



UFBA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA INDUSTRIAL - PEI

MESTRADO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL

FELIPE GUILHERME DE OLIVEIRA MELO

Avaliação da qualidade do ensino de engenharia de produção
no Brasil a partir dos indicadores do SINAES



SALVADOR
2017



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO ENSINO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
NO BRASIL A PARTIR DOS INDICADORES DO SINAES

Felipe Guilherme de Oliveira Melo

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial, da Universidade Federal da Bahia, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Industrial.

Orientadores: Marcelo Embiruçu
Ricardo de Araújo Kalid

Salvador/BA
Dezembro de 2017

M528 Melo, Felipe Guilherme de Oliveira

Avaliação da qualidade do ensino de engenharia de produção no Brasil a partir dos indicadores do SINAES / Felipe Guilherme de Oliveira Melo – Salvador, 2017.

155 f. : il. color.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Embiruçu.

Coorientador: Prof. Dr. Ricardo de Araújo Kalid.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica, 2017.

Referências: p. 104 – 118.

1. Avaliação da Educação Superior. 2. Ensino de Engenharia de Produção. 3. Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior. 4. Indicadores de Qualidade. I. Embiruçu, Marcelo. II. Kalid, Ricardo de Araújo. III. Universidade Federal da Bahia. IV. Título.

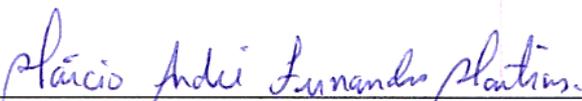
CDD

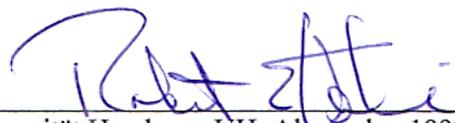
**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO ENSINO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
NO BRASIL A PARTIR DOS INDICADORES DO SINAES**

FELIPE GUILHERME DE OLIVEIRA MELO

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em Engenharia Industrial, da Universidade Federal da Bahia, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de mestre em Engenharia Industrial.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Márcio André Fernandes Martins 
Doutor em Engenharia Química pela Universidade de São Paulo, USP, Brasil, 2014
Universidade Federal da Bahia.

Prof. Dr. Robert Evan Verhine 
Doutor em Educação pela Universität Hamburg, UH, Alemanha, 1992
Universidade Federal da Bahia.

Prof.^a Dr.^a Fernanda Cristina Barbosa Pereira Queiroz 
Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Brasil, 2003
Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Salvador, BA - BRASIL
Dezembro/2017

Dedico este trabalho a todos aqueles que, além de possuírem a sede de conhecimento, possuem a habilidade de compartilhá-lo.

Agradecimentos

Mais uma etapa rumo ao aperfeiçoamento da minha formação profissional acaba de ser concluída. As experiências adquiridas durante o período do mestrado, sem dúvidas, ampliaram o horizonte dos meus conhecimentos e contribuíram com o meu crescimento pessoal.

Agradeço a Deus, a Nossa Senhora Aparecida e ao meu protetor São Jorge por estarem à frente dos meus passos e me guiarem pelo caminho mais apropriado, às vezes mais cansativo e árduo, mas possível de ser trilhado por quem tem Fé.

Sou eternamente grato a todos da minha família, principalmente as duas mulheres da minha vida: minha mãe (Ana Lúcia) e minha avó (Ivonete Alves). Vocês são o Norte da minha vida e a minha motivação diária para superar todos os desafios.

Não poderia deixar de agradecer aos anjos que me acolheram em Salvador e permitiram que eu me tornasse membro da família: Christiane Fontoura, Raiza Fontoura, Thais Fontoura, Norma Fontoura e todos da família Mascarenhas Fontoura. Obrigado por todo carinho.

Agradeço a todos os meus amigos, que além de compartilharem comigo os momentos de alegria, não me desamparam nas dificuldades: Adriano Moraes, Laíse Soares, Larissa Costa, Valquíria Abreu, Robério Satyro, Gleidson Martins, Kaliane Rodrigues, Juliana Moccock e Helena Perim. A amizade de vocês é um dos pilares que sustentam as minhas conquistas. Agradeço a Edmilson Santos pela compreensão e pelo companheirismo de todas as horas; obrigado por segurar em minha mão e confiar em minhas escolhas.

Minha imensa gratidão aos que fazem parte do Programa de Pós-graduação em Engenharia Industrial (PEI/UFBA). A todos os professores, que não mediram esforços em compartilhar todo o conhecimento e contribuir com minha formação; a Tatiane Reis, Tamiles Bispo e Robinson Xavier, pelo suporte nos processos burocráticos, incentivos e conselhos nos momentos oportunos; a Fabiana Passos, Daniele Vivas e Carol Viana, minhas amigas e exemplos de dedicação e sabedoria; e aos que compartilharam comigo a rotina diária no Laboratório de Informática do PEI: Javier López, Almir Ribeiro, Madalena Frisch, Mário Bulhões e Ronald Panameño.

Agradeço aos meus orientadores, Prof. Marcelo Embiruçu e Prof. Ricardo Kalid, pelos ensinamentos e pela confiança no desenvolvimento deste estudo. Obrigado por conduzirem meus passos rumo a essa conquista.

Gostaria de estender minha gratidão às pessoas iluminadas que Deus colocou em meu caminho para me apoiar das mais diversas maneiras e me motivar constantemente: Dana Leonard, José Luis, Letícia Oliveira, Luis Oliveira, Lara Oliveira, Sérgio Guerra, Patrícia Barros, Edson Cordeiro, Joeline Azevedo, Adirlene Pontes, Lenice Nunes, Geane Nunes, Tia Nilda, Tio Getúlio, Jane Silva, Tia Risocler, Rosiane Cordeiro, Valdineide Tavares, Tia Têca, Adelmo Aguiar Filho, Maria Teixeira, Prof.^a Rafaela Faciola, Prof. Ângelo Sant'anna, Prof.^a Gléssia Lima e tantos outros.

Meus agradecimentos ao Prof. Márcio Martins, ao Prof. Robert Verhine e à Prof.^a Fernanda Queiroz, por aceitarem o convite de participar da banca examinadora e contribuírem com o aperfeiçoamento desta dissertação.

Por fim, agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

Andarei este dia e esta noite vestido e armado com as armas de São Jorge. Meus inimigos terão olhos e não verão, terão boca e não falarão, terão mãos e não me ofenderão, terão pés e não me alcançarão e nem em pensamento me farão mal. Armas de fogo ao meu corpo não alcançarão, facas e lanças se quebrarão sem o meu corpo tocar, cordas e correntes se arrebentarão sem o meu corpo amarrar. Glorioso São Jorge, em nome de Deus, estenda-me o seu escudo e as suas poderosas armas, defendendo-me com a sua força e com a sua grandeza, e que debaixo das patas de seu fiel cavalo meus inimigos fiquem humildes e submissos a vós. Amém.

Oração de São Jorge.

Resumo

A Engenharia de Produção (EP) é uma das modalidades de engenharia mais recentes no Brasil e visa formar profissionais que possuam a base de conhecimentos técnicos comuns a todos os cursos de engenharia (cálculos, físicas, mecânicas, ente outros) juntamente com as competências e habilidades relacionadas à gestão do negócio e da produção. A aprovação da Lei nº 9.394/1996 (Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional) e a flexibilidade na abertura de novos cursos de EP impactaram em um crescimento quantitativo sem precedentes do ensino de EP no Brasil. Entre 2000 e outubro de 2017, estes cursos atingiram uma taxa de crescimento maior que 1300 %. Nesse cenário, este estudo visa investigar a qualidade do ensino de engenharia de produção no Brasil a partir dos resultados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior e da percepção dos discentes sobre as condições do processo formativo. Quanto aos métodos, tem-se uma pesquisa descritiva e exploratória de natureza aplicada e abordagem quantitativa. Em relação aos procedimentos técnicos, utilizou-se as pesquisas documental e bibliográfica e a aplicação das estatísticas descritiva e inferencial. As informações utilizadas para compor as bases de dados são provenientes do Ministério da Educação e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, obtidas por meio do sistema e-MEC e dos microdados do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE). Os resultados mostram que atualmente são ofertados 1017 cursos de EP no Brasil, dos quais 95,5 % são cursos superiores plenos, 87,7 % são ofertados por Instituições de Ensino Superior (IES) privadas e 95,7 % são ofertados presencialmente. O único estado que não possui o curso de EP é o Acre. A oferta de vagas tem sido expressivamente maior do que a demanda, gerando uma ociosidade crescente. Apesar de o Brasil formar cerca de 12,6 mil engenheiros de produção por ano, a quantidade de concluintes ainda é muito baixa em relação à quantidade de ingressantes. Quanto aos aspectos qualitativos, 64,6 % dos cursos não possuem o Conceito ENADE. Analogamente, 71,6 % não possuem o Conceito Preliminar de Curso. Em relação ao Índice Geral dos Cursos, 87,9 % das IES que ofertam o curso de EP possuem conceito satisfatório. A região Sul se destaca positivamente nas faixas mais altas de todos os indicadores de qualidade. Considerando os conceitos obtidos no ENADE 2014, infere-se que os cursos com os conceitos mais altos são ofertados por IES federais. Em relação à percepção dos estudantes, há contradições nos níveis de qualidade dos cursos, pois vários cursos com Conceito ENADE insatisfatórios são avaliados como satisfatórios pelos seus respectivos discentes. À luz desses resultados, conclui-se que, apesar do crescimento quantitativo e da expansão geográfica, ainda existe um longo caminho a ser trilhado rumo à consolidação dos cursos de EP do Brasil, considerando, principalmente, a qualidade do ensino ofertado.

Palavras-chave: Avaliação da Educação Superior; Ensino de Engenharia de Produção; Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior; Indicadores de Qualidade.

Abstract

Industrial Engineering (IE) is one of the most recent engineering fields in Brazil and aims to train professionals who have the technical knowledge common to all engineering programs (calculus, physics and mechanics) along with skills and abilities related to business and operations management. The law No. 9,394/1996 (Brazilian Education Guidelines and Framework Law) and the ease to open new IE programs have caused an unprecedented quantitative growth in the teaching of IE in Brazil. Between 2000 and October 2017, the number of undergraduate IE programs grew by more than 1300 %. The purpose of this study is to investigate the quality of IE education in Brazil based on the results from the Brazilian student performance exam (ENADE) and the students' perception about the conditions of the educational process. In relation to the methods, it is a descriptive and exploratory research based on a quantitative approach. Documentary and bibliographical research were carried out, followed by the application of descriptive and inferential statistical methods. The information used to compile the databases were provided by the Brazilian Ministry of Education and the Brazilian Institute for Educational Studies and Research Anísio Teixeira. There are 1017 undergraduate IE programs in Brazil, of which 95.5% are called "full IE", 87.7% are offered by private Higher Education Institutions (HEI), and 95.7% are classroom based. In addition, IE programs are found all over the country, except in Acre, Brazil. The number of places offered by HEIs is expressively greater than the number of enrolments. Although 12,600 industrial engineers graduate from Brazilian HEIs per year, the number of graduates completing their studies is still very low. Regarding the qualitative aspects, 64.6% of the programs do not have an ENADE score. Similarly, 71.6% of the programs do not have a Preliminary Score for the Programs. In relation to the General Index for the Programs, 87.9% of the HEIs that offer IE programs have a satisfactory score. The South region of Brazil stands out in all quality indicators. Based on ENADE 2014 scores, we point out that the programs with the highest scores are offered by federal public HEIs. Regarding students' perceptions, there are contradictions related to the quality indicators because several programs that have unsatisfactory ENADE scores were evaluated as satisfactory by their students. In conclusion, despite the quantitative growth and geographical expansion, there is still a long way to go towards the effective consolidation of IE education in Brazil, particularly considering the qualitative aspects.

Keywords: Higher Education Assessment; Industrial Engineering Education; Brazilian System of Higher Education Evaluation; Educational Quality Indicators.

