gamma ray spectrometers, gamma rays, gender identity, gene expression, gene expression profiling, gene expression regulation plant, genetic algorithms, genetic research, genetic transcription, genetically modified organisms, genome, geographical research, germany, global perspective, graduate programs, graduate school, graphical user interfaces, great britain, growth rate, guidelines as topic, hands-on activities, hands-on experiences, hardware, health personnel, health survey, healthy volunteers, high-quality research, high quality, hispanic, housing, human experimentation, hybrid vehicles, hydrolysis, ieeda, illinois institute of technologies, india, information literacy, inquiry-based learning, installation, instruction, integral part, integrated research, integrating ethics, integration testing, interdisciplinary placement, interdisciplinary teams, international researches, internet of things, internships, interpersonal communication, interviews as topic, ion beams, ions, ireland, journal impact factor, knowledge transfer, laboratory experiences, labview,		

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
laws and legislation, learning objectives, linguistics, logic gates, london, long-term follow-up, madagascar, magnetic field effects, magnetic flux, manipulators, marine industry, materials engineering, materials science and engineering, maxwell equations, mechanical characterizations, mechanical properties, medical literature, mental disorders, mentoring programs, mentoring relationship, metabolism, meteorological balloons, methods, microbiome, milwaukee school of engineering, minority group, minority serving institutions, mlcs, mlow, molecular imaging, molecular sequence annotation, molecules, monitoring, mosfet devices, multi-disciplinary teams, multi-spectral analysis, multilingualism, nanoparticles, national institutes of health (u s), national science foundation, natural sciences, neurobiology, neutron scattering, new faculties, nigeria, non-u s gov't, north dakota, nursing practice, nursing role, nutritional sciences, oakland university, occupation, occupational therapy, odds ratio, optical design, oral and written communication, organization, outcome assessment, outreach activity, overall effectiveness, p300-cbp transcription factors, paper documents, patient care team, peer group, pennsylvania, perceptions, performance, personal experience, personal relationships, personality disorders, personnel management, pharmacy, phenotype, philosophical aspects, philosophy nursing, photovoltaic cells, photovoltaic systems, physics, pilot study, poisson ratio, pollution, postdoctoral researchers, practice, pretest posttest design, prevalence, productivity, professional, professional skills, professional standard, professional training, program assemblers, program participation, program processors, project work, prospective studies, protein conformation, proteins, psychometry, public universities, qualitative assessments, quantitative analysis, queensland, radio communication, rank sum test, real-world, real-world experience, real time systems, recent researches, regulatory compliance, research and evaluation, research capabilities, research course, research experience for undergraduates (reu), research infrastructure, research papers, research process, research proposals, research results, research topics, residence characteristics, responsibility, responsible conduct, retrospective studies, reu, risk management, robot operating systems (ros), robots, rural population, scaffolds, scanning electron microscopy, school buildings, school of engineering, scientific-research, scientific community, self concept, semiconductor materials, senior capstones, senior design project, sensitivity analysis, sensor networks, sex difference, ships, signal processing, silicon wafers, simulation, skills, smartphones, social behavior, social environment, social media, social support, society of automotive engineers, software testing, soybean, space flight, spectroscopy, speech-language pathology, speech recognition, statistical, statistical methods, statistics as topic, stem, stress, stress physiological, student development, student learning outcomes, student perceptions, student perspectives, student satisfaction, student self assessments, students dental, studios, summer, supercomputers, surface properties, survey instruments, sustainable energy, swine, synthesis, systems analysis, teaching and researches, teaching laboratories, teaching materials, teaching tools, technical aspects, technical skills, technology transfer, teratogenesis, thematic analysis, theoretical framework, theoretical model, theoretical study, total quality management, training program, tumor suppressor protein p53, uncertainty analysis, uncertainty quantifications, undergraduate engineering educations, undergraduate projects,		

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
undergraduate research experience, undergraduate research experiences, undergraduate research project, undergraduate research projects (urp), undergraduate teaching, university of new hampshire, validity, virginia, visualization, vlsi circuits, weather forecasting, websites, wind power, wind tunnels, winter wheat, wireless communications, work-in-progress, zebrafish, zimbabwe		
(pl) properties, 16th century, 21st century, 2d-nmr spectroscopy, 3-d vision systems, abaqus, abet criteria, abnormalities, abstract only, abstracting, ac generator motors, ac motors, ac servo motor, academic ability, academic identity, academic institutions, academic performance, academic program, academic research labs, academic success, academic supports, academic theory, academy-industry relationships, accelerometer, acetylcholine, achievement motivations, acid base equilibrium, acidic-electrolytes, acoustic bandgap, acoustic impulse, actigraphy, active flow control, active learning (al), active learning strategies, active structural control, activity assays, actuators, ad hoc networks, adaptation psychological, adaptive behavior, adaptive control systems, addition reactions, additive manufacturing technology, additive white gaussian noise, additives, adsorption, advanced manufacturing, advanced materials, advanced practice nurse, advanced researches, advanced software, aerodynamic drag, aerosols, aerospace community, aerospace engineering projects, aerospace propulsion, african american, age distribution, age factors, aged 80 and over, ageism, agile software development, aging, agricultural worker, agriculture, air chemistry, air conditioners, air conditioning, air navigation, air pollution, airconditioning systems, aircraft detection, alcohols, alfaesal university, alkyl, alkylation, allied health education, allied health personnel, alternative fuel vehicles, aluminum powders, american chemical society, american indians, amiga, amines, amino acids, amphibious transport, analgesia, analog to digital conversion, analysis, analysis and modeling, analysis frameworks, analysis of data, analytic method, analytical research, analytical skills, and mathematics educations, android, anecdotal evidences, anecdotal information, anecdotes as topic, animal experiment, animal feed, animal husbandry, animal model, animal welfare, anisotropy, anisotropy effect, anodic-aluminum oxide films, anodic oxidation, ant colony optimization, anti-bacterial agents, anti-infective agents, anti-inflammatory agents, antiinfective agent, antimalarials, antisocial personality disorder, anxiety, application in education, application process, applied physics laboratory, applied r & d projects, apprenticeship, approximation theory, aptamers nucleotide, aptitude, aptitude test, aptitude tests, aquaculture, arabidopsis, arcgis, architectural studies, archivists, arduino, arduino uno, argipressin receptor, argonne national laboratory, aromatic rings, arousal, arrival direction, art, artificial turfs, aseismic building designs, ashland, aspirations for research careers, assessment instruments, assessment method, assessment methods, assessment of humans, assessment techniques, assistive technology, associate, associate of applied science, association of state, astm standards, atmospheric aerosols, atmospheric chemistry, atmospheric optics, atmospheric phenomena laboratory, atmospheric pressure, atmospheric sciences, atmospheric thermodynamics, atmospheric, atomic absorption spectrometry, atomic collision, atomic physics, atoms, atrial fibrillation, attention, attitude to computers, audiology, augmented reality, augmented reality systems, authentic contexts, author, autism spectrum disorder, automated crash notification system, automated	1	2724

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
information, automatic speed controls, automobile drivers, automobile electronic equipment, automotive engineering, autonomic nervous system, autonomous copters, autonomous underwater vehicles, autonomy, aviation, baccalaureate degrees, baccalaureate engineering and science programs, baccalaureate nursing student, baccalaureate programs, backscattering, bacteria (microorganisms), bacterium culture, balloon systems, banking and finances, bar codes, basic and applied sciences, beetle, behavior therapy, behavioral risk factor surveillance system, beliefs, benchmarking, benzazepine derivative, benzazocine derivative, benzazonine derivative, benzodiazepine, benzodiazepine derivative, benzylation, best-practices, bibliographic retrieval systems, bibliometrics, bill of materials, bioassay, biochemical engineering, biochemical experiments, biochemical laboratories, biocompatible materials, biodegradation environmental, biodiesel, bioethics, biofilms, biofuel, biogeochemical cycle, biological factors, biological science, biomarkers, biomechanical phenomena, biomedical engineers, biomedical equipment, biomedical science, biomems, biophysics, blockchain, blog, body weight, boiling (food), book reading, boosters (rocket), boston, bottom up, boundary layers, brain, breakout sessions, bridges, broadening participation in computing, brown bag, building codes, building complexes, building energy audits, building information model - bim, business administration, business administrations, business schools, calcium, callosobruchus maculatus, campus energy analysis, canopy reflectance, capacitance, capacitors, capacity options, capstone design, capstone design courses, capstone design experience, capstone project, carbon, carbon fiber composite (cfc), carbon fibers, cardiology, career advancement, career development, career enhancement, career mobility, career opportunities, career options, career paths, career preparations, careers, carnegie mellon university, case-control studies, case studies, cast iron, catalyst, cattle, caulobacter crescentus, cell lineage, cell proliferation, cellobiose, cells, cellular senescence, central nervous system, central nervous system diseases, cerebral palsy, cesium compounds, challenge-based learning, challenge problems, character, characterization and testing, characterization of nanoparticles, charged particles, charities, chelating agents, chemical binding, chemical compounds, chemical contamination, chemical interaction, chemical mechanical planarization (cmp), chemical precipitation, chemical reactions, chemistry analytic, chemistry curriculum, chemistry departments, chemistry laboratory, chemistry pharmaceutical, chemistry research, chi-square distribution, chi square distribution, child, child behavior, child day care centers, child development, chirality, cholesterol acyltransferase inhibitor, choline, chromatography liquid, chromosome, chronic periodontitis, circuit analysis, circuit simulation, circuit theory, citrus, civil applications, civil engineering - professional aspects, classification, classroom, classroom demonstrations, classroom instruction, classroom model, classroom study, clemson universities, climate effects, climate models, climbing, clinical nursing research, clinical outcome, clinical trial, clinical trials as topic, cloning molecular, closed circuit television, cloud computing, clusters, cmos integrated circuits, co-op education, co-op experiences, co-operative education programs, coal industry, coastal zones, cobalt, cockcroft-walton accelerators, cocoa powder, codes (standards), coefficient of performance, cognitive process, cognitive radio, cognitive skills, coherent averaging, coke		

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
manufacture, cold temperature, collaboration network, collaborative approach, collaborative development, collaborative learning environment, collaborative partnerships, collaborative research model, collaborative resources, collaborative training, collaborative undergraduate research, collective research publications, college curriculum, college libraries, college of engineering and technology, college of integrated science and technology (cisat), college research symposiums, college students, colleges, collins, colorado, combined strengths, combustion, combustion processes, combustion products, commercial-off-the-shelf, commercial applications, commercial energy conservation techniques, commercial off-the-shelf, commercialization, common book, communication-research methods, communication barriers, communication device, communication disorders, communication skill, communication technologies, communication training, community based research, community health nursing, community integration, community outreach, compact fluorescent lamp, companies, comparative studies, competitive intelligence, complementary relationship, complete information, complex circuits, complex environments, complex problem solving, complicated products, composite films, composite structural members, comprehensive analysis, comprehensive assessment, comprehensive energy, comprehensive studies, comprehensive undergraduate research program, computational biomolecular, computational nanotechnology, computational science, computational skills, computational technology, computer, computer-aided reverse engineering, computer-assisted instruction, computer aided engineering, computer aided manufacturing, computer aided technologies, computer data acquisition, computer engineering program, computer engineering technology, computer game development, computer games, computer graphics and animations, computer industry, computer information systems, computer literacy, computer networks, computer operating systems, computer program, computer programming languages, computer science and engineering, computer science curricula, computer science research, computer science teaching, computer scientists, computer software maintenance, computer software selection and evaluation, computer systems, computer systems programming, computer user training, computers - education, computers and education - computer science education, computing clusters, computing curricula, computing disciplines, computing education, computing methodologies, computing nodes, computing problems, computing program, computing research, computing resource, comsol multiphysics, concept-to-prototype, concept questions, conceptual frameworks, conceptual understanding, conference papers, conference publications, conferences, confidentiality, conservation of natural resources, constant angular velocity, constant temperature, construct validity, construction, construction loads, construction process, consumer behavior, consumer satisfaction, content-based approach, content-based methods, content validity, context and content, contextual environment, contextualized learning, continental population groups, continuing education, contractions, contractors, contributing student pedagogy, control capabilities, control laws, control of experiments, controllers, conventional systems, convolution, convolutional codes, convolutional neural networks, cooperative communication, cooperative learning theories, cooperative research program, cooperative robotics, coping behavior, coronary artery disease,		

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
coronavirus, corynebacterineae, cost comparisons, cost effectiveness analysis, cost reduction, costa rica, council on undergraduate research (co), course contents, course evaluation, course objectives, course structure, covid-19, cranes, creative industries, creative skills, creative solutions, creativity, creep, creep life, critical analysis, critical applications, critical component, crop monitoring, cross-cultural comparison, cross-cultural education, cross-disciplinary collaborations, cross training, crosses genetic, crowdsourcing, crystal atomic structure, crystal orientation, crystallography, crystallography x-ray, cs education, culex, cultural anthropology, cultural diversity, cultural factor, culturally relevant pedagogy, culture, current definition, current projects, curricular changes, curricular materials, curricular structure, curriculum changes, curriculum structure, customer satisfaction, cutting edge technology, cutting edges, cybercrime, cycle time, cyclohexane ring, cyclotrons, cylinders (containers), dam safeties, dams, data-visualization process, data acquisition board, data acquisition system, data analytics, data blocks, data handling, data intelligences, data interpretation, data interpretation statistical, data mining communities, data recording, data reporting, data set, database, database oriented paradigms, databases as topic, dc-dc converters, dc motors, deception, decision support systems, decision theory, decision tree, decision trees, decoding, decubitus, deep learning, deep reactive ion etch, deep sea, deforestation, deformation, degree program, degrees of freedom (mechanics), delaware, delivery of health care, demographic survey, demonstration tools, denmark, dental applications, dental caries, dental composites, dental student, deposition, depression, depressive disorder, description matrixes, design and application, design and builds, design and construction, design and manufactures, design and operations, design challenges, design experiments, design of experiments, design problems, design projects, desuperheater, detection snr, developing countries, development and applications, development and technology, development costs, development environment, development platform, development strategy, developmental biology, developmental disabilities, diabetes mellitus, diagnosis differential, diastereoisomer, diesel engines, diesel fuels, differential power analysis, diffusion of innovation, digital camera, digital datums, digital devices, digital signal/image processing, digital signals, digital system, digital to analog conversion, digital video processing, dimension reduction, diodes, direct experiences, direct interactions, disaster prevention, disasters, discipline specific issues, disease control, disease model, disease models, disease transmission, diseases, disinfection, disk diffusion antimicrobial tests, disseminating student research, dissimilar metals, distance education, distance research, distributed and parallel computing, distributed clusters, distributed embedded real-time systems, distributed power generation, distributed systems, dithiocarbonates, dna, dna sequencing, doctor patient relation, document analysis, documentation, domestic hot water, domestic industries, doppler effect, drag, drawing, dreams, drinking water systems, driver training, drosophila, drug discovery, drug evaluation preclinical, drug products, drug resistance bacterial, dynamic analysis, dynamic pressures, dynamic storage allocation, dynamics, dyslipidemia, e-learning, e-portfolios, earth science, ecodesign, ecology, economic development, economic uncertainty, ecosystem, edetic acid, editor, education and researches, education and training, education continuing, education partnerships, education pharmacy, education		

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
premedical, education veterinary, educational aspects, educational benefits, educational environment, educational goals, educational models, educational outreach, educational reforms, educational strategy, educational student employment, educational systems, educational technology, educational theory, effective approaches, effective communication, effective learning, effective teaching, efficacy, efficiency, elastic and inelastic scattering, elastic moduli, elective course, electric batteries, electric currents, electric discharge machining, electric discharge machining (edm), electric discharges, electric drive, electric fault currents, electric generators, electric grids, electric impedance, electric inductors, electric industry, electric machine control, electric network analyzers, electric power systems, electric power transmission networks, electric rectifiers, electric utility, electrical and computer engineering (ece), electrical and computer engineering curriculums, electrical and computer engineering technologies, electrical energy, electrical engineering graduates, electrical engineering students, electrical grids, electricity, electricity-consumption, electrochemical potential, electrode-electrolyte interface, electrodes, electrodes implanted, electromagnetic simulation, electromagnetics, electromagnetism, electromechanical devices, electromechanical systems, electron, electron capture, electron devices, electronic control systems, electronic documentation, electronic equipment, electronic equipment testing, electronic health record, electronic instruments, electronic musical instruments, electronic technique, electronics, electronics industry, electrospray-ionization, elevated temperature, embedded control systems, embedded real time systems, emergency medical technicians, emergency medicine, emergency service hospital, emotion theories, emotional agents, emotional believability, emotions, empirical research, enabling technologies, enantiomer, energy absorption, energy dissipation, energy efficient, energy efficient vehicles, energy management, energy problem, energy productions, energy resources, energy source, energy systems instrumentation laboratory, engineering analysis, engineering and manufacturing, engineering and mathematics (stem), engineering colleges, engineering components, engineering constraints, engineering consulting firms, engineering course, engineering courses, engineering curricula, engineering curriculums, engineering design, engineering education - czechoslovakia, engineering education research, engineering educators, engineering faculty members, engineering graduates, engineering improvement, engineering knowledge, engineering management, engineering materials, engineering position, engineering practices, engineering principles, engineering profession, engineering program, engineering programmes, engineering psychology, engineering research - education, engineering students, engineering systems, engineering technology department, engineering training programs, engines, england, environment friendly, environmental change, environmental design, environmental education, environmental impact, environmental issues, environmental justice, environmental pollutions, environmental properties, environmental protection, environmental studies, environmental sustainability, enzyme purification, enzymes, epidemiology, epscor, equilibrium constants, equipment, equipment contamination, equipment selection, equipment testing, erda, ergonomics, error analysis, error control code, errors, essential problems, ethernet, ethical analysis, ethical decision making, ethical misconduct, ethics professional, ethnic group, ethnic minorities, ethnology, european union, evaluation		