Lista de Figuras

Figura 2.1	Modelo conceitual das conceptualizações da qualidade da educação superior.....	29
Figura 3.1	Síntese dos componentes envolvidos no cálculo dos indicadores de qualidade da educação superior brasileira.....	40
Figura 4.1	Estrutura do planejamento da pesquisa.....	50
Figura 5.1	Distribuição quantitativa dos cursos de engenharia no Brasil.....	59
Figura 5.2	Quantidade de cursos de EP entre 1990 e outubro/2017.....	60
Figura 5.3	Distribuição dos cursos de EP em relação à esfera administrativa e à organização acadêmica das IES.....	62
Figura 5.4	Distribuição dos cursos de EP em relação às UF.....	63
Figura 5.5	Quantidades de matrículas e concluintes entre 2011 e 2016.....	64
Figura 5.6	Quantidade de matrículas nos cursos de EP entre 2011 e 2016.....	66
Figura 5.7	Quantidade de concluintes nos cursos de EP entre 2011 e 2016.....	67
Figura 5.8	Quantidade de matrículas trancadas, matrículas desvinculadas e alunos transferidos para outros cursos da mesma IES nos cursos de EP entre 2011 e 2016.....	68
Figura 6.1	Gráficos <i>boxplot</i> das respostas do QE, por item.....	77
Figura 6.2	Distribuição das 277 IES de acordo com as esferas administrativas.....	79
Figura 6.3	Distribuição dos 346 cursos por organização acadêmica e categoria administrativa.....	80
Figura 6.4	Distribuição geográfica dos 346 cursos de EP nas cinco regiões brasileiras.....	81
Figura 6.5	Distribuição dos 346 cursos de acordo com o Conceito ENADE 2014.....	81
Figura 6.6	Distribuição dos respondentes em relação à organização acadêmica e categorias administrativas das IES.....	82
Figura 6.7	Gráfico de dispersão dos cursos de EP e seus respectivos Conceitos ENADE 2014.....	85
Figura 6.8	Relação entre os níveis de qualidade dos cursos e as dimensões do QE.....	98
Figura E.1	Distribuição das respostas do QE para o item “i27”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	132
Figura E.2	Distribuição das respostas do QE para o item “i28”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	132

Figura E.3	Distribuição das respostas do QE para o item “i29”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	133
Figura E.4	Distribuição das respostas do QE para o item “i30”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	133
Figura E.5	Distribuição das respostas do QE para o item “i31”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	133
Figura E.6	Distribuição das respostas do QE para o item “i32”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	134
Figura E.7	Distribuição das respostas do QE para o item “i33”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	134
Figura E.8	Distribuição das respostas do QE para o item “i34”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	134
Figura E.9	Distribuição das respostas do QE para o item “i35”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	135
Figura E.10	Distribuição das respostas do QE para o item “i36”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	135
Figura E.11	Distribuição das respostas do QE para o item “i37”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	135
Figura E.12	Distribuição das respostas do QE para o item “i38”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	136
Figura E.13	Distribuição das respostas do QE para o item “i39”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	136
Figura E.14	Distribuição das respostas do QE para o item “i40”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	136
Figura E.15	Distribuição das respostas do QE para o item “i41”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	137
Figura E.16	Distribuição das respostas do QE para o item “i42”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	137
Figura E.17	Distribuição das respostas do QE para o item “i43”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	137
Figura E.18	Distribuição das respostas do QE para o item “i44”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	138
Figura E.19	Distribuição das respostas do QE para o item “i45”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	138
Figura E.20	Distribuição das respostas do QE para o item “i46”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	138
Figura E.21	Distribuição das respostas do QE para o item “i47”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	139
Figura E.22	Distribuição das respostas do QE para o item “i48”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	139

Figura E.23	Distribuição das respostas do QE para o item “i49”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	139
Figura E.24	Distribuição das respostas do QE para o item “i50”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	140
Figura E.25	Distribuição das respostas do QE para o item “i51”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	140
Figura E.26	Distribuição das respostas do QE para o item “i52”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	140
Figura E.27	Distribuição das respostas do QE para o item “i53”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	141
Figura E.28	Distribuição das respostas do QE para o item “i54”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	141
Figura E.29	Distribuição das respostas do QE para o item “i55”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	141
Figura E.30	Distribuição das respostas do QE para o item “i56”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	142
Figura E.31	Distribuição das respostas do QE para o item “i57”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	142
Figura E.32	Distribuição das respostas do QE para o item “i58”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	142
Figura E.33	Distribuição das respostas do QE para o item “i59”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	143
Figura E.34	Distribuição das respostas do QE para o item “i60”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	143
Figura E.35	Distribuição das respostas do QE para o item “i61”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	143
Figura E.36	Distribuição das respostas do QE para o item “i62”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	144
Figura E.37	Distribuição das respostas do QE para o item “i63”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	144
Figura E.38	Distribuição das respostas do QE para o item “i64”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	144
Figura E.39	Distribuição das respostas do QE para o item “i65”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	145
Figura E.40	Distribuição das respostas do QE para o item “i66”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	145
Figura E.41	Distribuição das respostas do QE para o item “i67”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	145
Figura E.42	Distribuição das respostas do QE para o item “i68”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.....	146

Lista de Tabelas

Tabela 3.1	Parâmetros de conversão dos conceitos contínuos e discretos do ENADE, CPC e IGC.....	39
Tabela 3.2	Composição do Conceito ENADE e pesos das suas componentes.....	43
Tabela 3.3	Composição do CPC e pesos das suas dimensões e componentes.....	45
Tabela 4.1	Parâmetros de avaliação da significância dos testes estatísticos.....	57
Tabela 5.1	Quantidade de cursos de EP “plena” e suas ênfases.....	61
Tabela 5.2	Quantidade de cursos de EP ofertados por IES no Brasil.....	63
Tabela 5.3	Vagas oferecidas, candidatos inscritos, ingressos total, relação candidato/vaga e índice de ociosidade nos cursos de EP do Brasil.....	65
Tabela 5.4	Quantidade de cursos por faixa do Conceito ENADE 2014, esfera administrativa e modalidade de oferta.....	69
Tabela 5.5	Quantidade de cursos por região e por faixa do Conceito ENADE 2014.....	70
Tabela 5.6	Quantidade de cursos por faixa do CPC, esfera administrativa e modalidade de oferta.....	70
Tabela 5.7	Quantidade de cursos por região e por faixa do CPC.....	71
Tabela 5.8	Quantidade de IES por faixa do conceito IGC e por esfera administrativa.....	72
Tabela 5.9	IES que possuem o conceito IGC 5.....	72
Tabela 5.10	Quantidade de IES por região e por faixa do IGC 2015.....	71
Tabela 6.1	Distribuição das respostas do QE de acordo com as opções da escala de avaliação.....	76
Tabela 6.2	Distribuição dos 346 cursos em relação às ênfases da EP.....	80
Tabela 6.3	Estatísticas descritivas das idades dos respondentes de acordo com o gênero sexual.....	82
Tabela 6.4	Distribuição dos cursos e respondentes por faixa do Conceito ENADE.....	83
Tabela 6.5	Quantidade de respondentes por região do Brasil.....	83
Tabela 6.6	Resultado do teste de MW para categoria administrativa.....	85
Tabela 6.7	Resultado do teste de KW para organização acadêmica.....	86
Tabela 6.8	Rankings médios por organização acadêmica.....	86
Tabela 6.9	Resultados do teste de KW e Conover-Iman para as regiões brasileiras.....	87

Tabela 6.10	Rankings médios por região.....	87
Tabela 6.11	Resultados dos testes de KW e de Conover-Iman para a percepção dos estudantes das IES públicas.....	90
Tabela 6.12	Resultados dos testes de KW e de Conover-Iman para a percepção dos estudantes das IES privadas.....	92
Tabela 7.1	Síntese dos indicadores de qualidade dos cursos de EP.....	100
Tabela A.1	Estatísticas descritivas para todas as respostas do QE.....	119
Tabela A.2	Estatísticas descritivas para as respostas do QE: IES privadas.....	120
Tabela A.3	Estatísticas descritivas para as respostas do QE: IES públicas.....	121
Tabela B.1	Resultado dos testes de normalidade para as respostas do QE para as IES privadas.....	122
Tabela B.2	Resultado dos testes de normalidade para as respostas do QE para as IES públicas.....	123
Tabela B.3	Resultado dos testes de normalidade para os conceitos contínuos do ENADE 2014.....	124

Lista de Quadros

Quadro 2.1	Dimensões da qualidade e suas características na educação superior....	30
Quadro 3.1	Ciclos e períodos do desenvolvimento do processo avaliativo da educação superior brasileira.....	37
Quadro 4.1	Variáveis utilizadas para composição da base de dados do estudo.....	52
Quadro 4.2	Itens e dimensões do QE 2014.....	54
Quadro 6.1	Variáveis adicionadas à base de dados contendo as respostas do QE....	75
Quadro 6.2	Testes estatísticos aplicados para verificação das diferenças entre os grupos estudados.....	79
Quadro 6.3	Características dos cursos e IES cujos estudantes apresentaram os melhores desempenhos no ENADE 2014.....	88
Quadro 6.4	Itens comuns aos 346 cursos avaliados no ENADE 2014.....	94
Quadro 6.5	Itens da dimensão “OAF” que apresentam diferença estaticamente significantes.....	95
Quadro 6.6	Itens da dimensão “IIF” que apresentam diferença estaticamente significantes.....	96
Quadro 6.7	Itens da dimensão “ODP” que apresentam diferença estaticamente significantes.....	97

Lista de Siglas

ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ACE	Avaliação das Condições de Ensino
ACO	Avaliação das Condições de Oferta
ANOVA	Análise de variância
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CC	Conceito de Curso
CCE	Componente de Conhecimentos Específicos
CEA	Comissão Especial de Avaliação
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CFG	Componente de Formação Geral
CI	Conceito Institucional
CNRES	Comissão Nacional de Reformulação da Educação Superior
CONAES	Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior
CPA	Comissão Própria de Avaliação
CPC	Conceito Preliminar de Curso
EESC	Escola de Engenharia de São Carlos
ENADE	Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
ENC	Exame Nacional de Cursos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
EP	Engenharia de Produção
GEM	Global Entrepreneurship Monitor
GERES	Grupo Executivo da Reforma da Educação Superior
IDD	Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado
IES	Instituições de Ensino Superior
IF	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
IGC	Índice Geral de Cursos
IIF	Infraestrutura e Instalações Físicas
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
KS	Kolmogorov-Smirnov

KW	Kruskal-Wallis
MEC	Ministério da Educação
MW	Mann-Whitney
OAF	Oportunidades de Ampliação da Formação Acadêmica e Profissional
ODP	Organização Didático-Pedagógica
PAIUB	Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras
PARU	Programa de Avaliação da Reforma Universitária
PUC-Rio	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
QE	Questionário do Estudante
REUNI	Programa de Apoio a Planos de Reestruturação das Universidades Federais
SC	Sem Conceito
SERES	Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior
SESu	Secretaria de Educação Superior
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
UF	Unidade Federativa
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
USP	Universidade de São Paulo

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	20
1.1. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA.....	23
1.2. OBJETIVOS.....	24
1.2.1. Geral.....	24
1.2.2. Específicos.....	24
1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	25
2. GESTÃO DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO SUPERIOR.....	26
2.1. PERSPECTIVAS DA QUALIDADE E STAKEHOLDERS DA EDUCAÇÃO SUPERIOR.....	26
3. AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR NO BRASIL.....	32
3.1. GESTÃO DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRA.....	32
3.2. SISTEMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR.....	37
3.2.1. Exame Nacional de Desempenho de Estudantes.....	42
3.2.2. Conceito Preliminar de Curso.....	44
3.2.3. Índice Geral de Cursos.....	45
3.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO.....	46
4. MÉTODOS E PLANEJAMENTO DA PESQUISA.....	48
4.1. CLASSIFICAÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA.....	48
4.2. PLANEJAMENTO DA PESQUISA.....	49
4.3. FONTES DE DADOS.....	51
4.3.1. Questionário do Estudante.....	53
4.4. ANÁLISE DOS DADOS.....	55
4.4.1. Análise exploratória.....	56
5. A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NO BRASIL: ANÁLISE DOS DADOS OFICIAIS E DOS INDICADORES DO SINAES.....	58
5.1. A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NO BRASIL.....	58
5.2. ASPECTOS QUANTITATIVOS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.....	60
5.3. ASPECTOS QUALITATIVOS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.....	69
5.3.1. Conceito ENADE.....	69
5.3.2. Conceito Preliminar de Curso.....	70
5.3.3. Índice Geral de Cursos.....	71
5.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO.....	73
6. AVALIAÇÃO DOS CURSOS E DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES.....	75
6.1. ANÁLISE EXPLORATÓRIA.....	75
6.1.1. Análise preliminar das respostas do QE.....	75
6.1.2. Caracterização das 277 IES e dos 346 cursos de graduação.....	79
6.1.3. Caracterização dos respondentes.....	82
6.1.4. Discussão dos resultados.....	83

6.2. AVALIAÇÃO DOS CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.....	84
6.2.1. Discussão dos resultados.....	87
6.3. AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES.....	89
6.3.1. Percepção dos estudantes das IES públicas.....	89
6.3.2. Percepção dos estudantes das IES privadas.....	91
6.3.3. Discussão dos resultados.....	93
7. CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
7.1. LIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	102
7.2. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	103
REFERÊNCIAS.....	104
APÊNDICES.....	112
A. ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO DO ESTUDANTE.....	119
B. RESULTADOS DOS TESTES DE NORMALIDADE.....	122
C. DESCRIÇÃO DOS TESTES ESTATÍSTICOS.....	125
D. ALGORITMOS IMPLEMENTADOS NO SOFTWARE R.....	128
E. GRÁFICOS DE FREQUÊNCIA DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO DO ESTUDANTE.....	132
F. PRODUÇÕES CIENTÍFICAS.....	147
ANEXOS.....	148
A. QUESTIONÁRIO DO ESTUDANTE 2014.....	148

Capítulo 1

Introdução

O progresso de qualquer nação é construído pelos profissionais que a compõem, os quais promovem o desenvolvimento industrial e tecnológico e geram impactos e consequências positivas nos aspectos econômicos e sociais (Lister & Donaldson, 2003; Đonlagić & Fazlić, 2015; Schrippe *et al.*, 2016). Nesse contexto, a educação superior possui o desafio de proporcionar e manter uma qualidade suficiente para atender às futuras necessidades educacionais dos estudantes e da sociedade (Craven, 1975; Torgersen & Taylor, 1976).