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
framework, evaluation plan, evaluation process, evaluation protocol, evaluation studies, evaluation studies as topic, evaluation study, evidence-based dentistry, evidence-based emergency medicine, evidence based dentistry, evidence based emergency medicine, evolutionary theory,		
excel scholars programs, excitement, exhaust emissions, expansion plans, experienced staff, experiment, experimental computing, experimental design, experimental determination, experimental fluid dynamics, experimental groups, experimental mechanics, experimental methods, experimental projects, experimental research, experimental stress analysis, experimental study, experimental techniques, experimental vehicles programs, expertise development, explosives, exposure, extended analysis, external community, externships, extreme environment, extreme programming, eye, eye safe lidars, fabric development, fabrication, face validity, facilities, factual, factual database, faculties, faculty course load, faculty directed researches, faculty perceptions, faculty professional development, faculty research, failure risks, false positive, fans, fast and slow wave, fault location, feature extraction, federal emergency management agencies, federal funding, federal funding landscape, federal guidelines, feedback control, feedstocks, fertile fields, fiber optics, fiber reinforced composites, fiber reinforced materials, fibers, field-programmable gate array implementations, field testing, filler metals, film preparation, films, filters (for fluids), fin, final reports, final year projects, financing organized, finger, finite element analysis (fea), fires, first-year experience, first year, first year students, fixation ocular, flexural strength, flight control program, flood control, flood management, flow fields, flow of fluids, flow of water, flow rate, flow visualization, fluid motions, fluidic devices, fluorescence, fluorescent lamps, fm transmitter, follow up, food products--education, force-displacement curves, foreign country, formal education, formula student, fortran (programming language), fortran programming, fossil fuel deposits, fossil fuel resources, fourier transforms, framework, france, freedom, frequencies, frequency modulation, friction, friction stir welding, friction stir welding(fsw), fruit trees, fuel ratio, fuel systems, functional decomposition, functions, fund raising, fundamental research, fundamental theorems, funded projects, funding agencies, funding opportunities, fungi, fused heterocyclic rings, future improvements, future program, gal4 gene, game programming, gamma-ray spectroscopy, gas emissions, gas fuel purification, gas turbines, gaussian noise (electronic), gender differences, gender equity, gene, gene expression regulation bacterial, gene expression system, gene knockdown, gene sequence, general practice dental, generate electricity, genes, genes tumor suppressor, genetic, genetic database, genetic engineering, geographical regions, geological education, geometric characteristics, geometrical designs, geometrical optics, geophysical method, geophysics, georgia institute of technology, geotechnical, geotechnical engineering, geotechnics, geriatrics, german culture, germanium compounds, gis, global warming, glues, gluing, goethite, good research, government agencies, government laboratories, governmental agency, gps receivers, graduate enrollment, graduate level course, graduate mentors, graduate recruitment, graduate school attendance, graduate school pursuit, graduate study, graduates, graduates linked with undergraduates in engineering (glue), graduates linked with undergraduates in engineerings, graduation rates, graph theory, graphic methods, graphic representations, graphical communication, graphical processing unit		

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
(gps), graphical user interfaces (gui), green energy, green energy technologies, green engineering, grid computing environment, ground-based measurement, ground truths, ground vehicles, grounded theory approach, group management, group process, group studies, group technology, group theory, group work, groupware, growing bodies, growth curve, guideline, guidelines, hall sensors, hall voltage, handhelds, hands-on engineering, hands-on experience, hardware implementations, hardware tools, harmonic analysis, harmonic performance, hash functions, hawaii, hazard potentials, hazardous air pollutants, hazards, health, health-care, health care management, health care practice, health care system, health disparity, health knowledge, health physics, health promotion, health science, health services needs and demand, health student, healthcare disparities, heart arrhythmia, heart failure, heat affected zone, heat pump systems, heat pumps, heat transfer, heating, heating mode, heavy metals, hele-shaw cells, hemp, heredity, hes, heuristic methods, high-fidelity, high-frequency effects, high-precision, high-quality programs, high-speed circuits, high-throughput computing, high altitude ballooning, high impact, high level languages, high performance computing, high performance liquid chromatography, high pressure effects, high purity germanium detectors, high temperature applications, high temperature creep, high throughput analysis, higher education institutions, highway planning, hindered rotations, hispanic americans, histone acetyltransferase pcaf, history 16th century, history 19th century, history 20th century, holography, home appliances, home care services, home institutions, home interview, homeless persons, homelessness, honduras, horses, hospital, hospital administrator, hospitals pediatric, house calls, house design, houses, houston, human-computer interaction researches, human-human interactions, human cell, human computer interfaces, human factors and ergonomics, human machine interface, human power, human robot interaction, humanitarian engineering, humanitarian technologies, hurricane effects, hybrid propellant rockets, hybrid protein, hybrid sensors, hydrocarbon molecules, hydrogen economy, hydrogen fuels, hydrothermal liquefactions, hypertension, icd-10, identity, igneous rock, ii-vi semiconductors, ill-structured domains, illusion, image and video processing, imaging, imaging spectrometers, immigrant, immunology, implementation models, implemented strategy, importance sampling, impulse response, impulse response measurements, in-depth interviews, in-depth understanding, inbre, incandescent lamps, income, incomplete information, independent thinking, indium alloys, individual technology, individuality, inductively coupled plasma, industrial advisory boards, industrial affiliates program (iap), industrial collaboration, industrial electronics, industrial engineering course, industrial engineers, industrial instrumentation, industrial management--education, industrial product, industrial robotics, industrial simulation, industrial technology, industry collaboration, industry requirements, industry standards, inelastic scattering, infant, informal interactions, informal presentation, informal science education, informatics, information and knowledge managements, information architectures, information asymmetry, information center, information commons, information gathering, information storage and retrieval, information summaries, information use, informed consent, infrared development and thermal structures laboratory (idtsl), infrared radiation, infrastructure networks, initial assessment, injection molding, innervation, innovative approaches, innovative practices, innovative solutions,		

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
<i>inorganic compounds, inquiry-based pedagogy, insect, insect vectors, insects, insitu generation, institute of electrical and electronic engineers, institutional commitments, institutional development, institutional research, institutional review, institutional transformation, institutions of higher educations, instruction delivery, instruction manuals, instructional framework, instructional purpose, instructional videos, instrument validation, instrumentation, instrumentation systems, instruments, instruments and equipments, integrated circuit design, integrated circuit layout, integrated science and technology (isat), integration, intellectual ability, intellectual capacity, intellectual community, intellectual property, intelligence, intelligent agents, intelligent ground vehicle competition, intelligent information fusion system, intelligent materials, intelligent systems, intention, intentional islanding, inter-disciplinary designs, inter-disciplinary studies, inter-governmental organization, interactive computer graphics, interactive presentation, interactive techniques, interdisciplinary, interdisciplinary approach, interdisciplinary fields, interdisciplinary skills, interdisciplinary undergraduate research, interdisciplinary work, interfaces (computer), interfaces (materials), interference environments, intermediate level course, intermetallic bonding, intermetallics, internal combustion engines, international collaborations, international competitions, international designs, international meetings, international students, internet data distribution, internet of thing (iot), internet programming, internship, interpersonal skills, intersectoral collaboration, introductory chemistry course, inverted pendulum, investments, iodine compounds, ion-selective electrodes, ionizing radiation, iowa state university, irobot create 2, iron oxides, is costs, is designs, islanding, isolation and purification, isomerism, issues, issues and challenges, it focus, iterative methods, job skills, joint development, journal paper, journals, ketoprofen, kinetic energy, kinetics, knowledge and experience, knowledge base, knowledge development, knowledge engineering, knowledge of results psychological, laboratory components, laboratory course, laboratory datum, laboratory development, laboratory exercise, laboratory method, laboratory techniques and procedures, lactate dehydrogenase, laminar flow, landscape change, laptop computers, large-scale programming, large scale systems, laser diode scatterometers, laser micro-machining, latin america and the caribbean, launch and recoveries, law, lead, lead compounds, leadership skills, lean six sigma, learner centered, learning approach, learning disabilities, learning environment, learning environments, learning factory model, learning modules, learning process, learning strategies, learning structure, learning theory, learning tools, lecture and laboratories, lectures, leisure, lessons learned, leukocytes, level of interest, libraries, library, library research, license plate recognition system (lprs), life long learning, light bulbs, lighting, lightning, liminal spaces, limited mobility, linear control systems, liquid scintillation, list structures, literature, literature search, literature searches, live birth, load cell, local area networks, local community, logic, logic oriented paradigms, logic programming, long-term maintenances, long-term projects, longitudinal, longitudinal data, longitudinal study, loop mediated isothermal amplification, loss-of-signal, louisiana, low-power consumption, low cost tools, low costs, low data rates, low level, low power, low power electronics, lowest income group, lymphatic system, machiavellianism, machine learning, machine tools, machine vision systems, machinery, machining capabilities, magnetic fields, maintenance and operation, major qualifying project,</i>		

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
malaysia, management, management education, management issues, management science, manchester, manipulation orthopedic, manitoba, manufacturing industries, manufacturing innovation partnership (mip), mapping, marine applications, marine education, marine vehicles, marketing, mass communications, mass data, mass spectrometry, massachusetts, master programs, masters degrees, material science, materialcharacterization, materials properties, materials research societies, materials science, materials testing apparatus, math anxiety, mathematical languages, mathematical model, mathematical science, mathematical simulations, mathematics curriculum, matlab simulations, matrix algebra, matrix operations, maximum efficiency, mcnaair, mcnp calculations, measurement and analysis, measurement and instrumentation, measurement experiments, mechanical and electrical, mechanical engineering department, mechanical phenomena, mechanical systems, mechanics, mechanics of materials, mechatronics, mechatronics laboratory, medical audit, medical laboratory personnel, medical laboratory science, medical practice, medical science, medical society, medically underserved area, memory and learning tests, memory circuits, memory disorders, memory systems, mems, mental recall, mental stress, mentally ill persons, mentorship, mesh networking, message signals, metacognition, metacognitive development, metadata, metal analysis, metal implants, metals, metamaterials, meteorological sensors, meteorology, methanobacteriaceae, methanobacterium, methicillin-resistant staphylococcus aureus, methicillin resistant staphylococcus aureus, methionine, method of organizations, methodological approach, mexican american, mexican americans, mica, mice inbred c57bl, michael faraday, michigan, micro-systems, micro air vehicle (mav), micro and nano-particle, micro electromechanical system (mems), microbial community, microbial diversity, microelectromechanical-systems technologies, microelectronic materials, microelectronic processing, microelectronic sensor, microgravity, microgravity processing, microgravity researches, micromachining, micromouse, microorganism, microprocessor programming, microscopy, microscopy electron scanning, microsensors, midazolam, middle east, midwestern university, midwife, midwifery, military engineering, military personnels, milwaukee school of engineering (msoe), minas gerais, mindfulness, mining, minority engineering apprenticeship program (meap), minority health, minority institutions, minority students, mixed method, mixed research methods, mixers (machinery), mixing, mmpi, mobile app development, mobile application, mobile applications, mobile phones, mobile telecommunication systems, model calculations, model checking, modelling and simulations, models molecular, models organizational, models statistical, models theoretical, modular manipulators, modular robots, modulus of elasticity (moe), molecular, molecular conformation, molecular graphics, molecular model, molecular modeling and simulations, molecular structure, molybdenum, monitoring equipments, montana, montane forest, monte carlo localization (mcl), monte carlo methods, mortality, motor skills, motorsports safety, mozavaptan, multi-dimensional model, multi-disciplinary approach, multi-modal sensing, multi-pronged collaborative research, multi-scale dynamics, multi-spectral cameras, multidisciplinary teaming, multiliteracies, multimedia systems, multiparadigm software design, multivariant analysis, multivariate statistics, musa, musical instrument design, musical instruments, mycobacterium, nanocomposite films, nanocomposites,		

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
<i>nanindentation, nanotechnology applications, nanotechnology circuit design, nanowires, narcissism, nasa engineers, national academy of engineering, national competition, national conferences, national instruments, national laboratory, national security, native americans, natural disasters, natural fiber composites, natural fibers, natural frequencies, natural language processing systems, natural resources, natural science, negotiating, nerve cell, nerve degeneration, network activities, network connection, network environments, networking, networks (circuits), neural networks, neural prostheses, neurodegenerative diseases, neuropsychology, neutron activation analysis, neutron cross sections, neutron inelastic scattering, neutron production, neutrons, nevirapine, new england, new mexico institute of mining and technology, new york city college of technology, nf-kappa b, nickel, nitric oxide synthase, nitrogen fixation, nmr analysis, nmr spectrum, noise, non-destructive evaluation, non-engineering customer, non-engineers, non-government organizations, non-hierarchical models, non-holonomic robot, non-majors, non-traditional, non-traditional students, non linear control, nondestructive examination, nonlinear control systems, nonlinear control theory, nonlinear dynamics, nonsinusoidal current, northwestern university, norway, novel methodology, nozzle design, nozzles, nuclear engineering, nuclear engineering programs, nuclear excitations, nuclear excited levels, nuclear magnetic resonance, nuclear physics, nuclear reactor, numerical analysis, nurse midwife, nurse midwives, nurse researcher, nursing care, nursing home, nursing informatics, nursing intervention, nutrigenomics, nutrition, nutrition surveys, oak ridge national laboratory, obesity, object oriented paradigms, object oriented programming, objective measure, ocean forecasting, oceanography, odorants, off-grids, oil prices, oklahoma, old dominion university, older users, oleaginous yeasts, olive oil, oncorhynchus kisutch, oncorhynchus tshawytscha, one-dimensional nanostructure, one dimensional, one way, online system, open-ended questions, open-ended response, open-source technology, open source communities, open sources, open thin-walled members, operational constraints, opportunities, optical characterization, optical data processing, optical filters, optical navigation, optical radar, optics, optimized process, oral communication, oral communication skills, oral research proposals, orchards, organic-analysis, organic chemistry laboratory, organic laboratory, organic spectroscopy, organizational innovation, organizational objectives, organizations nonprofit, organophosphates, orl, oscillations, outcomes, outcomes research, outreach programs, oxidation reduction reaction, oxide films, oximeters, ozone probes, pain, pain management, pandemic, pandemics, paper, paradigm shift, paraffins, paramedical education, parameters, parity, participants, particle detectors, particle image velocimetries, particle image velocimetry system, particulate impact samplers, partner institutions, partnership, partnership approach, partnership programs, past and present, patient monitoring, pattern recognition, payload design, payload structure, pedagogics, peer-review process, peer assessment, penn state, penn state university, pennscience, pennsylvania department of environmental protections, pennsylvania state universities, pentanols, peptic ulcer, performance analysis, performance characteristics, performance optimizations, persistence, persistence in engineerings, personal computers, personal development, personal digital assistants, personal research, personal satisfaction, personality, personality inventory,</i>		

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
personalized recommender systems, personnel rating, personnel skills, personnel testing, petroleum research, petrology, petronas, phantoms, pharmaceutical research, pharmacology, pharmacology clinical, phase-transfer catalysis, phosphate adsorption, phosphates, phosphorus compounds, photo processing, photogrammetry, photonics, physical chemistry, physical education, physical education and training, physical geography, physical therapists, physician, physics - education, pigments, pipelines, pixe, pla2g6 gene, plagiarism, planarians, planet exploration, planning, planning and designings, planning and scheduling, planning method, plant classification, plants, plants (botany), plasmids, play and playthings, point-of-care systems, points of contact, poisson, poisson distribution, polarimetric radars, polarization, policy, political science, pollution control, polycyclic aromatic hydrocarbons, polycyclic aromatic hydrocarbons (pahs), polyvinyl chlorides, population research, population statistics, portals, portugal, positive correlations, positive experiences, positive feedback, post-doctoral research, poster sessions, potable water, potential sources, poverty areas, power approach, power converters, power diodes, power monitoring, power production, power quality, power quality measurements, power quality problem, power system fault, power systems, practical projects, practice guidelines as topic, preceptorship, prediction, predictor variable, pregnancy, pregnancy outcome, preliminary assessment, presentation slides, pressing forward, pressure voltage, pretest posttest control group design, preventive maintenance, primary energy source, printing presses, private organizations, problem-solving abilities, problem based learning (pbl), process assessment health care, process control, process engineering, process parameters, process simulations, product planning, product platform development, production control, productivity and competitiveness, professional activities, professional activity program, professional careers, professional conferences, professional development opportunities, professional ethics, professional growth, professional infrastructure, professional knowledge, professional meetings, professional organizations, professional practice, professional practices, professional resources, professional science, professors, prognosis, program assessment, program implementation, program monitoring, program operation, program outcomes, programming skills, project-based approaches, project activities, project course, project design, project development, project documents, project experiences, project management skills, project planning, promoter regions genetic, propellants, propellers, propensity score, protein database, protein expression, protein p53, protein structures, protein tyrosine kinase, protein tyrosine phosphatase non-receptor type 1, proton induced gamma-ray emissions, proton induced x-ray emissions, provide guidances, psychological reactions,		
psychometric properties, psychomotor performance, psychophysics, psychosocial deprivation, psychosocial skills and behaviors, psychotherapy, public-private partnership, public-private sector partnerships, public administration, public health dentistry, public health service, public institution of higher learning, public policy, pulse-width-modulated, pumps, purchasing, pursuit, qualitative and quantitative assessments, qualitative data, qualitative data analysis, qualitative interviews, qualitative response, quality enhancement, quality improvement, quantitative and qualitative methods, quantitative surveys, quebec, race, racemization, radar systems, radiation safety, radio frequencies, radio traffic reports, radio waves,		

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
radiochemistry, radiography, radon, randomized controlled trial (topic), range of motion articular, reading, real-life problems, real-time digital signal processing, real-time process control, real-world problem, real time holography, realistic conditions, rearing, reciprocity theorem, recognition psychology, recommendation methods, records management, recruitment, recruitment and retention, recruitment strategies, recycled materials, recycling, recycling wastes, reduced gravities, reduction studies, refereed journals, referral and consultation, reflection process, reform, regeneration, regenerative medicine, regional universities, register transfer level, regulatory agencies, regulatory applications, regulatory environments, release performance, reliability, remote control, renewable energy education, renewable energy systems, renewable feedstocks, repair, replication study, report writings, research-based institutions, research-projects, research and analysis, research and development projects, research applications, research areas, research assistants, research based learning, research challenges, research communities, research community, research efforts, research experience documentation, research experiences for students, research experiences for teachers, research experiences for undergraduates (reu), research faculty, research fellowships, research frameworks, research initiatives, research institutes, research institution, research internships, research presentations, research processes, research productivity, research products, research protocol, research questions, research report, research students, research studies, research subject, research support, research teams, research training-programs, research training programs, research trainings, research/education integration, researcher-subject relations, residency education, resins, resource availability, resource management, responsible conducts, restriction mapping, retail markets, retention, retention rate, retrospectives, reu evaluation, reu implementation, reverse engineering, reynolds number, rf communication, rf microelectronics, rhenium, ring opening, risk analysis, risk prioritization, risk reduction, river pollution, river sediments, rna interference, roadmap, roads and streets, robot applications, robotic assembly, robotics-themed ai elective, robotics competitions, robotics curriculums, robotics projects, robotics undergraduate research laboratory course, robust control, rocket engines, rodent, role of cad tools in student learning, rotational speed, rotifera, rotor dynamics laboratory, routing protocols, rubidium, rubric development, running, rural residential, rutherford back-scattering, safety and efficiencies, safety devices, safety engineering, salinity, salmonella, sampling studies, san antonio, san francisco, sandia national laboratories, sanger sequencing, sars-cov-2, satellite imagery, scale modeling study, scanner, scanning, scheduling, schizosaccharomyces, scholarly communication, scholarly research, scholars, scholarship, school health service, school hygiene, schools dental, schools health occupations, science-based research, science and technology programs, science communications, science disciplines, science education, science research, science technologies, science values, scientific and professional activities, scientific balloons, scientific communication, scientific data, scientific identity, scientific inquiry, scientific methodology, scientific misconduct, scientific objectives, scientific payloads, scientific research team, scientific thinking, scientists and engineers, scoring system, scrap materials, scrap metal reprocessing, scrum, sea level, secondary topics, security infrastructure, security problems, security software, security		