No ensino superior, o conceito de “qualidade” está intrinsecamente ligado ao gerenciamento das relações entre os *stakeholders*¹ (partes interessadas) das instituições de ensino, sendo eles: estudantes, governo, sociedade, indústrias, fornecedores, funcionários, competidores, entre outros (Đonlagić & Fazlić, 2015; Guilbault, 2017; Gruber *et al.*, 2010; Hill, Lomas, & MacGregor, 2003; Logermann & Leišytė, 2015; McDowell & Sambell, 1999; Santos, 2017; Seeman & O’Hara, 2006; Borkowski & Ugras, 1992; Voss, Gruber, & Szmigin, 2007). À luz disso, Faganel e Dolinšek (2012) e Lau (2014) mencionam que a qualidade da educação superior está relacionada principalmente às expectativas dos estudantes, pois eles são um dos mais importantes *stakeholders*, devendo ser capazes de fornecer o *feedback* (opinião crítica) a respeito das condições do processo de ensino-aprendizagem. Para Leišytė *et al.* (2013), os estudantes precisam atuar de forma ativa e participativa, como parceiros das Instituições de Ensino Superior (IES).

A avaliação e o controle de qualidade da educação superior garantem a formação de profissionais qualificados e com níveis de conhecimentos alinhados às demandas do mercado de trabalho. Bertolin (2009) salienta que a palavra “qualidade” tem sido utilizada com frequência no âmbito das pesquisas sobre educação superior. De fato, tanto na literatura nacional quanto internacional, encontram-se inúmeros trabalhos relacionados ao tema, por exemplo: Burlamaqui (2008); Dias Sobrinho (2010); Kamat e Kittur (2016); Melo, Kalid e Embiruçu (2017a); Melo *et al.* (2017); Morosini (2009); e Souza (2017).

A preocupação com a avaliação do ensino superior brasileiro, em nível de graduação, surgiu na década de 80, principalmente devido à expansão quantitativa, e desde então tem

¹Mitchell, Agle e Wood (1997) e Leišytė *et al.* (2013) ressaltam que os *stakeholders* são “qualquer grupo ou indivíduo que pode afetar ou ser afetado pelo alcance dos objetivos de uma organização” (Freeman, 1984, p. 46).

passado por um processo gradual de aperfeiçoamento (Matos *et al.*, 2013; Verhine, Dantas, & Soares, 2006). As ações visando à criação e à operacionalização de instrumentos que permitissem a gestão da qualidade do ensino superior brasileiro culminaram no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), estabelecido em 2004 por meio da Lei nº 10.861/2004 (Brasil, 2004).

O SINAES compreende um sistema amplo e complexo baseado em instrumentos de avaliação que buscam traduzir o panorama da qualidade dos cursos de graduação e das IES no Brasil. Pedrosa, Amaral e Knobel (2013) ressaltam que possivelmente o Brasil foi um dos primeiros países a desenvolver um sistema de avaliação educacional com um alto nível de abrangência, incluindo a avaliação de IES públicas e privadas, além da avaliação dos cursos e do desempenho dos estudantes.

Os resultados do SINAES são demonstrados por meio de três indicadores de qualidade, calculados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). O processo de obtenção desses indicadores se inicia com o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), que visa avaliar os resultados da aprendizagem dos discentes e computar o Conceito ENADE dos cursos². O segundo indicador, Conceito Preliminar de Curso (CPC), visa avaliar os cursos de graduação considerando o quadro docente, a percepção dos estudantes sobre o processo formativo e os resultados da aprendizagem. Por fim, o terceiro indicador, Índice Geral de Cursos (IGC), avalia as IES com base nas avaliações dos cursos de graduação e pós-graduação *stricto sensu* (MEC, 2010; MEC, 2016).

O conjunto dos indicadores de qualidade do SINAES permite abalizar o cenário qualitativo dos cursos de graduação e das IES, identificando aspectos que podem ser aperfeiçoados com vistas a estabelecer critérios para a qualidade da formação educacional dos futuros profissionais brasileiros. Neste trabalho, os resultados dos indicadores de qualidade do SINAES são utilizados como parâmetros para a investigação da qualidade do ensino no âmbito dos cursos de Engenharia de Produção (EP).

Considerando a quantidade de cursos, a EP ocupa o segundo lugar no *ranking* dos cursos de engenharia no Brasil, muito embora seja uma das modalidades mais recentes de engenharia (Melo *et al.*, 2017). O primeiro curso de EP surgiu no Brasil em 1958, na Universidade de São Paulo (USP), tendo como precursor o professor Rui Leme (Fleury, 2008). A partir de

²Ao longo do texto desta dissertação a sigla “ENADE” se refere ao exame avaliativo aplicado pelo INEP, enquanto o termo “Conceito ENADE” diz respeito à nota do curso, sendo este o indicador de qualidade que reflete o desempenho dos estudantes no ENADE.

1996, a quantidade de cursos de engenharia, principalmente EP, cresceu vertiginosamente (Faé & Ribeiro, 2004; INEP & CONFEA, 2010; Mello & Sousa, 2015; Oliveira, 2004; Oliveira, Barbosa, & Chrispim, 2005). Wrasse, Pasa e Pissidônio (2014) atribuem esse crescimento à evidente evolução do mundo da produção e à conseqüente necessidade por profissionais com as habilidades e competências do engenheiro de produção.

Motivados pela expansão quantitativa e pela preocupação com a qualidade na formação profissional do engenheiro de produção, uma vasta quantidade de estudos científicos tem abordado aspectos relacionados à gestão da qualidade do ensino de EP (Benfatti & Stano, 2010; Bittencourt, Viali, & Beltrame, 2010; Faé & Ribeiro, 2004; Furlanetto, Malzac Neto, & Neves, 2006; Kádárová et al., 2014; Luiz, Costa, & Costa, 2010; Mello & Sousa, 2015; Melo et al., 2014; Melo et al., 2016; Melo et al., 2017; Oliveira, 2004; Oliveira, 2005; Oliveira, Barbosa, & Chrispim, 2005; Palma et al., 2012; Piratelli, 2005; Shafeek, Gutub, & Miski, 2014; Sousa et al., 2013; Sturm et al., 2015; Weise & Trierweiller, 2010). A maioria desses estudos aponta os aspectos relacionados ao crescimento quantitativo dos cursos de EP, entretanto não aborda com profundidade o impacto desse crescimento na qualidade do ensino.

Entre os indicadores de qualidade do SINAES, o Conceito ENADE é o mais conhecido e utilizado como parâmetro de avaliação. À luz disso, a partir de uma revisão sistemática da literatura, Melo, Kalid e Embiruçu (2017b) concluem que as pesquisas acadêmicas no âmbito dos cursos de graduação em EP têm utilizado os resultados do ENADE sob quatro perspectivas: (1) avaliação da grade curricular dos cursos; (2) avaliação de competências e habilidades dos estudantes; (3) investigação da qualidade dos cursos; e (4) avaliação do processo de ensino-aprendizagem. Em adição, os autores acrescentam que “[...] os pesquisadores têm utilizado o Conceito ENADE para buscar novas oportunidades de aperfeiçoamento, avaliação e projeção da qualidade do ensino nos cursos de EP no Brasil.” (Melo, Kalid, & Embiruçu, 2017b, p. 11).

À luz dessas considerações sobre o crescimento quantitativo e a importância da avaliação qualitativa dos cursos de EP, esta pesquisa almeja responder às seguintes perguntas:

- Até que ponto os aspectos quantitativos e qualitativos do ensino de EP refletem a consolidação desses cursos no Brasil?
- Existe diferença estatisticamente significativa entre os Conceitos ENADE dos cursos e aspectos como a organização acadêmica das IES, as categorias administrativas e as regiões do Brasil?

- A percepção dos estudantes sobre as condições do processo formativo condiz com o nível de qualidade dos seus respectivos cursos?
- Quais os aspectos que diferenciam os cursos de EP ofertados por IES públicas e privadas em relação os níveis de qualidade do Conceito ENADE 2014?

Esta discussão sobre os aspectos relacionados à gestão da qualidade na educação superior e à EP no Brasil contextualiza os temas abordados nesta dissertação e introduz as próximas seções deste capítulo, que abordam a justificativa e relevância deste estudo, os objetivos e a estrutura deste trabalho.

1.1. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

De acordo com Cunha (2002), a EP é uma das áreas de atuação mais promissoras do século XXI. As organizações têm evoluído e exigido profissionais capazes de intervir de forma positiva nos aspectos que garantem vantagem competitiva em processos produtivos, qualidade de produtos e estratégias de gestão, sendo estes atributos estreitamente relacionados ao perfil profissional do engenheiro de produção (INEP & CONFEA, 2010).

Para atender à demanda de profissionais de EP, novos cursos surgiram, notadamente no setor privado (Oliveira, Barbosa, & Chrispim, 2005; Bittencourt, Viali, & Beltrame, 2010). Entre os anos de 2000 e 2008, os cursos de EP atingiram uma taxa de crescimento de quase 300 %, passando de 72 para 287 cursos (Melo *et al.*, 2017). Como consequência, entre 2000 e 2007 a quantidade de ingressantes quintuplicou (INEP & CONFEA, 2010).

O SINAES avalia os cursos de graduação por meio de ciclos trienais. Assim, os cursos de EP foram avaliados nos anos de 2005, 2008, 2011 e 2014. Ao realizar um estudo comparativo sobre o desempenho dos estudantes de EP nos três primeiros anos de aplicação do ENADE, Oliveira e Costa (2013, p. 10) concluem que em 2011 “[...] houve uma queda do percentual de cursos de Engenharia de Produção com conceitos 4 e 5 principalmente, e um aumento significativo do percentual de cursos com conceitos 1 e 2.” Além disso, os autores ressaltam que “ao se comparar os setores público e privado verifica-se que os resultados obtidos pelo setor público têm sido melhores, principalmente no que se refere aos cursos com conceitos superiores a 3.” (Oliveira & Costa, 2013, p. 10). Em 2014, 347 cursos obtiveram o Conceito ENADE, entretanto, Melo, Kalid e Embiruçu (2017a) apontam que, até outubro de 2017, 59,8 % dos cursos de EP não tinham sido avaliados pelo SINAES e 22,0 % dos cursos

avaliados possuíam conceitos insatisfatórios. O alto percentual de cursos não avaliados se justifica pelo crescimento acentuado na quantidade de novos cursos, que entre 2014 – ano que ocorreu a última avaliação do SINAES – e outubro de 2017 passou de 643 para 1017 cursos.