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
surveillance, security systems, selex aptamer technique, self-directed learning, self-learning ability, self-motivations, self-organize, self-powered, self-regulated learning, self assessment, self esteem, semester, semester projects, semiconducting gallium arsenide, semiconductor quantum dots, senior projects, senior students, sense of belonging, sensing systems, sensitivity and specificity, sensor arrays, sensor technologies, sensors and actuators, sequence analysis rna, serum albumin bovine, service learning, service learning project, severe acute respiratory syndrome, sexual and gender minorities, sexual harassment, shape memory effect, ship propellers, ship propulsion, ship repair industry, shipboard, shipbuilding, shipyards, short iteration duration and small teams, shoulder dislocation, shoulder pain, signal and image processing, signal detection, signal encoding, signal processing technique, signal receivers, signal to noise, signal to noise ratio, signaling, silicate minerals, silicon on insulator technology, simulation models, single electron technology (set), single nucleotide polymorphism, site selection, skill development, skill sets, skills and abilities, skin protection, sleep initiation and maintenance disorders, sleep wake disorders, small-group learning, smart-phone applications, smart materials and structures, smartphone application development, social activities, social capital, social cognitive career theory, social connection, social desirability, social inquiry, social participation, social perception, social recommendations, social responsibilities, social welfare, socialization, socioeconomic factors, socioeconomic impact, socioeconomics, sociotechnical systems, sodium compounds, software-defined radios, software applications, software architecture, software design patterns, software development methods, software development practices, software engineering curricula, software engineering education, software engineering principles, software engineering students, software package, software package saber, software package spice, software project, software radio, soil, soil conditioners, sol-gel materials, sol-gels, solar cell arrays, solar furnaces, solar heating, solar power generation, solar radiation, solid oxide fuel cells, solid state chemistry, solidworks software, solution strategy, sophomore level, source topology, sources of informations, south america, south australia, southeastern united states, space shuttles, specialized training, specific problems, spectral interpretation, spectrometers, spectrometry, spectrophotometry ultraviolet, spectroscopic measurements, spectrum analysis, speech, speech communication, spin-offs, spinal cord injury, sponsored projects, springs (components), sri lanka, staff, staff members, staffing, stakeholder, standardization, stanford, staphylococcus aureus, starch concentration, start-ups, state-of-the-art technology, state of the art, statistical data, statistical model, statistics nonparametric, steep learning curve, stem activities, stem careers, stereochemistry, stock markets, stoichiometry, storage allocation (computer), storage schemes, storage systems, strain gages, strategy games, strength (igc: d5/d6), stress analysis, stress psychological, structural composites, structural dynamics, structural elements, structural engineering programs, structural equation modeling, structural testings, structure/activity relationship, structured programming, student-faculty interaction, student assessment, student attitudes, student education, student evaluation, student groups, student interviews, student knowledge, student learning outcomes assessments, student performance, student populations, student recruitment, student research experiences, student research		

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
projects, students' interests, students' learning experiences, students' projects, students' satisfaction, students learning, study design, study groups, styles, sub-metered buildings, subcommittees, subjective contours, substance-related disorders, suicidal ideation, suicide, sulfonamide, sulfur compounds, summer research, sun, superheaters, support knowledge, sure experience, surface friction, surface street networks, surgical safety checklist, sustainability principles, sustainable community development, sustainable construction, sustainable design courses, sustainable energy sources, sustainable manufacturing, sustainable research project, sustainable structure, sustainable technology, swarm robotics, sweden, symbiosis, symposium, synchronous distance learning, synergism, synthesis design, synthetic grid, synthetic systems, synthetic techniques, system modeling, systematic review, systems design, systems research, systems science, tablet computers, tachykinin, tacit knowledge, tamias minimus, target levels, target tracking, taxonomic, teaching-learning environment, teaching-research methodology, teaching-research methods, teaching and learning methods, teaching methodologies, teaching pedagogy, teaching practices, teaching/learning process, teaching/learning strategy, team building, team integration, team meetings, team works, teamtrak, technical achievement, technical communication courses, technical communication skills, technical competencies, technical conferences, technical development, technical documents, technical electives, technical fields, technical information, technical levels, technical reports, technical research, technical resources, technical seminars, technical university educational process, technique, technological forecasting, technological trends, technology curricula, technology managements, telecommunication engineering, telecommunication equipment, teleconsultation, telenzepine, teleoperation systems, telephone sets, telomere, telomere shortening, temperature, temperature and pressures, temperature dependence, tensegrity structure, tensile properties, tensile strength, tertiary education, test of memory malingering, test problems, test runs, test systems, testing models, texas, texases, the product development center (pdc), theoretical, thermal energy, thermal sensors, thermoanalysis, thermoelectric energy, thermography (imaging), thermopiles, thin films deposition, three dimensional, three dimensional computer graphics, three phasis, threedimensional (3-d), through the lens, time, time and frequency analysis, time factor, time frame, tin, tin alloys, tissue engineering, titanium carbide, title v, tools and techniques, tooth loss, top down approaches, top down design, torque, torque characteristic, tp53 protein, tracking (position), tracking capability, tracking system, traditional approaches, traditional engineerings, traditional industry, traditional teachings, traffic congestion, traffic signals, train, training course, training process, training programs, training strategy, transceivers, transcription factor gal4, transcription genetic, transducer calibration tests, transducer design, transducers, transfer students, transient network analyzers (tna), transients, transistors, translating, translating (language), translational medical research, translational research, transmission model, transportation industry, tree canopy, tren urbano professional development (tupd) program, tropical deforestation, truck trailers, truss design, trust, tumor suppressor, tumor suppressor gene, tungsten compounds, tunnel junctions, tunnels, tuple space, turkey, turnover rate, two-hybrid system techniques, two-port networks, two ways, u s -mexico border, u s air force academies, ultra-wideband (uwb), ultra-wideband		

Palavras	Frequência	Qtd. de Palavras
wireless, ultra wideband signals, ultrasonography, ultrastructure, ultraviolet spectrophotometric determination, unclassified drug, underage drinking, undergradaute research, undergraduate (ug), undergraduate chemistry, undergraduate chemistry curriculum, undergraduate civic engagement, undergraduate course, undergraduate course design, undergraduate curriculum, undergraduate engineering education, undergraduate engineering programs, undergraduate engineers, undergraduate laboratory, undergraduate laboratory assistants, undergraduate mechanical engineering education, undergraduate program, undergraduate publication, undergraduate research and development, undergraduate research and mentoring program, undergraduate research career, undergraduate research committee (urc), undergraduate research community, undergraduate research conference, undergraduate research engineering, undergraduate research enterprise, undergraduate research methodology course assessment, undergraduate research opportunities program (urop), undergraduate research program, undergraduate student teams, undergraduate women, underrepresentation, underwater acoustics, unemployment, unique features, united states air force, univ of portland, universal testing machines, university-industry collaboration, university campus, university environment, university of alabama, university of california, university of colorado, university of denver, university of houston, university of illinois, university of kentucky, university of north carolina, university of north texas, university of pittsburgh, university of tennessee, university of toronto, university professors, university research, university student, university students, unmanned aerial vehicle systems, unmanned air vehicle (uavs), unmanned vehicles, urban educations, us department of energy, us universities, usda agricultural research service (ars), user experience, user interfaces, vacuum samplers, validation study, van de graaff accelerators, vehicle to vehicle communications, velocimeters, velocity measurement, verbal communication, very high speed integrated circuits, veterinarians, video compression algorithms, video conferencing, video game, video games, video signal processing, videotape recording, viet nam, virology, virtual reality based educational modules, virtual storage, viruses, visa policies, viscous flow, viscous liquids, visual communication, visual perception, visual servoing, visualization application, viterbi decoder, voltage harmonic distortion, volunteer, volunteers, vulnerable populations, wages, washington, washington state university, washington university, waste heat, water filtration, water flow rate, water heaters, water sustainability, water temperatures, wave energy conversion, wave propagation, ways of thinking, web, web-based project management, web filtering, web site, webcasts as topic, wesley college, west nile virus, west virginia, wetting, wheelchair, wheelchairs, white noise, whole milk powder, wind effects, wind speed, wind tunnel experiment, wings animal, wireless sensor network (wsn), women, women in computing, wood, word memory test, work, work-life balance, worker, working groups, working relationships, workload, workplace, workshop participants, writing paper, wyoming, x-ray, x ray crystallography, xanthates, xavier university of louisiana, yeasts, yield strengths, yield stress, young engineer, z-source, z-source converters, zea mays, zebra fish, zinc, zinc oxide, zinc oxide nanoparticles, zno nanoparticles		

APÊNDICE 2 – ZONAS DE PALAVRAS

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
Zona I. Informações Triviais	<i>"students", "undergraduate research"</i>
Zona II. Informação Interessante	<i>"education", "research", "humans", "engineering education", "teaching", "curriculum", "human", "female", "male", "engineering research", "universities", "curricula", "undergraduate students", "learning", "article", "student", "science", "project management", "university", "adult", "nursing research", "biomedical research", "medical", "nursing", "societies and institutions", "technology", "medical research", "united states", "laboratories", "professional aspects", "young adult", "education computing", "medical education", "program evaluation", "biology", "research experience", "undergraduate research programs", "educational measurement", "faculty", "surveys and questionnaires", "problem solving", "motivation", "research personnel", "undergraduate", "mentors", "biochemistry", "engineering", "program development", "computer science", "psychology", "career choice", "perception", "research and development management", "decision making", "attitude", "nursing education", "education medical undergraduate", "mathematics", "research programs", "surveys", "medical student", "molecular biology", "baccalaureate", "methodology", "animals", "human experiment", "priority journal", "undergraduate student", "mentoring", "skill", "students medical", "data collection", "industrial research"</i>
Zona III. Ruídos	<i>clinical assessment, choice behavior, chi square test, chemical shift, chemical laboratories, cell biology, career planning, capstone projects, capstone design projects, capstone course, capstone, capital financing, british columbia, boats, biomedical and behavioral research, biological systems, biological assay, biographies, biofilm, best practices, benefits, balloons, bacteriophages, bacteria, bachelor's degree, automobiles, automation, automatic speech recognition, attitudes toward engineerings, architectural design, apprentices, antimicrobial stewardship, antibiotic resistance, animation, alternative fuels, algorithm, alcohol drinking in college, aircraft design process, african swine fever virus, african swine fever, acceleration, academies and institutes, academic dissertations as topic, academic community, academic careers, 3d modeling, wireless sensor networks, water, virtual reality, veterinary, vehicles, unmanned aerial vehicles (uav), underrepresented students, undergraduate study, undergraduate courses, trochlear nerve, trigeminal nerve, training, tobacco, systems engineering, systems biology, synthetic biology, support, students premedical, students health occupations, student retention, student project, student learning, student experiences, student engagement, strength of materials, stem education, statistical analysis, software, social aspects, sensors, semi structured interview, self evaluation, security of data, scientists, school admission criteria, satisfaction, sampling, rockets, research subjects, research project, research methods, research methodologies, research environment, renewable energy source, renewable energy, recommender systems, rapid prototyping, quality control, psychological, proteomics, product development, power engineering, postgraduate education, polymers, polymerase chain reaction, pharmacy student, personal autonomy, pennsylvania state university, peer review research, pedagogical approach, patient care, participatory approach, organic chemistry, optimization, ontario, oculomotor nerve, nursing theory, note, new zealand, new jersey, netherlands, music therapy, mobile computing, minority student, microelectronics, microcontrollers, metabolomics, mergers and acquisitions, medicine, mechanical engineering students,</i>

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	matlab, mathematical techniques, marine engineering, manufacturing engineering, manufacture, likert scale, library science, liberal arts, learning gain, l-lactate dehydrogenase, knowledge based systems, kansas, interpersonal relations, international cooperation, interdisciplinary education, interactive computer systems, innovation, industry, industrial management, in-control, immersion, human relation, human engineering, history, high school teachers, health occupations, group processes, grid computing, geography education, fuel cells, fossil fuels, follow-up studies, field programmable gate arrays (fpga), faculty involvement, ethics research, ethics committees, ethical review, escherichia coli, environmental engineering, environment, engineering schools, engineering disciplines, engineering curriculum, engineering and mathematics, energy conservation, electrical engineering curriculum, electric network analysis, educational development, education nursing, economics, dura mater, drosophila melanogaster, distributed computer systems, database systems, data mining, crops, course design, costs, cost engineering, content analysis, construction engineering, conference proceeding, conference paper, computer vision, computer graphics, computer architecture, competition, competence, community participation, community-institutional relations, college buildings, collaborative learning, cognition, child preschool, characterization, cavernous sinus, case report, capstone experience, calibration, biotechnology, biological model, biological, beer, attitude to health, assessment, analysis of variance, active learning, accident prevention, abducens nerve, world wide web, workforce, vocational education, veterinary medicine, university sector, university of texas, undergraduate degrees, trends, sustainable engineering, student teams, student research, student participation, student learning experiences, south africa, solar energy, self report, self-assessment, risk assessment, reward, research support as topic, research problems, research interests, renewable energy resources, publications, public relations, public health, propulsion, product design, problem solving skills, principal investigators, poster presentations, peru, open systems, open source software, nutritional science, nursing methodology research, nursing evaluation research, nuclear magnetic resonance spectroscopy, normal human, neuropsychological test, needs assessment, model, medical staff, medical personnel, librarians, librarian, letter, learning outcome, language, laboratory experiments, judgment, interprofessional relations, internship and residency, interdisciplinary communication, information systems, information retrieval, information processing, information management, information analysis, industrial engineering, independent research, human computer interaction, health knowledge attitudes practice, hardware and software, graduate student, global positioning system, fuels, fluid mechanics, feedback, faculty nursing, experiments, evidence based nursing, environmental health, engineering undergraduates, engineering technology program, education professional, education graduate, education distance, education dental, design and implementations, design and development, data analysis, cross-sectional study, counseling, cooperative learning, congresses as topic, computers, computer engineering, computer aided instruction, computational fluid dynamics, comprehension, college student, cohort studies, clinical research, climate change, civil engineering, chemical engineering, capacity building, biomechanics, bioinformatics, biofuels, big data, awareness, authorship, antennas, aluminum, algorithms, accreditation, 3d printers, wireless telecommunication systems, undergraduate researches,

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	<i>under-represented groups, uganda, teamwork, teaching and learning, student attitude, standard, semi structured interviews, scientist, scientific researches, scientific literature, schools medical, research student, research skills, research institutions, research experiences, reproducibility, renewable energies, questionnaires, qualitative analysis, practice guideline, periodicals as topic, ownership, neuropsychological tests, nanotechnology, manpower, major clinical study, machine design, longitudinal studies, interview, interdisciplinary studies, information dissemination, human resource management, health services research, health personnel attitude, health care, graduate degrees, goals, finance, exercise, evidence-based practice, error, erratum, engineering department, energy policy, educational status, education medical, drones, digital storage, diagnosis, dental research, dental, critical thinking, computer supported cooperative work, computer aided design, clinical practice, chemical analysis, canada, biostatistics, biomedicine, biodiversity, aerospace engineering, aerodynamics, work in progress, undergraduate institutions, technical writing, statistics and numerical data, statistics, standards, short survey, research program, research groups, research ethics, research and development, project based learning, power electronics, pilot projects, nonhuman, music, multi-disciplinary research, memory, linear models, interdisciplinary research, image processing, health care quality, graduate program, graduate education, graduate, geology, geographic information systems, fluid dynamics, fellowships and scholarships, experience, curriculum development, curing, computer science education, computer programming, communication skills, colleges and universities, china, california, budget control, attitudes, and mathematics, anatomy, academic research, academic achievement, software design, self efficacy, saccharomyces cerevisiae, review, psychometrics, peer review, nursing education research, knowledge management, information technology, gender, experiential learning, evidence-based nursing, evidence-based medicine, ethnic groups, ethics, engineering technology, electrical and computer engineering, educational experiences, critical thinking skills, cooperation, college, clinical article, behavioral research, animal, underrepresented minorities, undergraduates, undergraduate curricula, time factors, strategic planning, schools, research work, research universities, research experiences for undergraduates programs, remote sensing, regression analysis, publication, malingering, knowledge acquisition, information science, genetics, employment, educational, editorial, demography, cost effectiveness, clinical competence, brazil, australia, aged, united kingdom, sex factors, qualitative research, professional development, models educational, microbiology, medical school, leadership, evaluation, educational model, education program, controlled study, computer software, community college, communication, biological science disciplines, software engineering, saudi arabia, robotics, research activities, nasa, mutation, learning experiences, data acquisition, career, biomedical engineering, awards and prizes, artificial intelligence, science and engineering, psychological aspect, nursing student, minority groups, mathematical models, graduate studies, graduate schools, engineers, undergraduate education, students nursing, research opportunities, physiology, mentor, graduate students, faculty members, computer simulation, computational biology, application programs, undergraduate engineering, teacher, publishing, professional competence, personnel, middle aged, cooperative behavior, writing, undergraduate engineering students, thinking, sustainable</i>

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	development, research experience for undergraduates, problem based learning, design, cross-sectional studies, achievement, stem (science, research laboratories, reproducibility of results, mechanical engineering, engineering and mathematics), electrical engineering, attitude of health personnel, adolescent, problem-based learning, models, laboratory, genomics, chemistry,
	research experiences for undergraduates, education nursing baccalaureate, technical presentations, research projects, national science foundations, learning systems, higher education, research design, questionnaire, procedures, personnel training, organization and management, knowledge, internet, industrial research, data collection, cluster computing, co-curricular activities, codes (symbols), cognitive apprenticeship, cognitive systems, cohort analysis, collaborative research, colorado school of mines, communication systems, community-building activities, community of practice, comparative study, comparison group, complex problems, composite materials, computation theory, computational methods, computational model, computer aided analysis, computer aided software engineering, computer analysis, computer applications, computer based tools, computer control, computer control systems, computer forensics, computer hardware, computer hardware description languages, computer model, computer science course, computer science curriculum, concept formation, conceptual design, conformation, construction industry, construction management, continuing, control theory, copper, corn, correlation analysis, cosmic ray measurement, cosmic rays, cost benefit analysis, course content, crashworthiness, cybernetics, cytology, data processing, data visualization, databases, degenerative disease, demonstrations, dental education, department of education, department of engineering, digital signal processing, distance, dna barcoding, domestic appliances, drag reduction, earth (planet), economic analysis, education nursing graduate, educational approach, educational attainment, educational institutions, educational organizations, educational settings, electric potential, electronic mail, embedded systems, empirical approach, energy efficiency, energy utilization, engineering and computer science, engineering and technology, engineering community, engineering degrees, engineering design process, engineering designs, engineering faculty, engineering problems, engineering projects, engineering technology students, engineering undergraduate students, environmental chemistry, environmental monitoring, environmental technology, ethnicity, evidence based medicine, evidence based practice center, experiences, exploratory research, extracurricular activities, extrusion, factor analysis, factor analysis statistical, feasibility study, feedback system, fiber reinforced plastics, field experience, fieldwork, financial management, finite difference method, finite element method, focus groups, forestry, fuel economy, funding, game theory, gamma ray spectrometers, gamma rays, gender identity, gene expression, gene expression profiling, gene expression regulation plant, genetic algorithms, genetic research, genetic transcription, genetically modified organisms, genome, geographical research, germany, global perspective, graduate programs, graduate school, graphical user interfaces, great britain, growth rate, guidelines as topic, hands-on activities, hands-on experiences, hardware, health personnel, health survey, healthy volunteers, high-quality research, high quality, hispanic, housing, human experimentation, hybrid vehicles, hydrolysis, ieeda, illinois institute of technologies, india, information literacy, inquiry-based learning, installation, instruction, integral part, integrated

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	research, integrating ethics, integration testing, interdisciplinary placement, interdisciplinary teams, international researches, internet of things, internships, interpersonal communication, interviews as topic, ion beams, ions, ireland, journal impact factor, knowledge transfer, laboratory experiences, labview, laws and legislation, learning objectives, linguistics, logic gates, london, long-term follow-up, madagascar, magnetic field effects, magnetic flux, manipulators, marine industry, materials engineering, materials science and engineering, maxwell equations, mechanical characterizations, mechanical properties, medical literature, mental disorders, mentoring programs, mentoring relationship, metabolism, meteorological balloons, methods, microbiome, milwaukee school of engineerings, minority group, minority serving institutions, mlcs, mlow, molecular imaging, molecular sequence annotation, molecules, monitoring, mosfet devices, multi-disciplinary teams, multi-spectral analysis, multilingualism, nanoparticles, national institutes of health (u s), national science foundation, natural sciences, neurobiology, neutron scattering, new faculties, nigeria, non-u s gov't, north dakota, nursing practice, nursing role, nutritional sciences, oakland university, occupation, occupational therapy, odds ratio, optical design, oral and written communication, organization, outcome assessment, outreach activity, overall effectiveness, p300-cbp transcription factors, paper documents, patient care team, peer group, pennsylvania, perceptions, performance, personal experience, personal relationships, personality disorders, personnel management, pharmacy, phenotype, philosophical aspects, philosophy nursing, photovoltaic cells, photovoltaic systems, physics, pilot study, poisson ratio, pollution, postdoctoral researchers, practice, pretest posttest design, prevalence, productivity, professional, professional skills, professional standard, professional training, program assemblers, program participation, program processors, project work, prospective studies, protein conformation, proteins, psychometry, public universities, qualitative assessments, quantitative analysis, queensland, radio communication, rank sum test, real-world, real-world experience, real time systems, recent researches, regulatory compliance, research and evaluation, research capabilities, research course, research experience for undergraduates (reu), research infrastructure, research papers, research process, research proposals, research results, research topics, residence characteristics, responsibility, responsible conduct, retrospective studies, reu, risk management, robot operating systems (ros), robots, rural population, scaffolds, scanning electron microscopy, school buildings, school of engineering, scientific-research, scientific community, self concept, semiconductor materials, senior capstones, senior design project, sensitivity analysis, sensor networks, sex difference, ships, signal processing, silicon wafers, simulation, skills, smartphones, social behavior, social environment, social media, social support, society of automotive engineers, software testing, soybean, space flight, spectroscopy, speech-language pathology, speech recognition, statistical, statistical methods, statistics as topic, stem, stress, stress physiological, student development, student learning outcomes, student perceptions, student perspectives, student satisfaction, student self assessments, students dental, studios, summer, supercomputers, surface properties, survey instruments, sustainable energy, swine, synthesis, systems analysis, teaching and researches, teaching laboratories, teaching materials, teaching tools, technical aspects, technical skills, technology transfer, teratogenesis, thematic analysis, theoretical framework, theoretical model, theoretical study, total quality management, training program,

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	tumor suppressor protein p53, uncertainty analysis, uncertainty quantifications, undergraduate engineering educations, undergraduate projects, undergraduate research experience, undergraduate research experiences, undergraduate research project, undergraduate research projects (urp), undergraduate teaching, university of new hampshire, validity, virginia, visualization, vlsi circuits, weather forecasting, websites, wind power, wind tunnels, winter wheat, wireless communications, work-in-progress, zebrafish, zimbabwe, (pl) properties, 16th century, 21st century, 2d-nmr spectroscopy, 3-d vision systems, abaqus, abet criteria, abnormalities, abstract only, abstracting, ac generator motors, ac motors, ac servo motor, academic ability, academic identity, academic institutions, academic performance, academic program, academic research labs, academic success, academic supports, academic theory, academy-industry relationships, accelerometer, acetylcholine, achievement motivations, acid base equilibrium, acidic-electrolytes, acoustic bandgap, acoustic impulse, actigraphy, active flow control, active learning (al), active learning strategies, active structural control, activity assays, actuators, ad hoc networks, adaptation psychological, adaptive behavior, adaptive control systems, addition reactions, additive manufacturing technology, additive white gaussian noise, additives, adsorption, advanced manufacturing, advanced materials, advanced practice nurse, advanced researches, advanced software, aerodynamic drag, aerosols, aerospace community, aerospace engineering projects, aerospace propulsion, african american, age distribution, age factors, aged 80 and over, ageism, agile software development, aging, agricultural worker, agriculture, air chemistry, air conditioners, air conditioning, air navigation, air pollution, airconditioning systems, aircraft detection, alcohols, alfa university, alkyl, alkylation, allied health education, allied health personnel, alternative fuel vehicles, aluminum powders, american chemical society, american indians, amiga, amines, amino acids, amphibious transport, analgesia, analog to digital conversion, analysis, analysis and modeling, analysis frameworks, analysis of data, analytic method, analytical research, analytical skills, and mathematics educations, android, anecdotal evidences, anecdotal information, anecdotes as topic, animal experiment, animal feed, animal husbandry, animal model, animal welfare, anisotropy, anisotropy effect, anodic-aluminum oxide films, anodic oxidation, ant colony optimization, anti-bacterial agents, anti-infective agents, anti-inflammatory agents, antiinfective agent, antimalarials, antisocial personality disorder, anxiety, application in education, application process, applied physics laboratory, applied r & d projects, apprenticeship, approximation theory, aptamers nucleotide, aptitude, aptitude test, aptitude tests, aquaculture, arabidopsis, arcgis, architectural studies, archivists, arduino, arduino uno, argipressin receptor, argonne national laboratory, aromatic rings, arousal, arrival direction, art, artificial turfs, aseismic building designs, ashland, aspirations for research careers, assessment instruments, assessment method, assessment methods, assessment of humans, assessment techniques, assistive technology, associate, associate of applied science, association of state, astm standards, atmospheric aerosols, atmospheric chemistry, atmospheric optics, atmospheric phenomena laboratory, atmospheric pressure, atmospheric sciences, atmospheric thermodynamics, atmospheric, atomic absorption spectrometry, atomic collision, atomic physics, atoms, atrial fibrillation, attention, attitude to computers, audiology, augmented reality, augmented reality systems, authentic contexts, author, autism spectrum disorder, automated crash notification

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	system, automated information, automatic speed controls, automobile drivers, automobile electronic equipment, automotive engineering, autonomic nervous system, autonomous copters, autonomous underwater vehicles, autonomy, aviation, baccalaureate degrees, baccalaureate engineering and science programs, baccalaureate nursing student, baccalaureate programs, backscattering, bacteria (microorganisms), bacterium culture, balloon systems, banking and finances, bar codes, basic and applied sciences, beetle, behavior therapy, behavioral risk factor surveillance system, beliefs, benchmarking, benzazepine derivative, benzazocine derivative, benzazonine derivative, benzodiazepine, benzodiazepine derivative, benzylation, best-practices, bibliographic retrieval systems, bibliometrics, bill of materials, bioassay, biochemical engineering, biochemical experiments, biochemical laboratories, biocompatible materials, biodegradation environmental, biodiesel, bioethics, biofilms, biofuel, biogeochemical cycle, biological factors, biological science, biomarkers, biomechanical phenomena, biomedical engineers, biomedical equipment, biomedical science, biomems, biophysics, blockchain, blog, body weight, boiling (food), book reading, boosters (rocket), boston, bottom up, boundary layers, brain, breakout sessions, bridges, broadening participation in computing, brown bag, building codes, building complexes, building energy audits, building information model - bim, business administration, business administrations, business schools, calcium, callosobruchus maculatus, campus energy analysis, canopy reflectance, capacitance, capacitors, capacity options, capstone design, capstone design courses, capstone design experience, capstone project, carbon, carbon fiber composite (cfc), carbon fibers, cardiology, career advancement, career development, career enhancement, career mobility, career opportunities, career options, career paths, career preparations, careers, carnegie mellon university, case-control studies, case studies, cast iron, catalyst, cattle, caulobacter crescentus, cell lineage, cell proliferation, cellobiose, cells, cellular senescence, central nervous system, central nervous system diseases, cerebral palsy, cesium compounds, challenge-based learning, challenge problems, character, characterization and testing, characterization of nanoparticles, charged particles, charities, chelating agents, chemical binding, chemical compounds, chemical contamination, chemical interaction, chemical mechanical planarization (cmp), chemical precipitation, chemical reactions, chemistry analytic, chemistry curriculum, chemistry departments, chemistry laboratory, chemistry pharmaceutical, chemistry research, chi-square distribution, chi square distribution, child, child behavior, child day care centers, child development, chirality, cholesterol acyltransferase inhibitor, choline, chromatography liquid, chromosome, chronic periodontitis, circuit analysis, circuit simulation, circuit theory, citrus, civil applications, civil engineering - professional aspects, classification, classroom, classroom demonstrations, classroom instruction, classroom model, classroom study, clemson universities, climate effects, climate models, climbing, clinical nursing research, clinical outcome, clinical trial, clinical trials as topic, cloning molecular, closed circuit television, cloud computing, clusters, cmos integrated circuits, co-op education, co-op experiences, co-operative education programs, coal industry, coastal zones, cobalt, cockcroft-walton accelerators, cocoa powder, codes (standards), coefficient of performance, cognitive process, cognitive radio, cognitive skills, coherent averaging, coke manufacture, cold temperature, collaboration network, collaborative approach, collaborative development, collaborative learning environment, collaborative

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	partnerships, collaborative research model, collaborative resources, collaborative training, collaborative undergraduate research, collective research publications, college curriculum, college libraries, college of engineering and technology, college of integrated science and technology (cisat), college research symposiums, college students, colleges, collins, colorado, combined strengths, combustion, combustion processes, combustion products, commercial-off-the-shelf, commercial applications, commercial energy conservation techniques, commercial off-the-shelf, commercialization, common book, communication-research methods, communication barriers, communication device, communication disorders, communication skill, communication technologies, communication training, community based research, community health nursing, community integration, community outreach, compact fluorescent lamp, companies, comparative studies, competitive intelligence, complementary relationship, complete information, complex circuits, complex environments, complex problem solving, complicated products, composite films, composite structural members, comprehensive analysis, comprehensive assessment, comprehensive energy, comprehensive studies, comprehensive undergraduate research program, computational biomolecular, computational nanotechnology, computational science, computational skills, computational technology, computer, computer-aided reverse engineering, computer-assisted instruction, computer aided engineering, computer aided manufacturing, computer aided technologies, computer data acquisition, computer engineering program, computer engineering technology, computer game development, computer games, computer graphics and animations, computer industry, computer information systems, computer literacy, computer networks, computer operating systems, computer program, computer programming languages, computer science and engineering, computer science curricula, computer science research, computer science teaching, computer scientists, computer software maintenance, computer software selection and evaluation, computer systems, computer systems programming, computer user training, computers - education, computers and education - computer science education, computing clusters, computing curricula, computing disciplines, computing education,
	computing methodologies, computing nodes, computing problems, computing program, computing research, computing resource, comsol multiphysics, concept-to-prototype, concept questions, conceptual frameworks, conceptual understanding, conference papers, conference publications, conferences, confidentiality, conservation of natural resources, constant angular velocity, constant temperature, construct validity, construction, construction loads, construction process, consumer behavior, consumer satisfaction, content-based approach, content-based methods, content validity, context and content, contextual environment, contextualized learning, continental population groups, continuing education, contractions, contractors, contributing student pedagogy, control capabilities, control laws, control of experiments, controllers, conventional systems, convolution, convolutional codes, convolutional neural networks, cooperative communication, cooperative learning theories, cooperative research program, cooperative robotics, coping behavior, coronary artery disease, coronavirus, corynebacterineae, cost comparisons, cost effectiveness analysis, cost reduction, costa rica, council on undergraduate research (co), course contents, course evaluation, course objectives, course structure, covid-19, cranes, creative

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	<i>industries, creative skills, creative solutions, creativity, creep, creep life, critical analysis, critical applications, critical component, crop monitoring, cross-cultural comparison, cross-cultural education, cross-disciplinary collaborations, cross training, crosses genetic, crowdsourcing, crystal atomic structure, crystal orientation, crystallography, crystallography x-ray, cs education, culex, cultural anthropology, cultural diversity, cultural factor, culturally relevant pedagogy, culture, current definition, current projects, curricular changes, curricular materials, curricular structure, curriculum changes, curriculum structure, customer satisfaction, cutting edge technology, cutting edges, cybercrime, cycle time, cyclohexane ring, cyclotrons, cylinders (containers), dam safeties, dams, data-visualization process, data acquisition board, data acquisition system, data analytics, data blocks, data handling, data intelligences, data interpretation, data interpretation statistical, data mining communities, data recording, data reporting, data set, database, database oriented paradigms, databases as topic, dc-dc converters, dc motors, deception, decision support systems, decision theory, decision tree, decision trees, decoding, decubitus, deep learning, deep reactive ion etch, deep sea, deforestation, deformation, degree program, degrees of freedom (mechanics), delaware, delivery of health care, demographic survey, demonstration tools, denmark, dental applications, dental caries, dental composites, dental student, deposition, depression, depressive disorder, description matrixes, design and application, design and builds, design and construction, design and manufactures, design and operations, design challenges, design experiments, design of experiments, design problems, design projects, desuperheater, detection snr, developing countries, development and applications, development and technology, development costs, development environment, development platform, development strategy, developmental biology, developmental disabilities, diabetes mellitus, diagnosis differential, diastereoisomer, diesel engines, diesel fuels, differential power analysis, diffusion of innovation, digital camera, digital datums, digital devices, digital signal/image processing, digital signals, digital system, digital to analog conversion, digital video processing, dimension reduction, diodes, direct experiences, direct interactions, disaster prevention, disasters, discipline specific issues, disease control, disease model, disease models, disease transmission, diseases, disinfection, disk diffusion antimicrobial tests, disseminating student research, dissimilar metals, distance education, distance research, distributed and parallel computing, distributed clusters, distributed embedded real-time systems, distributed power generation, distributed systems, dithiocarbonates, dna, dna sequencing, doctor patient relation, document analysis, documentation, domestic hot water, domestic industries, doppler effect, drag, drawing, dreams, drinking water systems, driver training, drosophila, drug discovery, drug evaluation preclinical, drug products, drug resistance bacterial, dynamic analysis, dynamic pressures, dynamic storage allocation, dynamics, dyslipidemia, e-learning, e-portfolios, earth science, ecodesign, ecology, economic development, economic uncertainty, ecosystem, edetic acid, editor, education and researches, education and training, education continuing, education partnerships, education pharmacy, education premedical, education veterinary, educational aspects, educational benefits, educational environment, educational goals, educational models, educational outreach, educational reforms, educational strategy, educational student employment, educational systems, educational technology, educational theory, effective approaches, effective communication,</i>

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	effective learning, effective teaching, efficacy, efficiency, elastic and inelastic scattering, elastic moduli, elective course, electric batteries, electric currents, electric discharge machining, electric discharge machining (edm), electric discharges, electric drive, electric fault currents, electric generators, electric grids, electric impedance, electric inductors, electric industry, electric machine control, electric network analyzers, electric power systems, electric power transmission networks, electric rectifiers, electric utility, electrical and computer engineering (ece), electrical and computer engineering curriculums, electrical and computer engineering technologies, electrical energy, electrical engineering graduates, electrical engineering students, electrical grids, electricity, electricity-consumption, electrochemical potential, electrode-electrolyte interface, electrodes, electrodes implanted, electromagnetic simulation, electromagnetics, electromagnetism, electromechanical devices, electromechanical systems, electron, electron capture, electron devices, electronic control systems, electronic documentation, electronic equipment, electronic equipment testing, electronic health record, electronic instruments, electronic musical instruments, electronic technique, electronics, electronics industry, electrospray-ionization, elevated temperature, embedded control systems, embedded real time systems, emergency medical technicians, emergency medicine, emergency service hospital, emotion theories, emotional agents, emotional believability, emotions, empirical research, enabling technologies, enantiomer, energy absorption, energy dissipation, energy efficient, energy efficient vehicles, energy management, energy problem, energy productions, energy resources, energy source, energy systems instrumentation laboratory, engineering analysis, engineering and manufacturing, engineering and mathematics (stem), engineering colleges, engineering components, engineering constraints, engineering consulting firms, engineering course, engineering courses, engineering curricula, engineering curriculums, engineering design, engineering education - czechoslovakia, engineering education research, engineering educators, engineering faculty members, engineering graduates, engineering improvement, engineering knowledge, engineering management, engineering materials, engineering position, engineering practices, engineering principles, engineering profession, engineering program, engineering programmes, engineering psychology, engineering research - education, engineering students, engineering systems, engineering technology department, engineering training programs, engines, england, environment friendly, environmental change, environmental design, environmental education, environmental impact, environmental issues, environmental justice, environmental pollutions, environmental properties, environmental protection, environmental studies, environmental sustainability, enzyme purification, enzymes, epidemiology, epscor, equilibrium constants, equipment, equipment contamination, equipment selection, equipment testing, erda, ergonomics, error analysis, error control code, errors, essential problems, ethernet, ethical analysis, ethical decision making, ethical misconduct, ethics professional, ethnic group, ethnic minorities, ethnology, european union, evaluation framework, evaluation plan, evaluation process, evaluation protocol, evaluation studies, evaluation studies as topic, evaluation study, evidence-based dentistry, evidence-based emergency medicine, evidence based dentistry, evidence based emergency medicine, evolutionary theory, excel scholars programs, excitement, exhaust emissions, expansion plans,