Nesse cenário, a justificativa e a relevância deste estudo gravitam em torno da preocupação com a qualidade do ensino de EP no Brasil e da identificação de aspectos que possam contribuir com o incremento da qualidade desses cursos, reforçando a proposta de avaliação do SINAES e buscando a melhoria contínua do ensino ofertado.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é investigar a qualidade do ensino de EP no Brasil a partir dos resultados do SINAES e da percepção dos discentes sobre as condições do processo formativo.

1.2.2. Objetivos Específicos

O alcance do objetivo geral se alicerça no cumprimento dos seguintes objetivos específicos:

- Traçar o panorama dos cursos de EP no Brasil, evidenciando aspectos quantitativos (quantidade de cursos, matrículas, concluintes, ingressos, trancamentos e transferências, além da distribuição geográfica) e qualitativos (relacionados aos indicadores de qualidade da educação superior: Conceito ENADE, CPC e IGC);
- Comparar os Conceitos ENADE 2014 dos cursos de EP considerando aspectos ligados às IES (organização acadêmica, categorias e esferas administrativas) e à distribuição geográfica dos cursos;
- Verificar e descrever como os estudantes avaliam as condições do processo formativo considerando as categorias administrativas das IES e os níveis de qualidade dos cursos.

1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está estruturada em sete capítulos. Este capítulo introdutório aborda a contextualização do tema, a justificativa e relevância da pesquisa e os seus objetivos.

O Capítulo 2 abrange os aspectos intrínsecos à gestão da qualidade da educação superior, enfatizando a importância da avaliação do desempenho dos estudantes e da percepção desses agentes acerca das condições de ensino.

Capítulo 3 contextualiza a gestão da qualidade da educação superior no Brasil, retratando os aspectos históricos que resultaram na criação do SINAES.

O Capítulo 4 apresenta os métodos e os procedimentos técnicos utilizados para obtenção dos resultados, juntamente com a estrutura do planejamento da pesquisa.

O Capítulo 5, como parte inicial dos resultados, apresenta o panorama dos cursos de EP no Brasil, abrangendo aspectos quantitativos e qualitativos, baseados nos indicadores de qualidade do SINAES. Em adição, ao final desse capítulo são apresentadas as discussões dos resultados.

O Capítulo 6 apresenta a continuidade dos resultados e das discussões, baseado na análise exploratória de dados e na aplicação dos testes estatísticos.

O Capítulo 7 traz as conclusões, bem como as principais limitações e algumas sugestões para o desenvolvimento de trabalhos futuros.

Capítulo 2

Gestão da qualidade da educação superior

Este capítulo aborda os aspectos que permeiam a definição do termo “qualidade” no âmbito educacional e a relevância da gestão da qualidade da educação superior, principalmente devido à internacionalização³. Em adição, citam-se os principais *stakeholders* da educação superior e enfatiza-se a importância da avaliação do desempenho e da percepção dos estudantes na gestão e na melhoria da qualidade desse nível de ensino.

2.1. PERSPECTIVAS DA QUALIDADE E *STAKEHOLDERS* DA EDUCAÇÃO SUPERIOR

A gestão da qualidade educacional de um país é um fator fundamental para o seu desenvolvimento social, econômico e político. Os investimentos relacionados à educação superior são aspectos críticos que interferem no aperfeiçoamento do capital humano, nas pesquisas científicas e na inovação tecnológica (Babbar, 1995; Machumu & Kisanga, 2014).

A gestão da qualidade tem sido discutida no contexto da educação superior há décadas (Faganel & Dolinšek, 2012), se consolidando nos anos 80 e logo se tornando prioridade na Europa e nos Estados Unidos (Bertolin, 2009; Green, 1994). Nicholson (2011) menciona que esse tema também tem sido intensamente discutido na Austrália e no Canadá. A par disso, nota-se que, gradativamente, os países têm compreendido que a excelência exigida na fabricação dos produtos e na prestação de serviços está diretamente ligada à qualidade da formação educacional dos seus colaboradores, sendo a educação superior a força motriz desse sistema de qualificação profissional.

Em outra perspectiva, o impulso para a gestão da qualidade nesse nível de ensino também está associado ao fato do mundo ter se tornado um espaço aberto no qual as pessoas se deslocam livremente entre os países, logo, para atuar em contextos geográficos distintos, os profissionais precisam possuir níveis equivalentes de conhecimento (Noaman *et al.*, 2015; Palmas, Ríos, & Guerrero, 2012; Phillips, Peterson, & Aberle, 2000). Nessa visão, Prados,

³Nesse trabalho, o conceito de internacionalização está ligado à crescente demanda por profissionais aptos a atuar em times compostos por pessoas de diferentes nacionalidades, em diferentes países.

Peterson e Lattuca (2005) enfatizam que a colaboração efetiva entre profissionais excede o domínio do mesmo idioma, sendo necessária também a garantia de que estes profissionais possuam, no mínimo, o mesmo nível de conhecimento na área de atuação.

No cenário atual, cujo conhecimento é o pilar principal da economia e do desenvolvimento, Donlagić e Fazlić (2015) ressaltam que a educação superior desempenha três funções vitais: geração, difusão e transferência do conhecimento. Em adição, Ekundayo e Adedokun (2009) afirmam que a valorização dada à educação superior contribui com o desenvolvimento do país de três maneiras: (1) no atendimento às expectativas da sociedade, que espera que as IES cumpram seu papel de formar profissionais que atendam às necessidades do mercado; (2) na formação do próprio corpo acadêmico, que é o capital intelectual responsável por gerar, aplicar e aperfeiçoar conhecimentos através da pesquisa científica, contribuindo com a solução de problemas que impactam no desenvolvimento do país; e (3) na formação de profissionais altamente qualificados visando o desenvolvimento das instituições.

A expansão e a diversificação das IES após a 2ª Guerra Mundial estão aliadas, principalmente, ao reconhecimento da importância desse nível de ensino (Ribeiro & Belhot, 2002). Como consequência, Bertolin (2009) resalta que esses fatores têm criado grandes desafios para a gestão da educação superior, tais como: limitação de financiamento, competição entre instituições de ensino, massificação dos sistemas educacionais, desmotivação dos docentes, autonomia institucional, entre outros. Nesse cenário, as discussões sobre a necessidade da gestão da qualidade na educação superior emergem e se tornam relevantes.

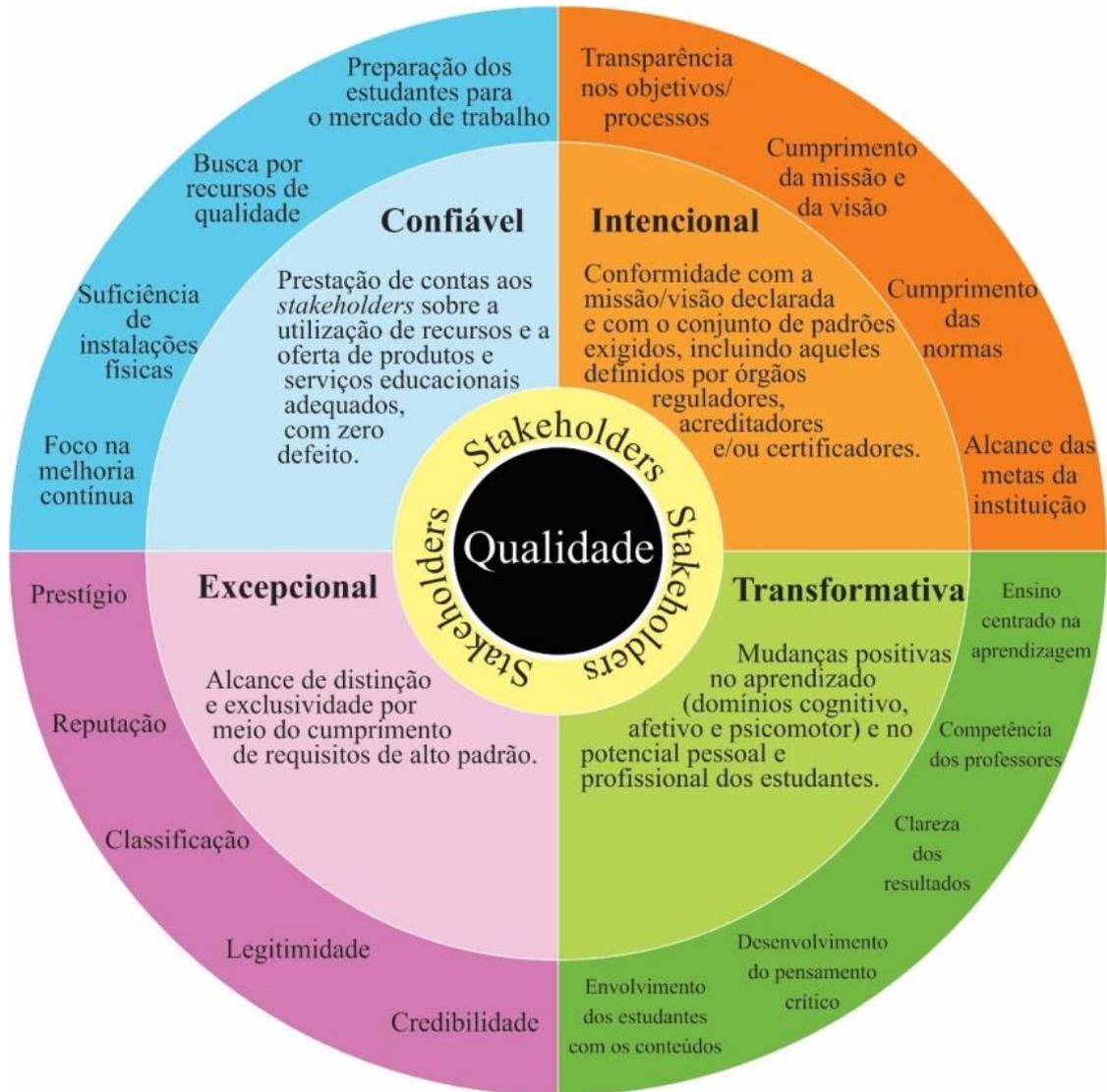
Naturalmente, a expansão das práticas voltadas para o aperfeiçoamento da educação superior motivou estudos acerca do conceito de “qualidade” nesse contexto, sendo este termo comumente utilizado no âmbito industrial desde a década de 30. O termo “qualidade” envolve aspectos intangíveis e ideológicos, agregando adjetivos e definições que variam conforme as mudanças sociais, industriais, tecnológicas e políticas, em relação ao tempo e ao meio (Bertolin, 2009). Nesse sentido, Harvey e Green (1993) e Green (1994) ressaltam que o conceito de “qualidade” é relativo às perspectivas e às percepções dos indivíduos e da sociedade. Na mesma linha de raciocínio, Vlăsceanu, Grünberg e Pârlea (2007, p. 70) enfatizam que “qualidade na educação superior é multidimensional, multinível e dinâmica, estando relacionada às configurações do contexto do modelo educacional, à missão e aos objetivos da instituição, bem como às normas de um determinado sistema, instituição, curso ou disciplina”.

Machumu e Kisanga (2014) apontam que, comparando com a indústria e com o campo das engenharias, a definição de “qualidade” na educação superior é mais complexa, pois, apesar de cada instituição de ensino possuir sua própria missão, visão e valores, todas elas desenvolvem atividades muito similares, baseadas na tríade ensino-pesquisa-extensão. Nesse panorama, Dias Sobrinho (2008) e Souza (2017) destacam que há quase um consenso a respeito da polissemia do termo “qualidade” no contexto da educação superior, tanto em relação à subjetividade dos critérios e termos que o definem, quanto em relação à infinidade de contextos que ele pode ser aplicado. Green (1994, p. 17) argumenta que é impossível discutir qualidade na educação superior por meio de um conceito unitário, pois “qualidade” precisa ser definida em termos de qualidades, levando em consideração que uma instituição pode oferecer alta qualidade em relação a um fator e baixa qualidade em relação a outro.

Na visão de Schindler *et al.* (2015) existem três restrições que impossibilitam a definição precisa de “qualidade” na educação superior. Primeiramente, o termo varia de acordo com a percepção dos *stakeholders* e, obviamente, com o entendimento de cada um desses agentes sobre o que a qualidade significa (Manjula & Vaideeswaran, 2011; Liu, 2016). Nesses termos, Gruber *et al.* (2010, p. 5) ressaltam que “cada *stakeholder* da educação superior possui sua própria visão de qualidade, de acordo com suas necessidades particulares”. A segunda restrição está relacionada à multidimensionalidade do termo, que pode envolver inúmeros aspectos dependendo do contexto estudado (industrial, educacional, social, econômico, entre outros). Por fim, a terceira restrição se fundamenta na dinamicidade do termo, intrínseca à busca contínua pela excelência.