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	experienced staff, experiment, experimental computing, experimental design, experimental determination, experimental fluid dynamics, experimental groups, experimental mechanics, experimental methods, experimental projects, experimental research, experimental stress analysis, experimental study, experimental techniques, experimental vehicles programs, expertise development, explosives, exposure, extended analysis, external community, externships, extreme environment, extreme programming, eye, eye safe lidars, fabric development, fabrication, face validity, facilities, factual, factual database, faculties, faculty course load, faculty directed researches, faculty perceptions, faculty professional development, faculty research, failure risks, false positive, fans, fast and slow wave, fault location, feature extraction, federal emergency management agencies, federal funding, federal funding landscape, federal guidelines, feedback control, feedstocks, fertile fields, fiber optics, fiber reinforced composites, fiber reinforced materials, fibers, field-programmable gate array implementations, field testing, filler metals, film preparation, films, filters (for fluids), fin, final reports, final year projects, financing organized, finger, finite element analysis (fea), fires, first-year experience, first year, first year students, fixation ocular, flexural strength, flight control program, flood control, flood management, flow fields, flow of fluids, flow of water, flow rate, flow visualization, fluid motions, fluidic devices, fluorescence, fluorescent lamps, fm transmitter, follow up, food products--education, force-displacement curves, foreign country, formal education, formula student, fortran (programming language), fortran programming, fossil fuel deposits, fossil fuel resources, fourier transforms, framework, france, freedom, frequencies, frequency modulation, friction, friction stir welding, friction stir welding(fsw), fruit trees, fuel ratio, fuel systems, functional decomposition, functions, fund raising, fundamental research, fundamental theorems, funded projects, funding agencies, funding opportunities, fungi, fused heterocyclic rings, future improvements, future program, gal4 gene, game programming, gamma-ray spectroscopy, gas emissions, gas fuel purification, gas turbines, gaussian noise (electronic), gender differences, gender equity, gene, gene expression regulation bacterial, gene expression system, gene knockdown, gene sequence, general practice dental, generate electricity, genes, genes tumor suppressor, genetic, genetic database, genetic engineering, geographical regions, geological education, geometric characteristics, geometrical designs, geometrical optics, geophysical method, geophysics, georgia institute of technology, geotechnical, geotechnical engineering, geotechnics, geriatrics, german culture, germanium compounds, gis, global warming, glues, gluing, goethite, good research, government agencies, government laboratories, governmental agency, gps receivers, graduate enrollment, graduate level course, graduate mentors, graduate recruitment, graduate school attendance, graduate school pursuit, graduate study, graduates, graduates linked with undergraduates in engineering (glue), graduates linked with undergraduates in engineering, graduation rates,
	graph theory, graphic methods, graphic representations, graphical communication, graphical processing unit (gpu), graphical user interfaces (gui), green energy, green energy technologies, green engineering, grid computing environment, ground-based measurement, ground truths, ground vehicles, grounded theory approach, group management, group process, group studies, group technology, group theory, group work, groupware, growing bodies, growth curve, guideline, guidelines, hall sensors, hall voltage,

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	<i>handhelds, hands-on engineering, hands-on experience, hardware implementations, hardware tools, harmonic analysis, harmonic performance, hash functions, hawaii, hazard potentials, hazardous air pollutants, hazards, health, health-care, health care management, health care practice, health care system, health disparity, health knowledge, health physics, health promotion, health science, health services needs and demand, health student, healthcare disparities, heart arrhythmia, heart failure, heat affected zone, heat pump systems, heat pumps, heat transfer, heating, heating mode, heavy metals, heleshaw cells, hemp, heredity, hes, heuristic methods, high-fidelity, high-frequency effects, high-precision, high-quality programs, high-speed circuits, high-throughput computing, high altitude ballooning, high impact, high level languages, high performance computing, high performance liquid chromatography, high pressure effects, high purity germanium detectors, high temperature applications, high temperature creep, high throughput analysis, higher education institutions, highway planning, hindered rotations, hispanic americans, histone acetyltransferase pcaf, history 16th century, history 19th century, history 20th century, holography, home appliances, home care services, home institutions, home interview, homeless persons, homelessness, honduras, horses, hospital, hospital administrator, hospitals pediatric, house calls, house design, houses, houston, human-computer interaction researches, human-human interactions, human cell, human computer interfaces, human factors and ergonomics, human machine interface, human power, human robot interaction, humanitarian engineering, humanitarian technologies, hurricane effects, hybrid propellant rockets, hybrid protein, hybrid sensors, hydrocarbon molecules, hydrogen economy, hydrogen fuels, hydrothermal liquefactions, hypertension, icd-10, identity, igneous rock, ii-vi semiconductors, ill-structured domains, illusion, image and video processing, imaging, imaging spectrometers, immigrant, immunology, implementation models, implemented strategy, importance sampling, impulse response, impulse response measurements, in-depth interviews, in-depth understanding, inbre, incandescent lamps, income, incomplete information, independent thinking, indium alloys, individual technology, individuality, inductively coupled plasma, industrial advisory boards, industrial affiliates program (iap), industrial collaboration, industrial electronics, industrial engineering course, industrial engineers, industrial instrumentation, industrial management-education, industrial product, industrial robotics, industrial simulation, industrial technology, industry collaboration, industry requirements, industry standards, inelastic scattering, infant, informal interactions, informal presentation, informal science education, informatics, information and knowledge managements, information architectures, information asymmetry, information center, information commons, information gathering, information storage and retrieval, information summaries, information use, informed consent, infrared development and thermal structures laboratory (idtsl), infrared radiation, infrastructure networks, initial assessment, injection molding, innervation, innovative approaches, innovative practices, innovative solutions, inorganic compounds, inquiry-based pedagogy, insect, insect vectors, insects, insitu generation, institute of electrical and electronic engineers, institutional commitments, institutional development, institutional research, institutional review, institutional transformation, institutions of higher educations, instruction delivery, instruction manuals, instructional framework, instructional purpose, instructional videos, instrument validation, instrumentation, instrumentation systems, instruments,</i>

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	<i>instruments and equipments, integrated circuit design, integrated circuit layout, integrated science and technology (isat), integration, intellectual ability, intellectual capacity, intellectual community, intellectual property, intelligence, intelligent agents, intelligent ground vehicle competition, intelligent information fusion system, intelligent materials, intelligent systems, intention, intentional islanding, inter-disciplinary designs, inter-disciplinary studies, inter-governmental organization, interactive computer graphics, interactive presentation, interactive techniques, interdisciplinary, interdisciplinary approach, interdisciplinary fields, interdisciplinary skills, interdisciplinary undergraduate research, interdisciplinary work, interfaces (computer), interfaces (materials), interference environments, intermediate level course, intermetallic bonding, intermetallics, internal combustion engines, international collaborations, international competitions, international designs, international meetings, international students, internet data distribution, internet of thing (iot), internet programming, internship, interpersonal skills, intersectoral collaboration, introductory chemistry course, inverted pendulum, investments, iodine compounds, ion-selective electrodes, ionizing radiation, iowa state university, irobot create 2, iron oxides, is costs, is designs, islanding, isolation and purification, isomerism, issues, issues and challenges, it focus, iterative methods, job skills, joint development, journal paper, journals, ketoprofen, kinetic energy, kinetics, knowledge and experience, knowledge base, knowledge development, knowledge engineering, knowledge of results psychological, laboratory components, laboratory course, laboratory datum, laboratory development, laboratory exercise, laboratory method, laboratory techniques and procedures, lactate dehydrogenase, laminar flow, landscape change, laptop computers, large-scale programming, large scale systems, laser diode scatterometers, laser micro-machining, latin america and the caribbean, launch and recoveries, law, lead, lead compounds, leadership skills, lean six sigma, learner centered, learning approach, learning disabilities, learning environment, learning environments, learning factory model, learning modules, learning process, learning strategies, learning structure, learning theory, learning tools, lecture and laboratories, lectures, leisure, lessons learned, leukocytes, level of interest, libraries, library, library research, license plate recognition system (lprs), life long learning, light bulbs, lighting, lightning, liminal spaces, limited mobility, linear control systems, liquid scintillation, list structures, literature, literature search, literature searches, live birth, load cell, local area networks, local community, logic, logic oriented paradigms, logic programming, long-term maintenances, long-term projects, longitudinal, longitudinal data, longitudinal study, loop mediated isothermal amplification, loss-of-signal, louisiana, low-power consumption, low cost tools, low costs, low data rates, low level, low power, low power electronics, lowest income group, lymphatic system, machiavellianism, machine learning, machine tools, machine vision systems, machinery, machining capabilities, magnetic fields, maintenance and operation, major qualifying project, malaysia, management, management education, management issues, management science, manchester, manipulation orthopedic, manitoba, manufacturing industries, manufacturing innovation partnership (mip), mapping, marine applications, marine education, marine vehicles, marketing, mass communications, mass data, mass spectrometry, massachusetts, master programs, masters degrees, material science, materialcharacterization, materials properties, materials research societies, materials science, materials testing apparatus, math anxiety, mathematical languages, mathematical</i>

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	model, mathematical science, mathematical simulations, mathematics curriculum, matlab simulations, matrix algebra, matrix operations, maximum efficiency, mcnair, mcnp calculations, measurement and analysis, measurement and instrumentation, measurement experiments, mechanical and electrical, mechanical engineering department, mechanical phenomena, mechanical systems, mechanics, mechanics of materials, mechatronics, mechatronics laboratory, medical audit, medical laboratory personnel, medical laboratory science, medical practice, medical science, medical society, medically underserved area, memory and learning tests, memory circuits, memory disorders, memory systems, mems, mental recall, mental stress, mentally ill persons, mentorship, mesh networking, message signals, metacognition, metacognitive development, metadata, metal analysis, metal implants, metals, metamaterials, meteorological sensors, meteorology, methanobacteriaceae, methanobacterium, methicillin-resistant staphylococcus aureus, methicillin resistant staphylococcus aureus, methionine, method of organizations, methodological approach, mexican american, mexican americans, mica, mice inbred c57bl, michael faraday, michigan, micro-systems, micro air vehicle (mav), micro and nano-particle, micro electromechanical system (mems), microbial community, microbial diversity, microelectromechanical-systems technologies, microelectronic materials, microelectronic processing, microelectronic sensor, microgravity, microgravity processing, microgravity researches, micromachining, micromouse, microorganism, microprocessor programming, microscopy, microscopy electron scanning, microsensors, midazolam, middle east, midwestern university, midwife, midwifery, military engineering, military personnels, milwaukee school of engineering (msoe), minas gerais, mindfulness, mining, minority engineering apprenticeship program (meap), minority health, minority institutions, minority students, mixed method, mixed research methods, mixers (machinery), mixing, mmpi, mobile app development, mobile application, mobile applications, mobile phones, mobile telecommunication systems, model calculations, model checking, modelling and simulations, models molecular, models organizational, models statistical, models theoretical, modular manipulators, modular robots, modulus of elasticity (moe), molecular, molecular conformation, molecular graphics, molecular model, molecular modeling and simulations, molecular structure, molybdenum, monitoring equipments, montana, montane forest, monte carlo localization (mcl), monte carlo methods, mortality, motor skills, motorsports safety, mozavaptan, multi-dimensional model, multi-disciplinary approach, multi-modal sensing, multi-pronged collaborative research, multi-scale dynamics, multi-spectral cameras, multidisciplinary teaming, multiliteracies, multimedia systems, multiparadigm software design, multivariate analysis, multivariate statistics, musa, musical instrument design, musical instruments, mycobacterium, nanocomposite films, nanocomposites, nanoindentation, nanotechnology applications, nanotechnology circuit design, nanowires, narcissism, nasa engineers, national academy of engineering, national competition, national conferences, national instruments, national laboratory, national security, native americans, natural disasters, natural fiber composites, natural fibers, natural frequencies, natural language processing systems, natural resources, natural science, negotiating, nerve cell, nerve degeneration, network activities, network connection, network environments, networking, networks (circuits), neural networks, neural prostheses, neurodegenerative diseases, neuropsychology, neutron activation

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	analysis, neutron cross sections, neutron inelastic scattering, neutron production, neutrons, nevirapine, new england, new mexico institute of mining and technology, new york city college of technology, nf-kappa b, nickel, nitric oxide synthase, nitrogen fixation, nmr analysis, nmr spectrum, noise, non-destructive evaluation, non-engineering customer, non-engineers, non-government organizations, non-hierarchical models, non-holonomic robot, non-majors, non-traditional, non-traditional students, non linear control, nondestructive examination, nonlinear control systems, nonlinear control theory, nonlinear dynamics, nonsinusoidal current, northwestern university, norway, novel methodology, nozzle design, nozzles, nuclear engineering, nuclear engineering programs, nuclear excitations, nuclear excited levels, nuclear magnetic resonance, nuclear physics, nuclear reactor, numerical analysis, nurse midwife, nurse midwives, nurse researcher, nursing care, nursing home, nursing informatics, nursing intervention, nutrigenomics, nutrition, nutrition surveys, oak ridge national laboratory, obesity, object oriented paradigms, object oriented programming, objective measure, ocean forecasting, oceanography, odorants, off-grids, oil prices, oklahoma, old dominion university, older users, oleaginous yeasts, olive oil, oncorhynchus kisutch, oncorhynchus tshawytscha, one-dimensional nanostructure, one dimensional, one way, online system, open-ended questions, open-ended response, open-source technology, open source communities, open sources, open thin-walled members, operational constraints, opportunities, optical characterization, optical data processing, optical filters, optical navigation, optical radar, optics, optimized process, oral communication, oral communication skills, oral research proposals, orchards, organic-analysis, organic chemistry laboratory, organic laboratory, organic spectroscopy, organizational innovation, organizational objectives, organizations nonprofit, organophosphates, orl, oscillations, outcomes, outcomes research, outreach programs, oxidation reduction reaction, oxide films, oximeters, ozone probes, pain, pain management, pandemic, pandemics, paper, paradigm shift, paraffins, paramedical education, parameters, parity, participants, particle detectors, particle image velocimetries, particle image velocimetry system, particulate impact samplers, partner institutions, partnership, partnership approach, partnership programs, past and present, patient monitoring, pattern recognition, payload design, payload structure, pedagogics, peer-review process, peer assessment, penn state, penn state university, pennscience, pennsylvania department of environmental protections, pennsylvania state universities, pentanols, peptic ulcer, performance analysis, performance characteristics, performance optimizations, persistence, persistence in engineerings, personal computers, personal development, personal digital assistants, personal research, personal satisfaction, personality, personality inventory, personalized recommender systems, personnel rating, personnel skills, personnel testing, petroleum research, petrology, petronas, phantoms, pharmaceutical research, pharmacology, pharmacology clinical, phase-transfer catalysis, phosphate adsorption, phosphates, phosphorus compounds, photo processing, photogrammetry, photonics, physical chemistry, physical education, physical education and training, physical geography, physical therapists, physician, physics - education, pigments, pipelines, pixe, pla2g6 gene, plagiarism, planarians, planet exploration, planning, planning and designings, planning and scheduling, planning method, plant classification, plants, plants (botany), plasmids, play and playthings, point-of-care systems, points of contact, poisson, poisson distribution,

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	polarimetric radars, polarization, policy, political science, pollution control, polycyclic aromatic hydrocarbons, polycyclic aromatic hydrocarbons (pahs), polyvinyl chlorides, population research, population statistics, portals, portugal, positive correlations, positive experiences, positive feedback, post-doctoral research, poster sessions, potable water, potential sources, poverty areas, power approach, power converters, power diodes, power monitoring, power production, power quality,
	power quality measurements, power quality problem, power system fault, power systems, practical projects, practice guidelines as topic, preceptorship, prediction, predictor variable, pregnancy, pregnancy outcome, preliminary assessment, presentation slides, pressing forward, pressure voltage, pretest posttest control group design, preventive maintenance, primary energy source, printing presses, private organizations, problem-solving abilities, problem based learning (pbl), process assessment health care, process control, process engineering, process parameters, process simulations, product planning, product platform development, production control, productivity and competitiveness, professional activities, professional activity program, professional careers, professional conferences, professional development opportunities, professional ethics, professional growth, professional infrastructure, professional knowledge, professional meetings, professional organizations, professional practice, professional practices, professional resources, professional science, professors, prognosis, program assessment, program implementation, program monitoring, program operation, program outcomes, programming skills, project-based approaches, project activities, project course, project design, project development, project documents, project experiences, project management skills, project planning, promoter regions genetic, propellants, propellers, propensity score, protein database, protein expression, protein p53, protein structures, protein tyrosine kinase, protein tyrosine phosphatase non-receptor type 1, proton induced gamma-ray emissions, proton induced x-ray emissions, provide guidances, psychological reactions, psychometric properties, psychomotor performance, psychophysics, psychosocial deprivation, psychosocial skills and behaviors, psychotherapy, public-private partnership, public-private sector partnerships, public administration, public health dentistry, public health service, public institution of higher learning, public policy, pulse-width-modulated, pumps, purchasing, pursuit, qualitative and quantitative assessments, qualitative data, qualitative data analysis, qualitative interviews, qualitative response, quality enhancement, quality improvement, quantitative and qualitative methods, quantitative surveys, quebec, race, racemization, radar systems, radiation safety, radio frequencies, radio traffic reports, radio waves, radiochemistry, radiography, radon, randomized controlled trial (topic), range of motion articular, reading, real-life problems, real-time digital signal processing, real-time process control, real-world problem, real time holography, realistic conditions, rearing, reciprocity theorem, recognition psychology, recommendation methods, records management, recruitment, recruitment and retention, recruitment strategies, recycled materials, recycling, recycling wastes, reduced gravities, reduction studies, refereed journals, referral and consultation, reflection process, reform, regeneration, regenerative medicine, regional universities, register transfer level, regulatory agencies, regulatory applications, regulatory environments, release performance, reliability, remote control, renewable energy education, renewable energy systems, renewable feedstocks, repair, replication

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	study, report writings, research-based institutions, research-projects, research and analysis, research and development projects, research applications, research areas, research assistants, research based learning, research challenges, research communities, research community, research efforts, research experience documentation, research experiences for students, research experiences for teachers, research experiences for undergraduates (reu), research faculty, research fellowships, research frameworks, research initiatives, research institutes, research institution, research internships, research presentations, research processes, research productivity, research products, research protocol, research questions, research report, research students, research studies, research subject, research support, research teams, research training-programs, research training programs, research trainings, research/education integration, researcher-subject relations, residency education, resins, resource availability, resource management, responsible conducts, restriction mapping, retail markets, retention, retention rate, retrospectives, reu evaluation, reu implementation, reverse engineering, reynolds number, rf communication, rf microelectronics, rhenium, ring opening, risk analysis, risk prioritization, risk reduction, river pollution, river sediments, rna interference, roadmap, roads and streets, robot applications, robotic assembly, robotics-themed ai elective, robotics competitions, robotics curriculums, robotics projects, robotics undergraduate research laboratory course, robust control, rocket engines, rodent, role of cad tools in student learning, rotational speed, rotifera, rotor dynamics laboratory, routing protocols, rubidium, rubric development, running, rural residential, rutherford back-scattering, safety and efficiencies, safety devices, safety engineering, salinity, salmonella, sampling studies, san antonio, san francisco, sandia national laboratories, sanger sequencing, sars-cov-2, satellite imagery, scale modeling study, scanner, scanning, scheduling, schizosaccharomyces, scholarly communication, scholarly research, scholars, scholarship, school health service, school hygiene, schools dental, schools health occupations, science-based research, science and technology programs, science communications, science disciplines, science education, science research, science technologies, science values, scientific and professional activities, scientific balloons, scientific communication, scientific data, scientific identity, scientific inquiry, scientific methodology, scientific misconduct, scientific objectives, scientific payloads, scientific research team, scientific thinking, scientists and engineers, scoring system, scrap materials, scrap metal reprocessing, scrum, sea level, secondary topics, security infrastructure, security problems, security software, security surveillance, security systems, selex aptamer technique, self-directed learning, self-learning ability, self-motivations, self-organize, self-powered, self-regulated learning, self assessment, self esteem, semester, semester projects, semiconducting gallium arsenide, semiconductor quantum dots, senior projects, senior students, sense of belonging, sensing systems, sensitivity and specificity, sensor arrays, sensor technologies, sensors and actuators, sequence analysis rna, serum albumin bovine, service learning, service learning project, severe acute respiratory syndrome, sexual and gender minorities, sexual harassment, shape memory effect, ship propellers, ship propulsion, ship repair industry, shipboard, shipbuilding, shipyards, short iteration duration and small teams, shoulder dislocation, shoulder pain, signal and image processing, signal detection, signal encoding, signal processing technique, signal receivers, signal to noise, signal to noise ratio, signaling, silicate

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	minerals, silicon on insulator technology, simulation models, single electron technology (set), single nucleotide polymorphism, site selection, skill development, skill sets, skills and abilities, skin protection, sleep initiation and maintenance disorders, sleep wake disorders, small-group learning, smart-phone applications, smart materials and structures, smartphone application development, social activities, social capital, social cognitive career theory, social connection, social desirability, social inquiry, social participation, social perception, social recommendations, social responsibilities, social welfare, socialization, socioeconomic factors, socioeconomic impact, socioeconomics, sociotechnical systems, sodium compounds, software-defined radios, software applications, software architecture, software design patterns, software development methods, software development practices, software engineering curricula, software engineering education, software engineering principles, software engineering students, software package, software package saber, software package spice, software project, software radio, soil, soil conditioners, sol-gel materials, sol-gels, solar cell arrays, solar furnaces, solar heating, solar power generation, solar radiation, solid oxide fuel cells, solid state chemistry, solidworks software, solution strategy, sophomore level, source topology, sources of informations, south america, south australia, southeastern united states, space shuttles, specialized training, specific problems, spectral interpretation, spectrometers, spectrometry, spectrophotometry ultraviolet, spectroscopic measurements, spectrum analysis, speech, speech communication, spin-offs, spinal cord injury, sponsored projects, springs (components), sri lanka, staff, staff members, staffing, stakeholder, standardization, stanford, staphylococcus aureus, starch concentration, start-ups, state-of-the-art technology, state of the art, statistical data, statistical model, statistics nonparametric, steep learning curve, stem activities, stem careers, stereochemistry, stock markets, stoichiometry, storage allocation (computer), storage schemes, storage systems, strain gages, strategy games, strength (igc: d5/d6), stress analysis, stress psychological, structural composites, structural dynamics, structural elements, structural engineering programs, structural equation modeling, structural testings, structure/activity relationship, structured programming, student-faculty interaction, student assessment, student attitudes, student education, student evaluation, student groups, student interviews, student knowledge, student learning outcomes assessments, student performance, student populations, student recruitment, student research experiences, student research projects, students' interests, students' learning experiences, students' projects, students' satisfaction, students learning, study design, study groups, styles, sub-metered buildings, subcommittees, subjective contours, substance-related disorders, suicidal ideation, suicide, sulfonamide, sulfur compounds, summer research, sun, superheaters, support knowledge, sure experience, surface friction, surface street networks, surgical safety checklist, sustainability principles, sustainable community development, sustainable construction, sustainable design courses, sustainable energy sources, sustainable manufacturing, sustainable research project, sustainable structure, sustainable technology, swarm robotics, sweden, symbiosis, symposium, synchronous distance learning, synergism, synthesis design, synthetic grid, synthetic systems, synthetic techniques, system modeling, systematic review, systems design, systems research, systems science, tablet computers, tachykinin, tacit knowledge, tamias minimus, target levels, target tracking, taxonomic, teaching-learning

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	environment, teaching-research methodology, teaching-research methods, teaching and learning methods, teaching methodologies, teaching pedagogy, teaching practices, teaching/learning process, teaching/learning strategy, team building, team integration, team meetings, team works, teamtrak, technical achievement, technical communication courses, technical communication skills, technical competencies, technical conferences, technical development, technical documents, technical electives, technical fields, technical information, technical levels, technical reports, technical research, technical resources, technical seminars, technical university educational process, technique, technological forecasting, technological trends, technology curricula, technology managements, telecommunication engineering, telecommunication equipment, teleconsultation, telenzepine, teleoperation systems, telephone sets, telomere, telomere shortening, temperature, temperature and pressures, temperature dependence, tensegrity structure, tensile properties, tensile strength, tertiary education, test of memory malingering, test problems, test runs, test systems, testing models, texas, texases, the product development center (pdc), theoretical, thermal energy, thermal sensors, thermoanalysis, thermoelectric energy, thermography (imaging), thermopiles, thin films deposition, three dimensional, three dimensional computer graphics, three phasis, threedimensional (3-d), through the lens, time, time and frequency analysis, time factor, time frame, tin, tin alloys, tissue engineering, titanium carbide, title v, tools and techniques, tooth loss, top down approaches, top down design, torque, torque characteristic, tp53 protein, tracking (position), tracking capability, tracking system, traditional approaches, traditional engineerings, traditional industry, traditional teachings, traffic congestion, traffic signals, train, training course, training process, training programs, training strategy, transceivers, transcription factor gal4, transcription genetic, transducer calibration tests, transducer design, transducers, transfer students, transient network analyzers (tna), transients, transistors, translating, translating (language), translational medical research, translational research, transmission model, transportation industry, tree canopy, tren urbano professional development (tupd) program, tropical deforestation, truck trailers, truss design, trust, tumor suppressor, tumor suppressor gene, tungsten compounds, tunnel junctions, tunnels, tuple space, turkey, turnover rate, two-hybrid system techniques, two-port networks, two ways, u s -mexico border, u s air force academies, ultra-wideband (uwb), ultra-wideband wireless, ultra wideband signals, ultrasonography, ultrastructure, ultraviolet spectrophotometric determination, unclassified drug, underage drinking, undergradaute research, undergraduate (ug), undergraduate chemistry, undergraduate chemistry curriculum, undergraduate civic engagement, undergraduate course, undergraduate course design, undergraduate curriculum, undergraduate engineering education, undergraduate engineering programs, undergraduate engineers, undergraduate laboratory, undergraduate laboratory assistants, undergraduate mechanical engineering education, undergraduate program, undergraduate publication, undergraduate research and development, undergraduate research and mentoring program, undergraduate research career, undergraduate research committee (urc), undergraduate research community, undergraduate research conference, undergraduate research engineering, undergraduate research enterprise, undergraduate research methodology course assessment, undergraduate research opportunities program (urop), undergraduate research program, undergraduate student teams,

Zonas de ocorrência de palavras	Palavras
	<i>undergraduate women, underrepresentation, underwater acoustics, unemployment, unique features, united states air force, univ of portland, universal testing machines, university-industry collaboration, university campus, university environment, university of alabama, university of california, university of colorado, university of denver, university of houston, university of illinois, university of kentucky, university of north carolina, university of north texas, university of pittsburgh, university of tennessee, university of toronto, university professors, university research, university student, university students, unmanned aerial vehicle systems, unmanned air vehicle (uavs), unmanned vehicles, urban educations, us department of energy, us universities, usda agricultural research service (ars), user experience, user interfaces, vacuum samplers, validation study, van de graaff accelerators, vehicle to vehicle communications, velocimeters, velocity measurement, verbal communication, very high speed integrated circuits, veterinarians, video compression algorithms, video conferencing, video game, video games, video signal processing, videotape recording, viet nam, virology, virtual reality based educational modules, virtual storage, viruses, visa policies, viscous flow, viscous liquids, visual communication, visual perception, visual servoing, visualization application, viterbi decoder, voltage harmonic distortion, volunteer, volunteers, vulnerable populations, wages, washington, washington state university, washington university, waste heat, water filtration, water flow rate, water heaters, water sustainability, water temperatures, wave energy conversion, wave propagation, ways of thinking, web, web-based project management, web filtering, web site, webcasts as topic, wesley college, west nile virus, west virginia, wetting, wheelchair, wheelchairs, white noise, whole milk powder, wind effects, wind speed, wind tunnel experiment, wings animal, wireless sensor network (wsn), women, women in computing, wood, word memory test, work, work-life balance, worker, working groups, working relationships, workload, workplace, workshop participants, writing paper, wyoming, x-ray, x ray crystallography, xanthates, xavier university of louisiana, yeasts, yield strengths, yield stress, young engineer, z-source, z-source converters, zea mays, zebra fish, zinc, zinc oxide, zinc oxide nanoparticles, zno nanoparticles</i>

APÊNDICE 3 – SCRIPT R PARA DADOS SOCIOEDUCACIONAIS

```
# Carregar dados
library(readxl)
geral = read_excel("dados.xlsx")
library(sqldf)
library(FSA)

dados = sqldf("SELECT
DESEMPENHO as desempenho, sexo, idade,
(CASE WHEN programaIC = 'Sem IC' THEN 'nao' ELSE 'sim' END) AS ic,
classeRenda, corRaca, cota, obrigatorioTrabDuranteCurso, comoFezEm,
tempoCursinho, escolhaDoCurso,
(CASE WHEN cota = 'DEMAIS CANDIDATOS COM RENDA INFERIOR A 1,5
SALARIO MINIMO (LEI 12.711)' then 'SOCIAL'
      WHEN cota = 'DEMAIS CANDIDATOS INDEPENDENTE DE RENDA (LEI
12.711)' then 'SOCIAL'
      WHEN cota = 'RACIAL - COR DA PELE PRETA' THEN 'RACIAL'
      WHEN cota = 'RACIAL - COR DA PELE PARDA' THEN 'RACIAL'
      WHEN cota = 'PPI INDEPENDENTE DE RENDA (LEI 12.711)' THEN
'RACIAL'
      WHEN cota = 'PPI COM RENDA INFERIOR A 1,5 SALARIO MINIMO (LEI
12.711)' then 'RACIAL'
      WHEN cota is NULL THEN 'CONCORRENCIA GERAL'
      ELSE cota END) as cotaFormatada,
(CASE WHEN cota = 'CONCORRENCIA GERAL' OR cota is NULL THEN 'Nao
cotista' ELSE 'cotista' END) as cotista
FROM geral
WHERE ANOEGRESSOSIE > 0 AND curso IN ('Administracao','Ciencias
Contabeis','Ciencias Economicas','Gestao da Informacao')
GROUP BY idCursoAluno")

ic = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE ic = 'sim'")
nIc = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE ic = 'nao'")

#Estatísticas descritivas
```

```
#Sexo
```

```
sexo = table(dados$sexo)
```

```
sexo <- round(sexo/sum(sexo) * 100, 2)
```

```
sexo
```

```
#idade
```

```
Summarize(dados$idade)
```

```
#carga horária
```

```
Summarize(dados$chCurso)
```

```
#ira
```

```
dados$ira = as.numeric(dados$IRA)
```

```
Summarize(dados$ira)
```

```
#desempenho vestibular
```

```
Summarize(dados$desempenho)
```

```
#raça
```

```
raca = table(dados$corRaca)
```

```
raca
```

```
raca <- round(raca/sum(raca) * 100, 2)
```

```
raca
```

```
#classe renda
```

```
renda = table(dados$classeRenda)
```

```
renda
```

```
renda <- round(renda/sum(renda) * 100, 2)
```

```
renda
```

```
#classe renda
```

```
cotista = table(dados$cotista)
```

```
cotista
```

```
cotista <- round(cotista/sum(cotista) * 100, 2)
```

```
cotista
```

```
cota = table(dados$cotaFormatada)
```

```
cota
```

```
cota <- round(cota/sum(cota) * 100, 2)
```

```
cota
```

```
ensinoMedio = table(dados$comoFezEm)
```

```
ensinoMedio
```

```
ensinoMedio <- round(ensinoMedio/sum(ensinoMedio) * 100, 2)
```

```
ensinoMedio
```

```
cursinho = table(dados$tempoCursinho)
```

```
cursinho
```

```
cursinho <- round(cursinho/sum(cursinho) * 100, 2)
```

```
cursinho
```

```
escolhaDoCurso = table(dados$escolhaDoCurso)
```

```
escolhaDoCurso
```

```
escolhaDoCurso <- round(escolhaDoCurso/sum(escolhaDoCurso) * 100, 2)
```

```
escolhaDoCurso
```

```
obrigatorioTrabDuranteCurso = table(dados$obrigatorioTrabDuranteCurso)
```

```
obrigatorioTrabDuranteCurso
```

```
obrigatorioTrabDuranteCurso <-  
round(obrigatorioTrabDuranteCurso/sum(obrigatorioTrabDuranteCurso) * 100,  
2)
```

```
obrigatorioTrabDuranteCurso
```

#Análises Bivariadas

Sexo x IC

```
chisq.test(dados$sexo, dados$ic)
```

```
nclCSexo = table(nlc$ic, nlc$sexo)
```

```
nclCSexo <- round(nclCSexo/sum(nclCSexo) * 100, 2)
```

```
nclCSexo
```

```
icSexo = table(ic$ic, ic$sexo)
```

```
icSexo <- round(icSexo/sum(icSexo) * 100, 2)
```

```
icSexo
```

#Idade x IC

```
shapiro.test(ic$idade)
```

```
shapiro.test(nlc$idade)
```

Verificar diferenças na carga horária do curso nos grupos de IC

```
wilcox.test(dados$idade~dados$ic)
```

```
t.test(dados$idade~dados$ic)
```

```
boxplot(dados$idade~dados$ic)
```

```
Summarize(dados$idade~dados$ic)
```

#classe renda x IC

```
chisq.test(dados$classeRenda, dados$ic)
```

```
nICRenda= table(nlc$ic, nlc$classeRenda)
```

```
nICRenda <- round(nICRenda/sum(nICRenda) * 100, 2)
```

```
nICRenda
```

```
iCRenda = table(ic$ic, ic$classeRenda)
```

```
iCRenda <- round(iCRenda/sum(iCRenda) * 100, 2)
```

iCRenda

#cor x IC

```
chisq.test(dados$corRaca, dados$ic)
```

```
nICRaca= table(nlc$ic, nlc$corRaca)
```

```
nICRaca <- round(nICRaca/sum(nICRaca) * 100, 2)
```

```
nICRaca
```

```
iCRaca = table(ic$ic, ic$corRaca)
```

```
iCRaca <- round(iCRaca/sum(iCRaca) * 100, 2)
```

```
iCRaca
```

```
amarela = sqldf("select * from dados WHERE corRaca = 'Amarela'")
```

```
branca = sqldf("select * from dados WHERE corRaca = 'Branca'")
```

```
indigena = sqldf("select * from dados WHERE corRaca = 'Indigena'")
```

```
parda = sqldf("select * from dados WHERE corRaca = 'Parda'")
```

```
preta = sqldf("select * from dados WHERE corRaca = 'Preta'")
```

```
amarelaIC= table(amarela$ic, amarela$corRaca)
```

```
amarelaIC <- round(amarelaIC/sum(amarelaIC) * 100, 2)
```

```
amarelaIC
```

```
brancaIC= table(branca$ic, branca$corRaca)
```

```
brancaIC <- round(brancaIC/sum(brancaIC) * 100, 2)
```

```
brancaIC
```

```
indigenaIC= table(indigena$ic, indigena$corRaca)
```

```
indigenaIC <- round(indigenaIC/sum(indigenaIC) * 100, 2)
```

```
indigenaIC
```

```
pardaIC = table(parda$ic, parda$corRaca)
```

```
pardalC <- round(pardalC/sum(pardalC) * 100, 2)
pardalC
```

```
pretalC= table(preta$ic, preta$corRaca)
pretalC <- round(pretalC/sum(pretalC) * 100, 2)
pretalC
```

```
#cota x IC
```

```
chisq.test(dados$cotaFormatada, dados$ic)
```

```
nIcCOta= table(nlc$ic, nlc$cotaFormatada)
nIcCOta <- round(nIcCOta/sum(nIcCOta) * 100, 2)
nIcCOta
icCota = table(ic$ic, ic$cotaFormatada)
icCota <- round(icCota/sum(icCota) * 100, 2)
icCota
```

```
#obrigação trabalho durante curso x IC
```

```
chisq.test(dados$obrigatorioTrabDuranteCurso, dados$ic)
```

```
nIcTrabCurso= table(nlc$ic, nlc$obrigatorioTrabDuranteCurso)
nIcTrabCurso <- round(nIcTrabCurso/sum(nIcTrabCurso) * 100, 2)
nIcTrabCurso
icTrabCurso = table(ic$ic, ic$obrigatorioTrabDuranteCurso)
icTrabCurso <- round(icTrabCurso/sum(icTrabCurso) * 100, 2)
icTrabCurso
```

```
#Ensino médio x IC
```

```
chisq.test(dados$comoFezEm, dados$ic)
```



```

nlcEm = table(nlc$ic, nlc$comoFezEm)
nlcEm <- round(nlcEm/sum(nlcEm) * 100, 2)
nlcEm
icEm = table(ic$ic, ic$comoFezEm)
icEm <- round(icEm/sum(icEm) * 100, 2)
icEm