A partir do reconhecimento que não existe um consenso em relação à definição do termo “qualidade” na educação superior, Schindler *et al.* (2015) propõem um modelo conceitual que envolve quatro abordagens e 18 indicadores que podem ser utilizados para avaliar a qualidade da educação superior, permitindo o entendimento deste termo por meio de aspectos abrangentes, inter-relacionados e centrados na percepção dos *stakeholders* (Figura 2.1). Para Schindler *et al.* (2015) a importância da percepção dos *stakeholders* está estreitamente ligada ao delineamento de estratégias e objetivos para alcançar a qualidade. Desse modo, são necessárias estratégias amplas para atingir objetivos e resultados centrais e estratégias específicas para identificar parâmetros de avaliação da qualidade (indicadores de qualidade).

Figura 2.1 – Modelo conceitual das abordagens da qualidade da educação superior.



Fonte: Adaptado de Schindler *et al.* (2015).

De forma similar a Schindler *et al.* (2015), Owlia e Aspinwall (1996) identificam na literatura seis dimensões que permeiam o termo “qualidade” e suas respectivas características na educação superior, também sob a ótica dos *stakeholders* (Quadro 2.1).

Quadro 2.1 – Dimensões da qualidade e suas características na educação superior.

Dimensões	Características na educação superior	Stakeholders
Tangíveis	Suficiência de equipamentos/instalações físicas Modernidade dos equipamentos/instalações físicas Facilidade de acesso Ambiente visualmente atraente Serviços de suporte (acomodações, esportes, entre outros)	Estudantes e servidores
Competência	Suficiência de servidores (professores, técnicos, entre outros) Conhecimento teórico e qualificações Conhecimento prático Atualização Experiência de ensino, comunicação	Estudantes e servidores
Atitude	Entendimento das necessidades dos estudantes Disponibilidade para ajudar os estudantes Disponibilidade para orientações e conselhos Atenção pessoal Emoção e cortesia	Estudantes
Conteúdo	Relevância do currículo para a atuação profissional dos estudantes Eficácia Abordagem de habilidades e conhecimentos primários Integridade, uso do computador Habilidade de comunicação e trabalho em equipe Flexibilidade do conhecimento, sendo multidisciplinar	Estudantes, servidores e possíveis empregadores
Entregáveis	Apresentação efetiva Sequenciamento, pontualidade Consistência Equidade dos exames Feedback para os estudantes Incentivo aos estudantes	Estudantes
Confiança	Confiabilidade Reconhecimento Cumprimento de promessas de acordo com os objetivos Tratamento de reclamações, solução de problemas	Estudantes, servidores e possíveis empregadores

Fonte: Adaptado de Owlia & Aspinwall (1996).

Apesar da intangibilidade intrínseca ao termo “qualidade”, uma das dimensões apresentadas por Owlia e Aspinwall (1996) aborda justamente os aspectos tangíveis que podem influenciar na percepção da qualidade do ambiente educacional. Além disso, algumas dimensões estão relacionadas às abordagens propostas por Schindler *et al.* (2015), como a confiança, o caráter excepcional e a natureza transformativa baseada nos resultados da aprendizagem dos estudantes.

Cientes de que a qualidade da educação superior é moldada a partir das percepções dos seus *stakeholders*, Köksal e Eğıtman (1998) ressaltam que definir quem são esses agentes pode ser uma tarefa difícil, todavia, é a correta definição desses agentes que viabiliza o estudo das mudanças necessárias rumo à melhoria da qualidade na educação superior. No mais, Watson (2012) afirma que os stakeholders são definidos por meio do grau de participação e importância que exercem, logo defini-los envolve a seleção e a priorização dos principais atores envolvidos no alcance dos objetivos da organização.

Em relação ao ambiente organizacional, Burrows (1999) preconiza que os *stakeholders* podem ser divididos em dois grupos: internos (atuantes dentro da organização estudada) e externos (atuantes em outras instituições ou órgãos externos que exercem influência sobre a organização estudada).

No contexto da educação superior, não há uma definição ou quantidade exata a respeito dos *stakeholders*. Em virtude do grau de aprofundamento de cada estudo, os autores geralmente definem os *stakeholders* considerados mais importantes. Assim, entre os mais citados no ambiente interno, tem-se: os estudantes e os funcionários da organização (professores e técnicos); e no ambiente externo: a família dos estudantes, a comunidade local, a sociedade, o governo, as agências de fomento, os possíveis empregadores e os órgãos reguladores (Alves, Mainardes, & Raposo, 2010; Beerkens & Udam, 2017; Gibson, 2010; Green, 1994; Harvey & Green, 1993; Kettunen, 2014; Köksal & Eđitman, 1998; Leišytė *et al.*, 2013; Liu, 2016; Ulewicz, 2017; Zabadi, 2013).

De acordo com Ulewicz (2017) e Beerkens e Udam (2017), os grupos de *stakeholders* com maior notabilidade nas pesquisas científicas das últimas duas décadas têm sido os estudantes, como agentes internos, e os possíveis empregadores, como agentes externos. Seeman e O'Hara (2006) enfatizam que todas as IES possuem uma ampla variedade de *stakeholders*, entretanto todas elas buscam satisfazer o estudante, sendo este o *stakeholder* que possui maior influência no processo educacional. Por oportuno, destaca-se que no cenário brasileiro o interesse na percepção positiva dos estudantes sobre o processo formativo é maior na esfera privada, pois essas IES dependem financeiramente dos estudantes.

Para Douglas e Douglas (2006) e Ostrom, Bitner e Burkhard (2011), embora a educação superior possua inúmeros *stakeholders*, os estudantes precisam estar no centro da reforma desse nível de ensino, considerando a sua posição como o foco para oferta do serviço e o objetivo de transformação por meio da aquisição do conhecimento. Em adição, Joseph, Yakhou e Stone (2005) sugerem que os administradores das IES devem entender as necessidades dos estudantes como principal alvo dos serviços educacionais, antes de desenvolver programas que visem melhorar a satisfação ou eliminar a insatisfação no processo de ensino.

Diante das considerações supracitadas, verifica-se que no âmbito educacional o termo “qualidade” apresenta uma pluralidade de definições, podendo ser influenciado por aspectos tangíveis e intangíveis em relação ao tempo e ao contexto avaliado. Entretanto, verifica-se que é a percepção dos *stakeholders* que embasa a avaliação da qualidade e, conseqüentemente, o estabelecimento de possível melhorias no processo de ensino-aprendizagem.

Capítulo 3

Avaliação da educação superior no Brasil

As primeiras iniciativas com vistas à avaliação do ensino superior brasileiro foram motivadas pelo crescimento quantitativo das IES e dos cursos de graduação. A par disso, este capítulo traz um breve histórico do processo de criação, aperfeiçoamento e implantação das ações visando à gestão da qualidade do ensino superior brasileiro. Por fim, apresentam-se o SINAES e os seus três indicadores de qualidade.

3.1. GESTÃO DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRA

No contexto educacional, as práticas avaliativas contribuem com o aperfeiçoamento dos aspectos tangíveis e intangíveis que influenciam na qualidade da formação dos estudantes. Para Verhine e Freitas (2012), a execução de práticas avaliativas é necessária para a compreensão das transformações que ocorrem no ensino superior. Em adição, Dias Sobrinho (2010, p. 195) enfatiza que “a avaliação é a ferramenta principal da organização e implementação das reformas educacionais”.

À luz disso, a motivação para a avaliação da qualidade da educação superior brasileira surgiu em meados dos anos 80 (Barreyro, 2008; Rothen & Barreyro, 2010) a partir do aumento acentuado na quantidade de IES, cursos de graduação e, conseqüentemente, estudantes matriculados (Zainko, 2008). Desse período em diante as publicações sobre o tema se intensificaram, de modo que os periódicos brasileiros mensalmente publicavam artigos a respeito dessa temática. O crescimento das publicações na área acarretou a centralização do tema no contexto das reformas das políticas públicas da educação (INEP, 2009).

Zainko (2008, p. 827) afirma que “o processo de construção histórica da avaliação da educação superior no Brasil é marcado por avanços e retrocessos”, e Polidori (2009, p. 439) ressalta que este processo “[...] apresenta uma trajetória bastante rica e, inclusive, inovadora no que diz respeito à sua proposta de considerar o processo na sua totalidade.”

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) foi responsável pela primeira iniciativa visando à avaliação da educação superior, que ocorreu em

1976, no âmbito dos cursos de pós-graduação (INEP, 2009; Verhine, Dantas, & Soares, 2006). Em nível de graduação, a primeira proposta de avaliação foi criada pelo Ministério da Educação (MEC) em 1983, ficando conhecida como Programa de Avaliação da Reforma Universitária (PARU) e objetivando a gestão das IES, além da geração e disseminação do conhecimento (Polidori, Marinho-Araujo, & Barreyro, 2006). Zainko (2008, p. 828) ressalta que o PARU foi “[...] produzido a partir de levantamento de dados e apreciação crítica da realidade da educação superior nacional, mediados por estudos, discussões e pesquisas, com a finalidade de realizar uma avaliação comparativa de todo o sistema.”.

Por falta de apoio do próprio MEC, o PARU foi desativado no ano seguinte à sua criação e substituído por iniciativas governamentais como a constituição da Comissão Nacional de Reformulação da Educação Superior⁴ (CNRES), em 1985, e do Grupo Executivo da Reforma da Educação Superior (GERES), em 1986 (Polidori, Marinho-Araujo, & Barreyro, 2006; Bertolin, 2007; Zainko, 2008).

Em nível de graduação Zainko (2008) salienta que a CNRES idealizou as primeiras políticas para gestão da qualidade do ensino superior brasileiro, apresentadas por meio do relatório intitulado “Uma Nova Política para a Educação Superior”. Este relatório reforçou a necessidade da criação de uma política racional de alocação de recursos públicos e indicou algumas dimensões que balizaram as avaliações do ensino superior, tais como: avaliação dos cursos, alunos, professores, servidores técnicos e administrativos; avaliação didático-pedagógica do ensino; e avaliação das carreiras. Após a divulgação deste relatório, o MEC criou o GERES (Bertolin, 2007). O GERES foi constituído por cinco membros que exerciam funções no MEC e objetivavam elaborar uma proposta de reforma universitária fundamentada no relatório da CNRES (Barreyro & Rothen, 2008).

Em 1993, após a atuação do GERES, surgiu o Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB), apoiado pela Secretaria de Educação Superior (SESu) (Burlamaqui, 2008). O PAIUB foi uma proposta com um alto índice de aceitação pelas IES, por ser centrado na autoavaliação a partir de um processo participativo e voluntário (Verhine, Dantas, & Soares, 2006). Dias, Marchelli e Horiguela (2006) e Cordeiro *et al.* (2008) ressaltam que o PAIUB considerou a autoavaliação institucional como etapa inicial do processo de avaliação, sendo complementada pela avaliação externa. “Além disso, o PAIUB partiu em busca de uma linguagem comum para todas as IES do país, por meio da criação de

⁴Também conhecida como “Comissão dos Notáveis”.

uma tabela mínima de indicadores institucionais para o ensino de graduação.” (Dias, Marchelli, & Horiguela, 2006, p. 441).

Polidori, Marinho-Araujo e Barreyro (2006, p. 427) ressaltam que o PAIUB “foi a primeira tentativa de implantação de um sistema nacional de avaliação institucional da educação superior no país”, estando baseado em quatro etapas: (1) diagnóstico, construído a partir de dados quantitativos sobre o curso em análise; (2) avaliação interna, contemplando a autoavaliação realizada pela comunidade acadêmica do curso; (3) avaliação externa, realizada pela comunidade acadêmica de várias IES, profissionais da área, representantes de entidades científicas, empregadores, entre outros; e (4) reavaliação interna, feita a partir dos resultados produzidos, propiciando uma análise participativa com a comunidade acadêmica do curso. Os princípios do PAIUB foram centrados em aspectos como: compromisso institucional, globalidade, comparabilidade, participação, respeito à identidade institucional, ausência de premiações ou punições, adesão voluntária, legitimidade e continuidade do processo de avaliação (Barreyro, 2006; Polidori, Marinho-Araujo, & Barreyro, 2006).