```

#Tempo de Cursinho x IC

```

chisq.test(dados$tempoCursinho, dados$ic)

nlcTempoCursinho = table(nlc$ic, nlc$tempoCursinho)
nlcTempoCursinho <- round(nlcTempoCursinho/sum(nlcTempoCursinho) * 100,
2)
nlcTempoCursinho
icTempoCursinho = table(ic$ic, ic$tempoCursinho)
icTempoCursinho <- round(icTempoCursinho/sum(icTempoCursinho) * 100, 2)
icTempoCursinho

```

#Escolha do curso x IC

```

chisq.test(dados$escolhaDoCurso, dados$ic)

nclcEscolhaCurso = table(nlc$ic, nlc$escolhaDoCurso)
nclcEscolhaCurso <- round(nclcEscolhaCurso/sum(nclcEscolhaCurso) * 100, 2)
nclcEscolhaCurso
icEscolhaCurso = table(ic$ic, ic$escolhaDoCurso)
icEscolhaCurso <- round(icEscolhaCurso/sum(icEscolhaCurso) * 100, 2)
icEscolhaCurso

```

#desempenho vestibla

```
dados = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE desempenho is not null")
ic = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE ic = 'com ic'")
nlc = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE ic = 'sem ic'")
shapiro.test(ic$desempenho)
shapiro.test(nlc$desempenho)
```

```
# Verificar diferencas no desempenho do vestibular nos grupos de IC
wilcox.test(dados$desempenho~dados$ic)
t.test(dados$desempenho~dados$ic)
boxplot(dados$desempenho~dados$ic)
Summarize(dados$desempenho~dados$ic)
```

APÊNDICE 4 – SCRIPT R PARA DADOS ACADÊMICOS

```
# Discentes com ingresso em mestrado
dados = sqldf("SELECT
(CASE WHEN programaIC = 'Sem IC' THEN 'nao' ELSE 'sim' END) AS ic,
MODALIDADE as modalidade, TURNO as turno, REGIME as regime,
CHTOTALCURSO as chCurso,
IRA, CURSO as curso
FROM geral
WHERE ANOEGRESSOSIE > 0 AND
GROUP BY idCursoAluno")
```

```
ic = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE ic = 'sim'")
nIc = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE ic = 'nao'")
```

#Estatísticas Descritivas

#Curso

```
curso = table(dados$curso)
curso <- round(curso/sum(curso) * 100, 2)
curso
```

#Modalidade

```
modalidade = table(dados$modalidade)
modalidade <- round(modalidade/sum(modalidade) * 100, 2)
modalidade
```

#regime

```
regime = table(dados$regime)
regime <- round(regime/sum(regime) * 100, 2)
regime
```

```
#turno
turno = table(dados$turno)
turno
turno <- round(turno/sum(turno) * 100, 2)
turno
```

Análises Bivariadas

```
#ira
```

```
dados$IRA = as.numeric(dados$IRA)
ic = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE ic = 'com ic'")
nlc = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE ic = 'sem ic'")
shapiro.test(ic$IRA)
shapiro.test(nlc$IRA)
```

Verificar diferenças no ganho nos grupos de IC

```
t.test(dados$IRA~dados$ic)
wilcox.test(dados$IRA~dados$ic)
boxplot(dados$IRA~dados$ic)
Summarize(dados$IRA~dados$ic)
```

#Modalidade x IC

```
chisq.test(dados$modalidade, dados$ic)

nclcModalidade = table(nlc$ic, nlc$modalidade)
nclcModalidade <- round(nclcModalidade/sum(nclcModalidade) * 100, 2)
nclcModalidade
```

```
icModalidade = table(ic$ic, ic$modalidade)
icModalidade <- round(icModalidade/sum(icModalidade) * 100, 2)
icModalidade
```

```
#Turno x IC
```

```
chisq.test(dados$turno, dados$ic)
```

```
nclcTurno = table(nlc$ic, nlc$turno)
nclcTurno <- round(nclcTurno/sum(nclcTurno) * 100, 2)
nclcTurno
icTurno = table(ic$ic, ic$turno)
icTurno <- round(icTurno/sum(icTurno) * 100, 2)
icTurno
```

```
#Regime x IC
```

```
chisq.test(dados$regime, dados$ic)
```

```
nclCRegime = table(nlc$ic, nlc$regime)
nclCRegime <- round(nclCRegime/sum(nclCRegime) * 100, 2)
nclCRegime
icRegime = table(ic$ic, ic$regime)
icRegime <- round(icRegime/sum(icRegime) * 100, 2)
icRegime
```

```
# CH Curso x IC
```

```
shapiro.test(ic$chCurso)
shapiro.test(nlc$chCurso)
```

```
# Verificar diferencas na carga horária do curso nos grupos de IC
```

```
wilcox.test(dados$chCurso~dados$ic)  
boxplot(dados$chCurso~dados$ic)  
Summarize(dados$chCurso~dados$ic)
```

APÊNDICE 5 – SCRIPT R PARA DADOS CIENTÍFICOS

```
# Carregar dados
```

```
library(readxl)
```

```
geral = read_excel("dados.xlsx")
```

```
library(sqldf)
```

```
library(FSA)
```

```
dados = sqldf("SELECT
```

```
classeRenda, corRaca, cota,
```

```
(CASE WHEN programalC = 'Sem IC' THEN 'sem ic' ELSE 'com ic' END) AS ic,
```

```
a1, a2, a3, a4, b1, b2, b3, b4, c, naoIndexado, artigos, anais, publicacoes,  
produto, livro, artigoJornalRevista, materialDidatico,
```

```
patente, apresentacaoTrabalho, relatorioPesquisa
```

```
FROM geral
```

```
WHERE ANOEGRESSOSIE > 0 AND curso IN ('Administracao','Ciencias  
Contabeis','Ciencias Economicas','Gestao da Informacao')
```

```
GROUP BY idCursoAluno")
```

```
ic = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE ic = 'com ic'")
```

```
nIc = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE ic = 'sem ic'")
```

```
#Estatísticas Descritivas
```

```
ingressouMestrado = table(dados$ingressouMestrado)
```

```
ingressouMestrado
```

```
ingressouMestrado <- round(ingressouMestrado/sum(ingressouMestrado) * 100,  
2)
```

```
ingressouMestrado
```

```
ingressouDoutorado = table(dados$ingressouDoutorado)
```

```
ingressouDoutorado
```

```
ingressouDoutorado <- round(ingressouDoutorado/sum(ingressouDoutorado) *  
100, 2)
```

```
ingressouDoutorado
```



```

ingressouEspecializacao = table(dados$ingressouEspecializacao)
ingressouEspecializacao
ingressouEspecializacao
round(ingressouEspecializacao/sum(ingressouEspecializacao) * 100, 2)
ingressouEspecializacao

```

```

ingressouM = sqldf("SELECT * FROM dados where ingressouMestrado = 'sim'")
Summarize(ingressouM$anosParaIngressoMestrado)

```

```

ingressouD = sqldf("SELECT * FROM dados where ingressouDoutorado = 'sim'")
Summarize(ingressouD$anosParaIngressoDoutorado)

```

```

ingressouE = sqldf("SELECT * FROM dados where ingressouEspecializacao = 'sim'")
Summarize(ingressouE$anosParaIngressoEspecializacao)

```

```

#ic
descrIC = table(dados$ic)
descrIC
descrIC <- round(descrIC/sum(descrIC) * 100, 2)
descrIC

```

```

#programaIC
descrIC = table(ic$programaIC)
descrIC
descrIC <- round(descrIC/sum(descrIC) * 100, 2)
descrIC

```

```

#bolsa
descrIC = table(ic$tipoParticipacaoIC)
descrIC
descrIC <- round(descrIC/sum(descrIC) * 100, 2)

```

```
descrIC
```

```
#meses de bolsa
```

```
Summarize(ic$mesesIC)
```

```
Summarize(dados$artigos)
```

```
Summarize(dados$livro)
```

```
Summarize(dados$anais)
```

```
Summarize(dados$artigoJornalRevista)
```

```
Summarize(dados$materialDidatico)
```

```
Summarize(dados$produto)
```

```
Summarize(dados$relatorioPesquisa)
```

```
Summarize(dados$apresentacaoTrabalho)
```

```
Summarize(dados$publicacoes)
```

```
sum(dados$publicacoes)
```

```
sum(dados$livro)
```

```
sum(dados$produto)
```

```
sum(dados$materialDidatico)
```

```
sum(dados$artigoJornalRevista)
```

```
sum(dados$relatorioPesquisa)
```

```
#Análises Bivariadas (DURANTE GRADUAÇÃO)
```

```
# PUBLICAÇÕES TOTAIS x IC
```

```
#-----
```

```
# Verificar normalidade nos grupos
```

```
shapiro.test(ic$publicacoes)
```

```
shapiro.test(nlc$publicacoes)
```

```
# Verificar diferencas no tempo de ganho nos grupos de IC
```

```
t.test(dados$publicacoes~dados$ic)
```

```
wilcox.test(dados$publicacoes~dados$ic)
```

```
boxplot(dados$publicacoes~dados$ic)
```

```
Summarize(dados$publicacoes~dados$ic)
```

```
# ARTIGOS TOTAIS x IC
```

```
#-----
```

```
# Verificar normalidade nos grupos
```

```
shapiro.test(ic$artigos)
```

```
shapiro.test(nlc$artigos)
```

```
# Verificar diferencas no tempo de ganho nos grupos de IC
```

```
t.test(dados$artigos~dados$ic)
```

```
wilcox.test(dados$artigos~dados$ic)
```

```
boxplot(dados$artigos~dados$ic)
```

```
Summarize(dados$artigos~dados$ic)
```

```
# ANAIS x IC
```

```
#-----
```

```
# Verificar normalidade nos grupos
```

```
shapiro.test(ic$anais)
```

```
shapiro.test(nlc$anais)
```

```
# Verificar diferencas no tempo de ganho nos grupos de IC
```

```
wilcox.test(dados$anais~dados$ic)
```

```
boxplot(dados$anais~dados$ic)
```

```
Summarize(dados$anais~dados$ic)
```

```
# Apresentações de Trabalho x IC
```

```
#-----
```

```
# Verificar normalidade nos grupos
```

```
shapiro.test(ic$apresentacaoTrabalho)
```

```
shapiro.test(nlc$apresentacaoTrabalho)
```

```
# Verificar diferenças no tempo de ganho nos grupos de IC
```

```
t.test(dados$apresentacaoTrabalho~dados$ic)
```

```
wilcox.test(dados$apresentacaoTrabalho~dados$ic)
```

```
boxplot(dados$apresentacaoTrabalho~dados$ic)
```

```
Summarize(dados$apresentacaoTrabalho~dados$ic)
```

```
#Publicações Após a Graduação
```

```
dados = sqldf("SELECT ANOEGRESSOSIE
```

```
classeRenda, corRaca, cota, programalC, mesesIC, tipoParticipacaoIC,
```

```
(CASE WHEN programalC = 'Sem IC' THEN 'sem ic' ELSE 'com ic' END) AS ic,
```

```
a1Pos, a2Pos, a3Pos, a4Pos, b1Pos, b2Pos, b3Pos, b4Pos, cPos,  
naoIndexadoPos, artigosPos,
```

```
livroPos, anaisPos, artigoJornalRevistaPos, materialDidaticoPos, produtoPos,  
relatorioPesquisaPos, apresentacaoTrabalhoPos, patentePos, publicacoesPos
```

```
FROM geral
```

```
WHERE ANOEGRESSOSIE = 2018 AND curso IN ('Administracao','Ciencias  
Contabeis','Ciencias Economicas','Gestao da Informacao')
```

```
GROUP BY idCursoAluno")
```

```
ic = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE ic = 'com ic'")
```

```
nlc = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE ic = 'sem ic'")
```

```
shapiro.test(ic$anaisPos)
```

```
shapiro.test(nlc$anaisPos)
```

```
# PUBLICAÇÕES TOTAIS x IC
```

```
#-----
```

```
# Verificar normalidade nos grupos
```

```
shapiro.test(ic$publicacoesPos)
```

```
shapiro.test(nlc$publicacoesPos)
```

```
# Verificar diferenças no tempo de ganho nos grupos de IC
```

```
wilcox.test(dados$publicacoesPos~dados$ic)
```

```
boxplot(dados$publicacoesPos~dados$ic)
```

```
Summarize(dados$publicacoesPos~dados$ic)
```

```
library(tidyverse)
```

```
library(gapminder)
```

```
dados %>%
```

```
  filter(ANOEGRESSOSIE >= 2005 & ANOEGRESSOSIE < 2019)%>%
```

```
  ggplot(aes(x= ic, y=artigosPos, fill=ic)) +
```

```
  geom_boxplot() +
```

```
  xlab("Continent")+
```

```
  facet_wrap(~ANOEGRESSOSIE, ncol = 3) +
```

```
  theme(axis.text.x = element_text(angle = 50, hjust = 1))
```

```
# ARTIGOS TOTAIS x IC
```

```
#-----
```

```
# Verificar normalidade nos grupos
```

```
shapiro.test(ic$artigosPos)
```

```
shapiro.test(nlc$artigosPos)
```

```
# Verificar diferencias no tempo de ganho nos grupos de IC
```

```
wilcox.test(dados$artigosPos~dados$ic)
```

```
boxplot(dados$artigosPos~dados$ic)
```

```
Summarize(dados$artigosPos~dados$ic)
```

```
# ANAIS x IC
```

```
#-----
```

```
# Verificar normalidade nos grupos
```

```
shapiro.test(ic$anaisPos)
```

```
shapiro.test(nlc$anaisPos)
```

```
# Verificar diferencias no tempo de ganho nos grupos de IC
```

```
wilcox.test(dados$anaisPos~dados$ic)
```

```
boxplot(dados$anaisPos~dados$ic)
```

```
Summarize(dados$anaisPos~dados$ic)
```

APÊNDICE 6 – SCRIPT R PARA DADOS PROFISSIONAIS

```
# Carregar dados
library(readxl)
geral = read_excel("dados.xlsx")
geral = sqldf("SELECT * FROM geral where curso IN ('Administracao','Ciencias
Contabeis','Ciencias Economicas','Gestao da Informacao')")
library(sqldf)
library(FSA)
library(tidyverse)
library(gapminder)

#Estatísticas Descritivas

#trabalho
dados = sqldf("SELECT
(CASE WHEN ANORAISADMISSAO IS NOT NULL THEN 'sim' ELSE 'nao' END)
AS empregado,
(CASE WHEN ANORAISADMISSAO >= ANOEGRESSOSIE THEN 'sim' ELSE
'nao' END) AS empregadoAposGraduacao
FROM geral
WHERE ANOEGRESSOSIE = 2005 AND curso IN ('Administracao','Ciencias
Contabeis','Ciencias Economicas','Gestao da Informacao')
GROUP BY idCursoAluno")

#empregabilidade
descrRAIS = table(dados$empregado)
descrRAIS
descrRAIS <- round(descrRAIS/sum(descrRAIS) * 100, 2)
descrRAIS

#empregabilidade após a gradu
descrRAIS = table(dados$empregadoAposGraduacao)
```



```
descrRAIS
```

```
descrRAIS <- round(descrRAIS/sum(descrRAIS) * 100, 2)
```

```
descrRAIS
```

```
etapa1 = sqldf("SELECT ANOEGRESSOSIE as anoEgresso, NOME AS nome,
(CASE WHEN programalC = 'Sem IC' THEN 'nao' ELSE 'sim' END) AS ic,
TEMPOEMPRESA AS tempoEmpregado, ordem, ANORAISADMISSAO as
anoRais, (ANORAISADMISSAO - ANOEGRESSOSIE) AS tempo1Emprego,
(PRIMEIRAREMUNERACAOMEDIARS/SALARIOMINIMOADMISSAO) AS
remuneracaoPri,
(ULTIMAREMUNERACAOMEDIARS/SALARIOMINIMODESLIGAMENTO) AS
remuneracaoUlt FROM geral WHERE
```

```
ANOEGRESSOSIE = 2015 GROUP BY idCursoAluno")
```

```
etapa2 = sqldf("SELECT nome, ira, ic, SUM(tempoEmpregado) AS
tempoEmpregado, tempo1Emprego, remuneracaoPri FROM etapa1 GROUP BY
nome")
```

```
etapa3 = sqldf("SELECT * FROM etapa1 ORDER BY nome, ordem DESC")
```

```
etapa4 = sqldf("SELECT nome, remuneracaoUlt FROM etapa3 GROUP BY
nome")
```

```
etapa5 = sqldf("SELECT etapa2.nome, etapa2.ira, etapa2.ic,
etapa2.tempoEmpregado, etapa2.tempo1Emprego, etapa2.remuneracaoPri,
etapa4.remuneracaoUlt AS remuneracaoUlt INNER JOIN etapa4 ON
etapa2.nome = etapa4.nome")
```

```
etapa6 = sqldf("SELECT nome, ira, ic, tempoEmpregado, tempo1Emprego,
remuneracaoPri, remuneracaoUlt, (remuneracaoUlt/remuneracaoPri) AS ganho,
((remuneracaoUlt/remuneracaoPri)/tempoEmpregado) AS ganhoTempo,
artigos, artigosPos, publicacoes, publicacoesPos FROM etapa5")
```

```
# Retirar missing (NAs)
```

```
dados = na.omit(etapa6)
```

```
apos = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE tempo1Emprego >= 0")
```

```
# Excluir bases auxiliares
```

```
rm("etapa1", "etapa2", "etapa3", "etapa4", "etapa5", "etapa6")
```

```
Summarize(apos$ganhoTempo)
```

```
#Summarize(apos$tempo1Emprego)
#Summarize(dados$remuneracaoPri)
#Summarize(apos$remuneracaoPri)
#Summarize(dados$remuneracaoUlt)
#Summarize(apos$remuneracaoUlt)
#Summarize(dados$ganho)
#Summarize(apos$ganho)
```