Embora Barreyro e Ristoff (2015) salientem que o PAIUB nunca foi formalmente extinto, a literatura considera que este programa vigorou ativamente até meados do ano de 1995 (Barbosa, Freire, & Crisótomo, 2011; Hoffmann *et al.*, 2014; Polidori, 2009), sofrendo algumas críticas pelo fato de ser inconsequente (não gerar punições) e seus resultados não serem publicizáveis, impossibilitando a criação de *rankings* (lista de posições) e a orientação de financiamentos (Bertolin, 2007). Em adição, Amaral e Polidori (1999) ressaltam que dois dos principais pontos fracos do PAIUB estavam relacionados à autonomia na definição das próprias comissões internas de avaliação e à liberdade de cada IES em definir seu próprio processo de avaliação, reduzindo a credibilidade e implicando na incomparabilidade dos resultados obtidos por instituições distintas.

Em 1995 e 1996, por meio das Leis nº 9.131 (Brasil, 1995) e nº 9.394 (Brasil, 1996), respectivamente, o MEC estabeleceu um novo mecanismo de avaliação, centrado no desempenho dos estudantes concluintes: o Exame Nacional de Cursos (ENC, também conhecido como “Provão”) (INEP, 2009). Pinto, Mello e Melo (2016, p. 91) afirmam que “essa fase marcou o início da crescente ampliação do poder regulador federal para o controle das atividades de ensino superior.”.

Dias Sobrinho (2010) salienta que o “Provão” se tratava basicamente de um exame escrito aplicado nacionalmente aos estudantes concluintes de áreas pré-selecionadas anualmente pelo MEC. “O Provão foi apresentado como um instrumento objetivo e, portanto, seus resultados

podiam ser divulgados como indubitáveis e de efeitos inquestionáveis.” (Dias Sobrinho, 2010, p. 205).

De acordo com Calderón, Poltronieri e Borges (2011) e INEP (2009), a partir das leis que estabeleceram o “Provão”, foram progressivamente implementados mecanismos de avaliação baseados em um teste misto de conhecimentos específicos (múltipla escolha e também discursivo); um questionário sobre as condições socioeconômicas dos estudantes e suas opiniões acerca das condições de ensino do curso frequentado; a Avaliação das Condições de Oferta (ACO), posteriormente chamada de Avaliação das Condições de Ensino (ACE); e a Avaliação Institucional. Bertolin (2007) esclarece que a ACE consistia em visitas *in loco* feitas por especialistas e visava avaliar os cursos de graduação sob três aspectos: organização didático-pedagógica, corpo docente e infraestrutura.

A primeira edição do “Provão” ocorreu em 1996 e avaliou três áreas de graduação: administração, direito e engenharia, totalizando 616 cursos (Bertolin, 2007). Na sua última aplicação, em 2003, participaram 435810 mil formandos em aproximadamente 6 mil cursos de 26 áreas (Bittencourt, Casartelli, & Rodrigues, 2009; INEP, 2009).

Para Dias Sobrinho (2010, p. 204), “a implantação do Provão se fez repleta de contradições”. Apesar da grande repercussão do exame, apoiado pela mídia, as críticas em relação à sua metodologia de avaliação foram inúmeras (Barreyro, 2006; Rothen & Barreyro, 2011). As diferenças de concepções entre o seu antecessor – PAIUB – e o “Provão” foram expressivas e impactaram na forma como a avaliação da educação superior estava sendo moldada. Nesse sentido,

Cabe destacar que, enquanto no PAIUB a preocupação estava com a totalidade, com o processo e com a missão da instituição na sociedade, no ENC a ênfase recai sobre os resultados, com a produtividade, a eficiência, com o controle do desempenho frente a um padrão estabelecido e com a prestação de contas. O PAIUB tem como referência a globalidade institucional, aí compreendidas todas as dimensões e funções das IES. O ENC tem como foco o curso, em sua dimensão de ensino, e tem função classificatória, com vistas a construir bases para uma possível fiscalização, regulação e controle, por parte do Estado, baseada na lógica de que a qualidade de um curso é igual à qualidade de seus alunos. (INEP, 2009, p. 28).

Entre as principais críticas ao modelo avaliativo do “Provão”, Dias Sobrinho (2010) ressalta: o enquadramento normativo e punitivo, associado às inúmeras exigências burocráticas; a hierarquização dos cursos com base apenas no desempenho dos estudantes, produzindo efeitos econômicos; o estabelecimento de critérios para distribuição de recursos e prestígios; e a necessidade de obter uma posição cada vez mais alta na hierarquia dos cursos,

principalmente no âmbito das IES privadas, induzindo práticas pedagógicas centradas exclusivamente no bom desempenho do estudante no exame final.

A partir desses aspectos, Dias Sobrinho (2010, p. 207) ressalta que “o Provão não foi um instrumento eficaz e rigoroso para a tomada de decisões relativas à regulação do sistema, especialmente no que se refere às IES privadas que têm explícitos objetivos de lucro e que, portanto, exigiriam vigilância maior quanto à qualidade científica e pedagógica e relevância social de suas atividades educativas.”.

Segundo Rothen e Barreyro (2010, p. 25), ao iniciar seu mandato, o governo do ex-presidente Luiz Inácio Lula da Silva (2003-2011) herdou, resumidamente, seis aspectos relacionados à gestão da qualidade da educação superior:

- 1) A obrigatoriedade da renovação periódica do reconhecimento de cursos e do credenciamento de IES;
- 2) A regulação do sistema vinculada à avaliação;
- 3) A consolidação da ideia de que um exame em larga escala é um indicador suficiente e confiável para a avaliação da educação superior;
- 4) O represamento de processos de reconhecimentos de cursos e credenciamentos de IES;
- 5) A forte expansão da educação superior pela via da iniciativa privada; e
- 6) A consolidação da visão mercantil da educação superior.

Nesse cenário, em 2003, foi criada a Comissão Especial de Avaliação (CEA) com o objetivo de elaborar um sistema de avaliação da qualidade do ensino superior, sendo composta, principalmente, pelos idealizadores do PAIUB (CEA, 2003; Rothen & Barreyro, 2010; Pinto, Mello, & Melo, 2016). Esta comissão fundou os pilares sustentam o SINAES.

O documento com as primeiras diretrizes do SINAES foi divulgado ainda em 2003 e intitulado “Bases para uma proposta de avaliação da educação superior” (CEA, 2003). Apesar de não apresentar uma proposta consolidada, este documento fundamentou, posteriormente, a implantação deste sistema.

Em síntese, Polidori (2009) afirma que a evolução do processo avaliativo do ensino superior brasileiro pode ser dividida em quatro ciclos (Quadro 3.1).

Quadro 3.1 – Ciclos e períodos do desenvolvimento do processo avaliativo da educação superior brasileira.

Ciclos	Período	Descrição
1º ciclo	1986 a 1992	Período do surgimento de várias iniciativas de organização de um processo de avaliação e da existência de avaliações isoladas no país, não se constituindo em uma avaliação de caráter nacional (PARU, CNRES, GERES).
2º ciclo	1993 a 1995	Período de formulação de políticas avaliativas, marcado pela criação do PAIUB.
3º ciclo	1996 a 2003	Período de consolidação e implementação das propostas governamentais, marcado pela criação do “Provão” e da ACE. Por fim, houve, ainda, algumas Portarias para regulamentar e organizar a avaliação das IES.
4º ciclo	2003 a atual	Período marcado pela criação e implantação do SINAES, numa proposta de se desenvolver uma avaliação formativa e que considerasse as especificidades das IES do país.

Fonte: Adaptado de Polidori (2009).

A par deste breve histórico sobre o processo de concepção e operacionalização do sistema de gestão da qualidade do ensino superior brasileiro, a próxima seção busca aprofundar as discussões sobre o SINAES e seus indicadores de qualidade.

3.2. SISTEMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR

Em 14 de agosto de 2004, o SINAES foi instituído por meio da Lei nº 10.861/2004 visando “[...] assegurar o processo nacional de avaliação das IES, dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico de seus estudantes [...]” (Brasil, 2004, p. 1). Em adição, o artigo 1º desta Lei ressalta que:

O SINAES tem por finalidades a melhoria da qualidade da educação superior, a orientação da expansão da sua oferta, o aumento permanente da sua eficácia institucional e efetividade acadêmica e social e, especialmente, a promoção do aprofundamento dos compromissos e responsabilidades sociais das instituições de educação superior, por meio da valorização de sua missão pública, da promoção dos valores democráticos, do respeito à diferença e à diversidade, da afirmação da autonomia e da identidade institucional (Brasil, 2004, p. 3).

Pinto, Mello e Melo (2016, p. 92) salientam que o SINAES compreende “uma concepção de avaliação que se constitui em instrumento de política educacional, voltada para a construção e consolidação da qualidade, da participação e da ética na educação superior, respeitando às diferentes identidades institucionais e regionais”.

Para ser operacionalizado como um sistema de avaliação coerente, Dias Sobrinho (2008, p. 820) salienta que a proposta do SINAES consiste na articulação entre diversas dimensões educativas e institucionais; diferentes metodologias, procedimentos, objetos e objetivos;

instâncias da comunidade acadêmico-científica e do Estado; autoavaliação e avaliação externa; autorregulação e regulação; entre outros aspectos.

Brito (2008) destaca que, por compreender um sistema, o SINAES abrange um conjunto de componentes e subcomponentes interligados que viabilizam a avaliação da educação superior, sendo estes:

- 1) Avaliação institucional: fundamentada na autoavaliação da IES, feita internamente por cada Comissão Própria de Avaliação (CPA) e por avaliadores institucionais capacitados pelo INEP nos moldes do SINAES, por meio da avaliação externa *in loco*;
- 2) Avaliação de curso: feita *in loco* por avaliadores externos, pelos estudantes, professores e pelo coordenador do curso, além da participação da CPA;
- 3) Avaliação do desempenho dos estudantes ingressantes e concluintes: embasada na aplicação de um exame em larga escala a todos os concluintes da área avaliada.

À luz dessas considerações, Nunes, Duarte e Pereira (2017, p. 375) ressaltam que:

Os resultados dessas avaliações possibilitam traçar um panorama da qualidade dos cursos e instituições de educação superior do país, sendo os dados obtidos utilizados para orientação institucional e efetividade acadêmica e social; pelos órgãos governamentais para orientar políticas públicas; e pelos estudantes, pais de alunos, instituições acadêmicas e público em geral para orientar suas decisões quanto à realidade dos cursos e das instituições. Podem ainda contribuir para a formulação de políticas institucionais, possibilitando a articulação do planejamento e avaliação, e, conseqüentemente, a melhoria do desenvolvimento institucional.

De acordo com os incisos I, II e III do artigo nº 33b da Portaria Normativa do MEC nº 23, publicada em 20 de dezembro de 2016, os aspectos avaliados pelo SINAES são traduzidos em três indicadores de qualidade, calculados pelos INEP: IGC, que reflete a qualidade da IES, considerando os cursos de graduação e pós-graduação; CPC, relacionado à qualidade dos cursos de graduação; e, Conceito ENADE, obtido a partir dos resultados da aprendizagem dos estudantes em relação aos conhecimentos gerais e específicos da área de estudo (MEC, 2016, p. 75). Os três indicadores de qualidade da educação superior são computados em uma escala contínua e, posteriormente, convertidos para uma escala discreta de 1 a 5, sendo 3 o conceito satisfatório mínimo e 5 o melhor conceito (MEC, 2016)⁵. Os cursos que ainda não passaram

⁵Cabe salientar que o cálculo destes indicadores é baseado na curva de Gauss (distribuição normal ou curva normal), adotando-se a média igual a três e calculando-se o desvio padrão sem a exclusão dos valores extremos. Informações detalhadas sobre esse cálculo são apresentadas em Gregory (2013).

pelo processo de avaliação do SINAES ou não possuem todos os insumos necessários para o cálculo dos indicadores recebem a indicação “Sem Conceito” (SC).

A Tabela 3.1 mostra os critérios adotados pelo INEP para a conversão desses valores.

Tabela 3.1 – Parâmetros de conversão dos conceitos contínuos e discretos do Conceito ENADE, CPC e IGC.

Faixas dos conceitos discretos	Faixas dos conceitos contínuos
1	$0,000 \leq \text{conceito} < 0,945$
2	$0,945 \leq \text{conceito} < 1,945$
3	$1,945 \leq \text{conceito} < 2,945$
4	$2,945 \leq \text{conceito} < 3,945$
5	$3,945 \leq \text{conceito} \leq 5,000$

Fonte: INEP (2015a)

Em relação a estes indicadores, alguns autores criticam: a ênfase dada unicamente aos resultados do ENADE, como pilar principal do sistema (Brito, 2008; Dias Sobrinho, 2010; Francisco *et al.*, 2015; Polidori, 2009); a criação de *rankings* a partir dos conceitos obtidos, estimulando competitividade entre IES e a avaliação da qualidade educacional via mercado (Barreyro, 2008; Polidori, 2009; Dias Sobrinho, 2008; Calderón, Poltronieri, & Borges, 2011); e a diminuição das avaliações *in loco*, sinalizando conformidade e acomodação a partir dos resultados (Giolo, 2008; Barreyro & Rothen, 2014).

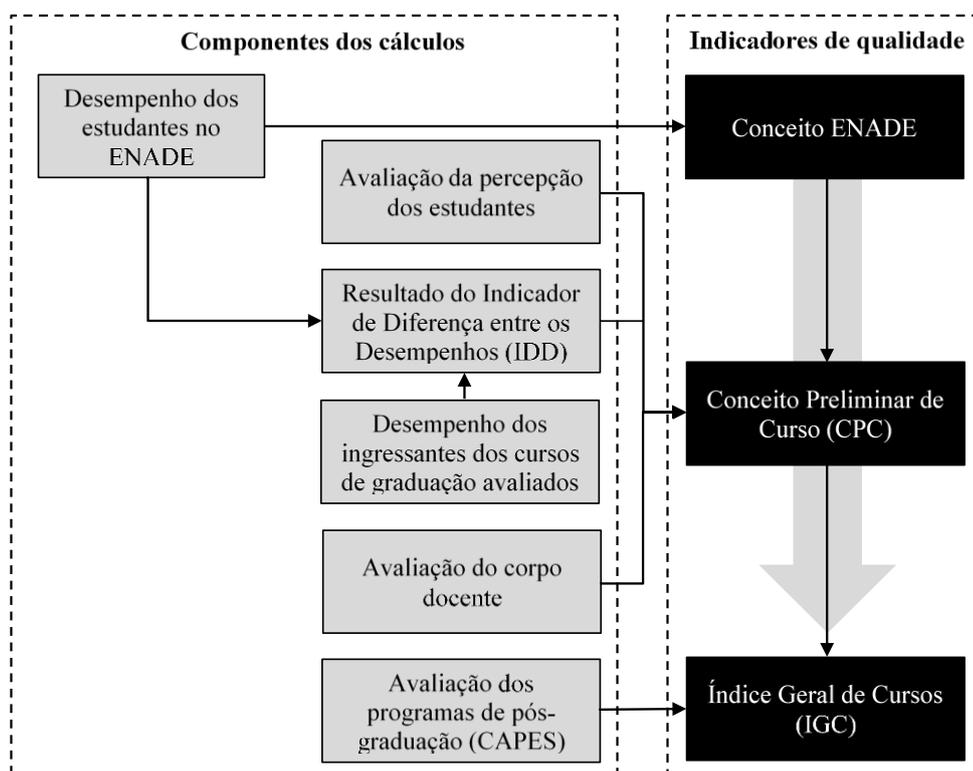
No que diz respeito ao SINAES, alguns autores também discutem e/ou criticam as perspectivas de avaliação adotadas (formativa/emancipatória ou somativa/regulatória) e alegam que o sistema tem sofrido mudanças intensas desde sua concepção inicial, fundamentada nos princípios do PAIUB, principalmente após à criação do CPC e do IGC, em 2008 (Barreyro & Rothen, 2008; Hoffmann *et al.*, 2014; Polidori, Marinho-Araujo, & Barreyro, 2006; Dias Sobrinho, 2010; Calderón, Poltronieri, & Borges, 2011).

Em relação às constantes adaptações do SINAES, principalmente após a criação CPC e ao IGC, Verhine (2010, p. 634) defende que estes ajustes “representam avanços, pois facilitam a exequibilidade de um sistema que, por um lado, é abrangente e complexo, e, por outro, é fundamental para a consolidação, no país, de uma educação superior de qualidade.”. Em adição, Verhine (2010, p. 647) salienta que a criação desses indicadores não contradiz a proposta inicial do SINAES, pelo contrário, “permite a implementação plena da concepção original, viabilizando a operacionalização de um modelo extremamente complexo e dando conta da dimensão não adequadamente abordada na documentação norteadora - a da avaliação para fins de regulação”.

Segundo Verhine, Dantas e Soares (2006, p. 307), “é imprescindível reconhecer que nenhum processo avaliativo, especialmente considerando-se aplicação de instrumentos em larga escala, é capaz de cobrir todas as dimensões que compõem o conceito ‘Qualidade da Educação Superior’”. Nesse sentido, apesar de reconhecer a importância das críticas ao SINAES, principalmente em relação à adequação desse sistema à realidade brasileira e às possibilidades de aperfeiçoamento das estratégias de avaliação, o conteúdo desta dissertação não almeja discutir, nem mesmo pormenorizar, aspectos ligados às concepções pedagógicas, filosóficas, avaliativas ou políticas relacionadas ao SINAES. Considerando a existência e a aplicabilidade dos três indicadores de qualidade, os objetivos deste trabalho estão centrados na investigação dos panoramas quantitativo e qualitativo do ensino de EP no Brasil, tanto em relação ao desempenho dos estudantes quanto no que diz respeito à percepção deles sobre as condições do processo formativo.

A Figura 3.1 apresenta, resumidamente, os componentes que permeiam o funcionamento do SINAES e a relação entre os seus indicadores de qualidade. As próximas subseções apresentam detalhes sobre as definições e os componentes utilizados nos cálculos de cada indicador.

Figura 3.1 – Síntese dos componentes do cálculo dos indicadores de qualidade da educação superior brasileira.



Fonte: Adaptado de INEP (2016b).

A Figura 3.1 mostra a relação entre os três indicadores de qualidade e os seus respectivos insumos, que abrangem a avaliação da percepção dos estudantes, proveniente das respostas do “Questionário do Estudante” (QE); o Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado dos estudantes concluintes e ingressantes (IDD⁶); a avaliação do corpo docente; e a avaliação dos programas de pós-graduação. A seta cinza, apontando no sentido Conceito ENADE-IGC, visa mostrar que os resultados do Conceito ENADE são insumos para o cálculo do CPC e os resultados do CPC são insumos para o cálculo dos IGC. Em síntese, considera-se que o desempenho dos estudantes reflete a qualidade do curso de graduação e a qualidade das IES deriva da “soma da qualidade” dos seus cursos, a nível de graduação e pós-graduação *stricto sensu*.

Desde a concepção inicial do SINAES novos índices e indicadores têm sido criados. À luz disso, mesmo reconhecendo a relevância dos indicadores relacionados à avaliação *in loco* (Conceito Institucional [CI] e Conceito do Curso [CC]) e do valor agregado do curso (IDD), os resultados desta dissertação se restringem à avaliação do que o MEC explicitamente define como indicadores de qualidade da educação superior brasileira na Portaria Normativa nº 23, sendo eles: Conceito ENADE, CPC e IGC (MEC, 2016). A escolha e o estudo dos indicadores que melhor transparecem a qualidade dos cursos de graduação e das IES estão ligados à visão dos pesquisadores da área e à importância dada pela sociedade e pela comunidade acadêmica. Destarte, cabe destacar que ao passo que muitos pesquisadores exaltam os resultados do IDD e das avaliações internas, esses resultados são pouco divulgados pela mídia e compreendidos pela sociedade e pela comunidade acadêmica, que reverenciam, principalmente, os resultados do ENADE, divulgados por meio do Conceito ENADE.

⁶O IDD é um indicador de qualidade que mede o valor agregado pelo curso ao desenvolvimento dos estudantes concluintes, considerando seus desempenhos no ENADE e suas características de desenvolvimento ao ingressar no curso de graduação avaliado (Freitas Jr., Cruz, & Sharland, 2008; Garcia, Nicolini, & Andrade, 2014; INEP, 2017a). Rothen e Barreyro (2011) salientam que quanto maior a diferença entre o desempenho dos estudantes concluintes em relação aos ingressantes, mais bem-avaliados são os cursos. Informações detalhadas sobre a concepção e o cálculo do IDD podem ser encontradas em Verhine (2010) e Bittencourt *et al.* (2008).

3.2.1. Exame Nacional de Desempenho de Estudantes

O ENADE é o ponto de partida do SINAES e foi estabelecido por meio da Lei nº 10.861/2004 (Brasil, 2004), visando:

[...] aferir o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do respectivo curso de graduação, suas habilidades para ajustamento às exigências decorrentes da evolução do conhecimento e suas competências para compreender temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão, ligados à realidade brasileira e mundial e a outras áreas do conhecimento. (Brasil, 2004, p. 3).

Diante desse desafio, o MEC considera o ENADE um componente curricular obrigatório dos cursos de graduação, constando no histórico escolar dos estudantes selecionados para o exame (Brasil, 2004). A Portaria Normativa do MEC nº 40, de 12 de dezembro de 2007, republicada em 29 de dezembro de 2010, estabelece que o ENADE deverá ser realizado anualmente, aplicando-se trienalmente para cada curso (MEC, 2010).

A primeira aplicação do ENADE ocorreu em 2004, possuindo um caráter amostral e envolvendo estudantes ingressantes (com até 25 % da carga horária mínima do currículo do curso concluída) e concluintes (com mais de 80 % da carga horária mínima do curso concluída), sendo essa uma das principais diferenças em relação ao “Provão” (MEC, 2010; Barreyro & Rothen, 2014). Nesse aspecto, ao contrário da visão de muitos autores, Brito (2008) ressalta que o ENADE não é considerado o substituto do “Provão”, pois os exames foram pensados com base em princípios e contextos distintos.

A partir de 2009, o ENADE começou a ser aplicado de forma censitária a todos os concluintes dos cursos avaliados no período (INEP, 2016a). O artigo nº 33f da Portaria Normativa do MEC nº 40 esclarece que “O ENADE será aplicado aos estudantes ingressantes e concluintes de cada curso a ser avaliado, conforme lançados no Cadastro e-MEC, observados os respectivos códigos e os locais de oferta informados.”. Por outro lado, o inciso III desse mesmo artigo explica que “Os alunos ingressantes que tiverem realizado o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), aplicado com metodologia que permita comparação de resultados entre edições do exame, poderão ser dispensados de realizar a prova geral do ENADE, mediante apresentação do resultado válido.” (MEC, 2010, p. 27).

A prova do ENADE é dividida em duas partes: (1) Componente de Formação Geral (CFG), igual para todos os estudantes dos cursos avaliados no período, visando verificar os conhecimentos dos estudantes sobre aspectos relacionados às realidades brasileira e mundial;

e (2) Componente de Conhecimentos Específicos (CCE), elaborada de acordo com as diretrizes curriculares nacionais para cada curso e voltada para aferir as competências, as habilidades e os conteúdos agregados durante a formação (MEC, 2010).

Em relação ao formato da prova, a CFG é composta por oito questões objetivas de múltipla escolha e duas questões discursivas com pesos iguais a 60 % e 40 %, respectivamente. As questões discursivas da CFG são corrigidas levando em consideração o conteúdo, com peso igual a 80 %, e aspectos referentes à língua portuguesa (ortográficos, textuais, morfosintáticos e vocabulares), com peso igual a 20 % (INEP, 2016a). A CCE da área totaliza 30 questões, sendo: 27 questões objetivas de múltipla escolha e três discursivas, com pesos iguais a 85 % e 15 %, respectivamente (INEP, 2016a).

Durante o período de aplicação do ENADE o INEP também avalia as condições socioeconômicas dos estudantes e a percepção deles a respeito das condições de ensino, considerando três aspectos: organização didático-pedagógica (ODP); oportunidades de ampliação da formação acadêmica e profissional (OAF); e infraestrutura e instalações físicas (IIF). Essas informações são coletadas por meio do QE (INEP, 2016a).