#Análises Bivariadas

```
#=====
```

```
# TODOS OS EGRESSOS
```

```
#=====
```

```
dados = sqldf("SELECT SUM(TEMPOEMPRESA) as tempoEmpregado,
COUNT(*) as numeroEmpregos,
```

```
(case when ANORAISADMISSAO IS NULL then 'Nao Empregado' ELSE
'Empregado' END) as discenteEmpregado, (CASE WHEN programalC = 'Sem
IC' THEN 'sem ic' ELSE 'com ic' END) AS ic,
```

```
(case when CNAE20 = 'Educacao Superior - Graduacao' OR CNAE20 =
'Educacao Superior - Graduacao e Pos-Graduacao' then 'sim' else 'nao' end) as
empregoDocente
```

```
FROM geral GROUP BY idCursoAluno")
```

```
ic = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE ic = 'sim'")
```

```
nIc = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE ic = 'nao'")
```

```
empregado = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE discenteEmpregado =
'Empregado'")
```

```
naoEmpregado = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE discenteEmpregado =
'Nao Empregado'")
```

```
chisq.test(dados$discenteEmpregado, dados$ic)
```

```
icEmprego = table(ic$ic, ic$discenteEmpregado)
```

```
icEmprego <- round(icEmprego/sum(icEmprego) * 100, 2)
```

```

icEmprego
nlcEmprego = table(nlc$ic, nlc$discenteEmpregado)
nlcEmprego <- round(nlcEmprego/sum(nlcEmprego) * 100, 2)
nlcEmprego

empregadolc = table(empregado$ic, empregado$discenteEmpregado)
empregadolc <- round(empregadolc/sum(empregadolc) * 100, 2)
empregadolc

nEmpregadoIC = table(naoEmpregado$ic,
naoEmpregado$discenteEmpregado)
nEmpregadoIC <- round(nEmpregadoIC/sum(nEmpregadoIC) * 100, 2)
nEmpregadoIC

# Discentes com emprego em docência após a graduação

ic = sqldf("SELECT * FROM empregado WHERE ic = 'com ic'")
nlc = sqldf("SELECT * FROM empregado WHERE ic = 'sem ic'")

virouDocente = sqldf("SELECT * FROM empregado WHERE empregoDocente
= 'sim'")
naoVirouDocente = sqldf("SELECT * FROM empregado WHERE
empregoDocente = 'nao'")

chisq.test(empregado$empregoDocente, empregado$ic)

icDocente = table(virouDocente$ic, virouDocente$empregoDocente)
icDocente <- round(icDocente/sum(icDocente) * 100, 2)
icDocente

icNaoDocente = table(naoVirouDocente$ic,
naoVirouDocente$empregoDocente)
icNaoDocente <- round(icNaoDocente/sum(icNaoDocente) * 100, 2)
icNaoDocente

```

```
icDocente = table(ic$ic, ic$sempregoDocente)
icDocente <- round(icDocente/sum(icDocente) * 100, 2)
icDocente
icNaoDocente = table(nlc$ic, nlc$sempregoDocente)
icNaoDocente <- round(icNaoDocente/sum(icNaoDocente) * 100, 2)
icNaoDocente
```

```
#=====
# TODOS OS EGRESSOS EMPREGADOS
#=====
```

```
# Selecionar dados
```

```
etapa1 = sqldf("SELECT ANOEGRESSOSIE as anoEgresso, NOME AS nome,
IRA AS ira, (CASE WHEN programaIC = 'Sem IC' THEN 'nao' ELSE 'sim' END)
AS ic, TEMPOEMPRESA AS tempoEmpregado, ordem, ANORAISADMISSAO
as anoRais, (ANORAISADMISSAO - ANOEGRESSOSIE) AS tempo1Emprego,
(PRIMEIRAREMUNERACAOMEDIARS/SALARIOMINIMOADMISSAO) AS
remuneracaoPri,
(ULTIMAREMUNERACAOMEDIARS/SALARIOMINIMODESLIGAMENTO) AS
remuneracaoUlt,
```

```
artigos, artigosPos, publicacoes, publicacoesPos FROM geral WHERE
ANOEGRESSOSIE = 2006
```

```
GROUP BY idCursoAluno")
```

```
etapa2 = sqldf("SELECT anoEgresso, nome, ira, ic, SUM(tempoEmpregado) AS
tempoEmpregado, tempo1Emprego, remuneracaoPri, artigos, artigosPos,
publicacoes, publicacoesPos FROM etapa1 GROUP BY nome")
```

```
etapa3 = sqldf("SELECT * FROM etapa1 ORDER BY nome, ordem DESC")
```

```
etapa4 = sqldf("SELECT nome, remuneracaoUlt FROM etapa3 GROUP BY
nome")
```

```
etapa5 = sqldf("SELECT etapa2.anoEgresso, etapa2.nome, etapa2.ira,
etapa2.ic, etapa2.tempoEmpregado, etapa2.tempo1Emprego,
etapa2.remuneracaoPri, etapa4.remuneracaoUlt AS remuneracaoUlt,
```

```
etapa2.artigos, etapa2.artigosPos, etapa2.publicacoes, etapa2.publicacoesPos
FROM etapa2 INNER JOIN etapa4 ON etapa2.nome = etapa4.nome")
```

```
etapa6 = sqldf("SELECT anoEgresso, nome, ira, ic, tempoEmpregado,
tempo1Emprego, remuneracaoPri, remuneracaoUlt,
(remuneracaoUlt/remuneracaoPri) AS ganho,
((remuneracaoUlt/remuneracaoPri)/tempoEmpregado) AS ganhoTempo,
artigos, artigosPos, publicacoes, publicacoesPos, case when remuneracaoPri IS
NULL then 'Nao' ELSE 'Sim' END as discenteEmpregado FROM etapa5")
```

```
# Retirar missing (NAs)
```

```
dados = na.omit(etapa6)
```

```
apos = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE tempo1Emprego >= 0")
```

```
ic = sqldf("SELECT ira, tempo1Emprego, remuneracaoPri, remuneracaoUlt,
ganho, ganhoTempo FROM dados WHERE ic = 'sim'")
```

```
nlc = sqldf("SELECT ira, tempo1Emprego, remuneracaoPri, remuneracaoUlt,
ganho, ganhoTempo FROM dados WHERE ic = 'nao'")
```

```
icApos = sqldf("SELECT ira, tempo1Emprego, remuneracaoPri,
remuneracaoUlt, ganho, ganhoTempo FROM apos WHERE ic = 'sim'")
```

```
nlcApos = sqldf("SELECT ira, tempo1Emprego, remuneracaoPri,
remuneracaoUlt, ganho, ganhoTempo FROM apos WHERE ic = 'nao'")
```

```
# Excluir bases auxiliares
```

```
rm("etapa1", "etapa2", "etapa3", "etapa4", "etapa5", "etapa6")
```

```
shapiro.test(ic$ganho)
```

```
shapiro.test(nlc$ganho)
```

```
# 1a REMUNERACAO x IC
```

```
#-----
```

```
# Verificar normalidade nos grupos
```

```
shapiro.test(ic$remuneracaoPri)
shapiro.test(nlc$remuneracaoPri)
```

```
# Verificar diferencas na 1a remuneracao nos grupos de IC
```

```
wilcox.test(dados$remuneracaoPri~dados$ic)
boxplot(dados$remuneracaoPri~dados$ic)
Summarize(dados$remuneracaoPri~dados$ic)
```

```
dados %>%
```

```
  filter(anoEgresso >= 2005 & anoEgresso < 2019)%>%
```

```
  ggplot(aes(x=as.character(anoEgresso), y=remuneracaoPri, fill=factor(ic))) +
  geom_boxplot()
```

```
# ULTIMA REMUNERACAO x IC
```

```
#-----
```

```
# Verificar normalidade nos grupos
```

```
shapiro.test(ic$remuneracaoUlt)
shapiro.test(nlc$remuneracaoUlt)
```

```
# Verificar diferencas na ultima remuneracao nos grupos de IC
```

```
wilcox.test(dados$remuneracaoUlt~dados$ic)
boxplot(dados$remuneracaoUlt~dados$ic)
Summarize(dados$remuneracaoUlt~dados$ic)
```

```
dados %>%
```

```
  filter(anoEgresso >= 2005 & anoEgresso < 2019)%>%
```

```
  ggplot(aes(x= ic, y=remuneracaoUlt, fill=ic)) +
```

```
  geom_boxplot() +
```

```
  xlab("Continent")+
```

```
  facet_wrap(~anoEgresso, ncol = 3) +
```

```
theme(axis.text.x = element_text(angle = 50, hjust = 1))
```

```
dados %>%
  filter(anoEgresso >= 2005 & anoEgresso < 2019)%>%
  ggplot(aes(x=as.character(anoEgresso), y=remuneracaoUlt, fill=factor(ic))) +
  geom_boxplot()
```

```
# GANHO x IC
```

```
#-----
```

```
# Verificar normalidade nos grupos
```

```
shapiro.test(ic$ganho)
```

```
shapiro.test(nlc$ganho)
```

```
# Verificar diferencas no ganho nos grupos de IC
```

```
wilcox.test(dados$ganho~dados$ic)
```

```
boxplot(dados$ganho~dados$ic)
```

```
Summarize(dados$ganho~dados$ic)
```

```
dados %>%
```

```
  filter(anoEgresso >= 2005 & anoEgresso < 2019)%>%
```

```
  ggplot(aes(x= ic, y=ganho, fill=ic)) +
```

```
  geom_boxplot() +
```

```
  xlab("Continent")+
```

```
  facet_wrap(~anoEgresso, ncol = 3) +
```

```
  theme(axis.text.x = element_text(angle = 50, hjust = 1))+scale_y_continuous(breaks=seq(0, 10, 1))
```



```

dados %>%
  filter(anoEgresso >= 2005 & anoEgresso < 2019)%>%
  ggplot(aes(x=as.character(anoEgresso), y=remuneracaoUlt, fill=factor(ic))) +
  geom_boxplot()

#=====
# SOMENTE EGRESSOS QUE FORAM TRABALHAR APOS A GRADUACAO
#=====

etapa1 = sqldf("SELECT ANOEGRESSOSIE as anoEgresso, NOME AS nome,
IRA AS ira, (CASE WHEN programalC = 'Sem IC' THEN 'nao' ELSE 'sim' END)
AS ic, TEMPOEMPRESA AS tempoEmpregado, ordem, ANORAISADMISSAO
as anoRais, (ANORAISADMISSAO - ANOEGRESSOSIE) AS tempo1Emprego,
(PRIMEIRAREMUNERACAOMEDIARS/SALARIOMINIMOADMISSAO) AS
remuneracaoPri,
(ULTIMAREMUNERACAOMEDIARS/SALARIOMINIMODESLIGAMENTO) AS
remuneracaoUlt,
      artigos, artigosPos, publicacoes, publicacoesPos FROM geral WHERE
ANOEGRESSOSIE = 2005 GROUP BY idCursoAluno")

etapa2 = sqldf("SELECT nome, ira, ic, SUM(tempoEmpregado) AS
tempoEmpregado, tempo1Emprego, remuneracaoPri, artigos, artigosPos,
publicacoes, publicacoesPos FROM etapa1 GROUP BY nome")

etapa3 = sqldf("SELECT * FROM etapa1 ORDER BY nome, ordem DESC")

etapa4 = sqldf("SELECT nome, remuneracaoUlt FROM etapa3 GROUP BY
nome")

etapa5 = sqldf("SELECT etapa2.nome, etapa2.ira, etapa2.ic,
etapa2.tempEmpregado, etapa2.temp1Emprego, etapa2.remuneracaoPri,
etapa4.remuneracaoUlt AS remuneracaoUlt, etapa2.artigos, etapa2.artigosPos,

```

```
etapa2.publicacoes, etapa2.publicacoesPos FROM etapa2 INNER JOIN etapa4
ON etapa2.nome = etapa4.nome")
```

```
etapa6 = sqldf("SELECT nome, ira, ic, tempoEmpregado, tempo1Emprego,
remuneracaoPri, remuneracaoUlt, (remuneracaoUlt/remuneracaoPri) AS ganho,
((remuneracaoUlt/remuneracaoPri)/tempoEmpregado) AS ganhoTempo,
artigos, artigosPos, publicacoes, publicacoesPos FROM etapa5")
```

```
# Retirar missing (NAs)
```

```
dados = na.omit(etapa6)
```

```
# Excluir bases auxiliares
```

```
rm("etapa1", "etapa2", "etapa3", "etapa4", "etapa5", "etapa6")
```

```
apos = sqldf("SELECT * FROM dados WHERE tempo1Emprego >= 0")
```

```
# Separar grupos
```

```
ic = sqldf("SELECT ira, tempo1Emprego, remuneracaoPri, remuneracaoUlt,
ganho, ganhoTempo FROM apos WHERE ic = 'sim'")
```

```
nlc = sqldf("SELECT ira, tempo1Emprego, remuneracaoPri, remuneracaoUlt,
ganho, ganhoTempo FROM apos WHERE ic = 'nao'")
```

```
# TEMPO PARA O 1o EMPREGO x IC (PRIMEIRO EMPREGO PÓS EGRESSO)
```

```
# Verificar normalidade nos grupos
```

```
shapiro.test(ic$tempo1Emprego)
```

```
shapiro.test(nlc$tempo1Emprego)
```

```
# Verificar diferencas no tempo para o 1o emprego nos grupos de IC
```

```
wilcox.test(apos$tempo1Emprego~apos$ic)
```

```
boxplot(apos$tempo1Emprego~apos$ic)
```

```
Summarize(apos$tempo1Emprego~apos$ic)
```

```
apos %>%
```

```

filter(anoEgresso >= 2005 & anoEgresso < 2019)%>%
ggplot(aes(x= ic, y=tempo1Emprego, fill=ic)) +
geom_boxplot() +
xlab("Continent")+
facet_wrap(~anoEgresso, ncol = 2) +
theme(axis.text.x = element_text(angle = 50, hjust =
1))+scale_y_continuous(breaks=seq(0, 10, 2))

```

apos %>%

```

filter(anoEgresso >= 2005 & anoEgresso < 2019)%>%
ggplot(aes(x=as.character(anoEgresso), y=tempo1Emprego,
fill=factor(ic)))+labs(x = "Ano de Egresso", y = "Tempo para 1º Emprego (anos)")+
geom_boxplot()+scale_y_continuous(breaks=seq(0, 15, 2))+
theme(axis.title.x = element_text(margin = margin(t = 15, r = 0, b = 0, l = 0)))

```

1a REMUNERACAO x IC

#-----

Verificar normalidade nos grupos

```
shapiro.test(ic$remuneracaoPri)
```

```
shapiro.test(nlc$remuneracaoPri)
```

Verificar diferencas na 1a remuneracao nos grupos de IC

```
wilcox.test(apos$remuneracaoPri~apos$ic)
```

```
boxplot(apos$remuneracaoPri~apos$ic)
```

```
Summarize(apos$remuneracaoPri~apos$ic)
```

apos %>%

```
filter(anoEgresso >= 2005 & anoEgresso < 2019)%>%
```

```
ggplot(aes(x=as.character(anoEgresso), y=remuneracaoPri,
fill=factor(ic)))+labs(x = "Ano de Egresso", y = "Tempo para 1º Emprego (anos)")+
geom_boxplot()+scale_y_continuous(breaks=seq(0, 15, 2))+
theme(axis.title.x = element_text(margin = margin(t = 15, r = 0, b = 0, l = 0)))
```

```
# ULTIMA REMUNERACAO x IC
```

```
#-----
```

```
# Verificar normalidade nos grupos
```

```
shapiro.test(ic$remuneracaoUlt)
```

```
shapiro.test(nlc$remuneracaoUlt)
```

```
# Verificar diferencas na ultima remuneracao nos grupos de IC
```

```
wilcox.test(apos$remuneracaoUlt~apos$ic)
```

```
boxplot(apos$remuneracaoUlt~apos$ic)
```

```
Summarize(apos$remuneracaoUlt~apos$ic)
```

```
apos %>%
```

```
filter(anoEgresso >= 2005 & anoEgresso < 2019)%>%
```

```
ggplot(aes(x=as.character(anoEgresso), y=remuneracaoUlt,
fill=factor(ic)))+labs(x = "Ano de Egresso", y = "Tempo para 1º Emprego (anos)")+
```

```
geom_boxplot()+
```

```
theme(axis.title.x = element_text(margin = margin(t = 15, r = 0, b = 0, l = 0)))
```

```
# GANHOS x IC
```

```
#-----
```

```
# Verificar normalidade nos grupos
```

```
shapiro.test(ic$ganho)
```

```
shapiro.test(nlc$ganho)
```

```
# Verificar diferencas no ganho nos grupos de IC
```

```
wilcox.test(apos$ganho~apos$ic)
boxplot(apos$ganho~apos$ic)
Summarize(apos$ganho~apos$ic)
```

```
apos %>%
  filter(anoEgresso >= 2005 & anoEgresso < 2019)%>%
  ggplot(aes(x=as.character(anoEgresso), y=ganho, fill=factor(ic)))+labs(x =
  "Ano de Egresso", y = "Tempo para 1º Emprego (anos)")+
  geom_boxplot()+
  theme(axis.title.x = element_text(margin = margin(t = 15, r = 0, b = 0, l = 0)))
```

```
# TEMPO GANHO x IC
#-----
```

```
# Verificar normalidade nos grupos
shapiro.test(ic$ganhoTempo)
shapiro.test(nlc$ganhoTempo)
```

```
# Verificar diferencas no tempo de ganho nos grupos de IC
wilcox.test(apos$ganhoTempo~apos$ic)
#boxplot(apos$ganhoTempo~apos$ic)
Summarize(apos$ganhoTempo~apos$ic)
```

```
apos %>%
  filter(anoEgresso >= 2005 & anoEgresso < 2019)%>%
  ggplot(aes(x=as.character(anoEgresso), y=ganhoTempo, fill=factor(ic)))+labs(x
  = "Ano de Egresso", y = "Tempo para 1º Emprego (anos)")+
  geom_boxplot()+scale_y_continuous(breaks = seq(0,10,1))
  theme(axis.title.x = element_text(margin = margin(t = 15, r = 0, b = 0, l = 0)))
```