Desde 2011 o QE passou a ser obrigatoriamente preenchido pelos estudantes selecionados para o ENADE. O preenchimento é feito *on-line* por meio da plataforma do INEP, 30 dias antes da realização do exame (Griboski, 2012; INEP, 2014). Apesar de serem obtidas durante o período que antecede o ENADE, as informações coletadas por meio do QE não fazem parte do cálculo do Conceito ENADE. A Tabela 3.2 apresenta, de forma resumida, as duas componentes do cálculo do Conceito ENADE 2014.

Tabela 3.2 – Composição do Conceito ENADE 2014 e pesos das suas componentes.

Componentes	Pesos
Nota padronizada do desempenho dos estudantes no CFG	0,25
Nota padronizada do desempenho dos estudantes no CCE	0,75

Fonte: INEP (2015b)

Ressalta-se que até 2014 “o Conceito ENADE foi calculado para cada unidade de observação, constituída pelo conjunto de cursos que compõe uma área de avaliação específica do ENADE (abrangência/enquadramento), de uma mesma Instituição de Educação Superior (IES) em um determinado município” (INEP, 2016a, p. 12–13). Em outras palavras, os cursos enquadrados na mesma área de avaliação, ofertados pela mesma IES e localizados no mesmo município, obtiveram o mesmo Conceito ENADE, computado a partir da avaliação conjunta do desempenho dos seus estudantes.

3.2.2. Conceito Preliminar de Curso

A avaliação dos cursos de graduação objetiva verificar as condições de ensino oferecidas aos estudantes, considerando aspectos como o perfil do corpo docente, a organização didático-pedagógica do curso e a infraestrutura física da IES (Brasil, 2004, Art. 4º). O CPC foi instituído pela Portaria Normativa do MEC nº 4, de 05 de agosto de 2008 (MEC, 2008a), e é calculado no ano seguinte à avaliação do ENADE, “[...] a partir de informações sobre o desempenho dos estudantes concluintes e as condições de oferta do processo formativo.” (MEC, 2016, p. 75).

O CPC subsidia o processo de reconhecimento e renovação dos cursos de graduação, fundamentando a tomada de decisão dos avaliadores do INEP. Desse modo, o artigo nº 3 da Portaria Normativa do MEC nº 4 esclarece que “os cursos que tenham obtido conceito preliminar insatisfatório deverão obrigatoriamente submeter-se à avaliação *in loco*, nos processos de renovação de reconhecimento” (MEC, 2008a, p. 19). Em contraste, os cursos com CPC 5 ficam dispensados de visitas *in loco* tanto na renovação quanto no reconhecimento (MEC, 2008a, Art. 2º) e os cursos com CPC 3 ou 4 podem requerer a visita *in loco* no prazo de 60 dias após a divulgação, a qual poderá confirmar ou alterar o CPC computado anteriormente (MEC, 2008a, Art. 2º, Inciso 3º). Com base nesse indicador o MEC buscou reduzir o número de visitas *in loco*, reduzindo os gastos, focando nos cursos com maior necessidade de acompanhamento e viabilizando a operacionalização do SINAES.

As informações e os procedimentos técnicos utilizados no cálculo do CPC, computado em 2014, foram divulgados pelo INEP por meio da Nota Técnica DAES/INEP nº 58/2015 (INEP, 2015a). De acordo com o INEP (2015a, p. 1), “O CPC é constituído de oito componentes, agrupados em três dimensões que se destinam a avaliar a qualidade dos cursos de graduação: (a) desempenho dos estudantes, (b) corpo docente e (c) condições oferecidas para o desenvolvimento do processo formativo.”. A Tabela 3.3 apresenta, resumidamente, a composição do CPC e os pesos das suas dimensões e componentes⁷.

⁷De acordo com Ikuta (2016), as ponderações do CPC são estabelecidas por meio de estudos realizados pela equipe técnica do INEP, e mediante discussões com a Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior (SERES), Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES) e representantes de IES públicas e privadas interessadas.

Tabela 3.3 – Composição do CPC e pesos das suas dimensões e componentes.

Dimensões	Componentes	Pesos (%)	
Desempenho dos estudantes	Nota dos concluintes no ENADE	20,0	55,0
	Nota do Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (IDD)	35,0	
	Nota de proporção de docentes com título de mestre	7,50	
Corpo docente	Nota de proporção de docentes com título de doutor	15,0	30,0
	Nota do regime de trabalho	7,50	
	Nota referente à organização didático-pedagógica	7,50	
Percepção dos discentes sobre as condições do processo formativo	Nota referente à infraestrutura e instalações físicas	5,0	15,0
	Nota referente às oportunidades de ampliação da formação acadêmica e profissional	2,5	

Fonte: INEP (2015a).

Na Tabela 3.3 verifica-se que o principal insumo do CPC está relacionado aos resultados da aprendizagem dos discentes (Conceito ENADE e valor agregado do curso [IDD]), representando 55,0 % deste conceito. As respostas do QE equivalem a 15 % do CPC. Considerando que a avaliação dessas respostas é parte dos resultados desta dissertação, informações mais detalhadas sobre o QE serão apresentadas no Capítulo 4 (Métodos e Planejamento da Pesquisa).

3.2.3. Índice Geral de Cursos

O IGC foi instituído pela Portaria Normativa do MEC nº 12, de 5 de setembro de 2008 (MEC, 2008b), tendo como um dos objetivos a consolidação das informações dos cursos superiores constantes nos cadastros, censos e avaliações oficiais realizadas pelo INEP e pela CAPES. Este indicador é divulgado anualmente (MEC, 2008b). Apesar de ser um dos indicadores que mais se distancia da realidade qualitativa de um curso em específico dentro de determinada IES, este indicador foi escolhido para compor o panorama qualitativo por possibilitar o delineamento de conclusões acerca do perfil das IES que ofertam os cursos de EP a partir das suas organizações acadêmicas, categorias e esferas administrativas.

Os resultados do IGC derivam da avaliação das IES e objetivam identificar o perfil e o significado da atuação dessas instituições, por meio de atividades, cursos, programas, projetos e setores (Brasil, 2004, Art. 3º, p. 3), servindo de base para realização da avaliação institucional externa (MEC, 2009). A divulgação mais recente do IGC é referente ao ano de 2015 e os insumos e procedimentos técnicos realizados no cálculo desse indicador são apresentados pelo INEP por meio da Nota Técnica nº 4/2017/CGCQES/DAES (INEP, 2017b).

De acordo com o INEP (2017b), o cálculo do IGC 2015 se baseou na média das notas contínuas dos CPC no triênio 2013-2014-2015, ponderadas pela quantidade de matrículas em cada curso, obtidas por meio do Censo da Educação Superior, para o mesmo período; e nas médias dos conceitos dos cursos de mestrado e doutorado *stricto sensu* atribuídos pela CAPES na avaliação trienal de 2013⁸, ponderadas pela quantidade de matrículas em cada curso no ano de 2015.

De acordo com Barreyro e Rothen (2014, p. 71), a instituição do IGC “consolidou a influência na educação superior da tendência internacional de uso de indicadores.”. Os autores ainda salientam que alguns dos questionamentos a respeito do IGC estão relacionados à utilização dos CPC, que procedem dos resultados do Conceito ENADE. Em síntese, os autores concluem que no IGC “pressupõe-se que uma instituição é a somatória de seus cursos” (Barreyro & Rothen, 2014, p. 71).

Com base no exposto, ressalta-se que as críticas em relação ao IGC ocorrem, principalmente, pela ênfase que a mídia tem dado a esse indicador, criando um *ranking* – antes de cursos e agora de IES – e estimulando a competitividade entre elas, principalmente no setor privado. Nesse sentido, Barreyro (2008) receia que divulgação do IGC se consolide como um instrumento publicitário ao invés de um parâmetro para avaliar a qualidade do ensino.

3.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Este capítulo apresentou os principais aspectos relacionados à gestão da qualidade do ensino superior no Brasil. As informações relacionadas ao SINAES e aos seus três indicadores de qualidade da educação superior brasileira almejam embasar as discussões apresentadas nos capítulos consecutivos, que buscam apresentar os resultados do SINAES no contexto dos cursos de graduação em EP.

Os indicadores de qualidade do SINAES são os principais parâmetros qualitativos da educação superior brasileira. Apesar das críticas em relação à concepção desse sistema e das metodologias avaliativas utilizadas, deve-se reconhecer que um sistema de avaliação educacional com tamanha abrangência e complexidade dificilmente atenderá às

⁸Para o cálculo do IGC, considerando que a CAPES avalia os programas de mestrado e doutorado em uma escala de 3 a 7, o INEP realiza a conversão dessa escala para valores entre 4 e 5, considerando as seguintes relações: cursos de pós-graduação com conceito CAPES igual a 3 recebem a nota 4; cursos de pós-graduação com conceito CAPES igual a 4 recebem a nota 4,5; e cursos de pós-graduação com conceito CAPES igual a 5, 6 ou 7 recebem a nota 5. (INEP, 2017b)

especificidades de cada IES e de cada curso de graduação. Nesses termos, ressalta-se que as constantes mudanças no processo avaliativo do SINAES são tentativas de adequação deste sistema à diversidade das IES e dos cursos de graduação no Brasil.

Capítulo 4

Métodos e planejamento da pesquisa

Este capítulo discorre sobre os aspectos relacionados à classificação metodológica da pesquisa, ao planejamento das etapas de acordo com os objetivos específicos, às fontes de coleta dos dados e ao detalhamento do processo de obtenção dos resultados.

A determinação correta da abordagem, dos métodos e das técnicas de uma pesquisa define a qualidade do resultado final do trabalho, bem como sua possibilidade de reaplicação e geração do conhecimento (Cauchick Miguel, 2007). Para Richardson (2012, p. 70), “método em pesquisa significa a escolha de procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação de fenômenos”.

4.1. CLASSIFICAÇÃO METODOLÓGICA DA PESQUISA

Cauchick Miguel (2007) salienta que as tipologias de pesquisa variam e podem ser classificadas de diversas maneiras. Os aspectos metodológicos dessa pesquisa se baseiam nas classificações sugeridas por Marconi e Lakatos (2010), Gil (2008), Gerhardt e Silveira (2009), Silva e Menezes (2005) e Cauckich Miguel (2012).

Gil (2008) aponta que a pesquisa pode ser classificada como básica (pura) ou aplicada, considerando sua natureza. A pesquisa aplicada “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos” (Gerhardt & Silveira, 2009, p. 35) e a pesquisa básica visa gerar novos conhecimentos, úteis para o avanço da área estudada e sem aplicação prática prevista. Esta pesquisa classifica-se como aplicada, pois os resultados visam gerar informações norteadoras sobre o panorama dos cursos de EP no Brasil e explorar aspectos relacionados à sua qualidade, os quais são passíveis de aplicação prática.

Em relação aos objetivos, Gil (2008) classifica as pesquisas como: exploratórias, cuja principal finalidade é “[...] desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores” (p. 27); descritivas, visando à “[...] descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.” (p. 28); e

explicativas, que possuem “como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos” (p. 28). Gil (2008) salienta que as pesquisas descritivas estão voltadas para o estudo de associações entre variáveis e, conseqüentemente, a descoberta de uma nova visão para o problema, podendo ser classificadas também como exploratórias. Nesses termos, este estudo classifica-se como exploratório e descritivo, pois visa investigar a qualidade do ensino de engenharia de produção no Brasil a partir dos resultados do SINAES e da percepção dos discentes sobre as condições do processo formativo.

Quanto à abordagem, as pesquisas podem ser quantitativas ou qualitativas. Silva e Menezes (2005, p. 31) frisam que “a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.”. Em contraste, na pesquisa quantitativa “[...] tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas.” (Silva & Menezes, 2005, p. 31). À luz disso, este estudo se classifica como quantitativo, pois se baseia na aplicação de testes estatísticos para avaliar dados numéricos, gerar resultados e delinear conclusões.

Por fim, em relação aos procedimentos técnicos, este estudo se baseia: (1) na pesquisa documental, na medida em que utiliza normas e documentos emitidos por órgãos oficiais (MEC, Congresso Nacional, Presidência da República, IES, entre outros); (2) na pesquisa bibliográfica, desenvolvida a partir da investigação dos materiais já publicados, principalmente de livros e artigos científicos (Marconi & Lakatos, 2010); e (3) na aplicação das estatísticas descritiva e inferencial.

4.2. PLANEJAMENTO DA PESQUISA

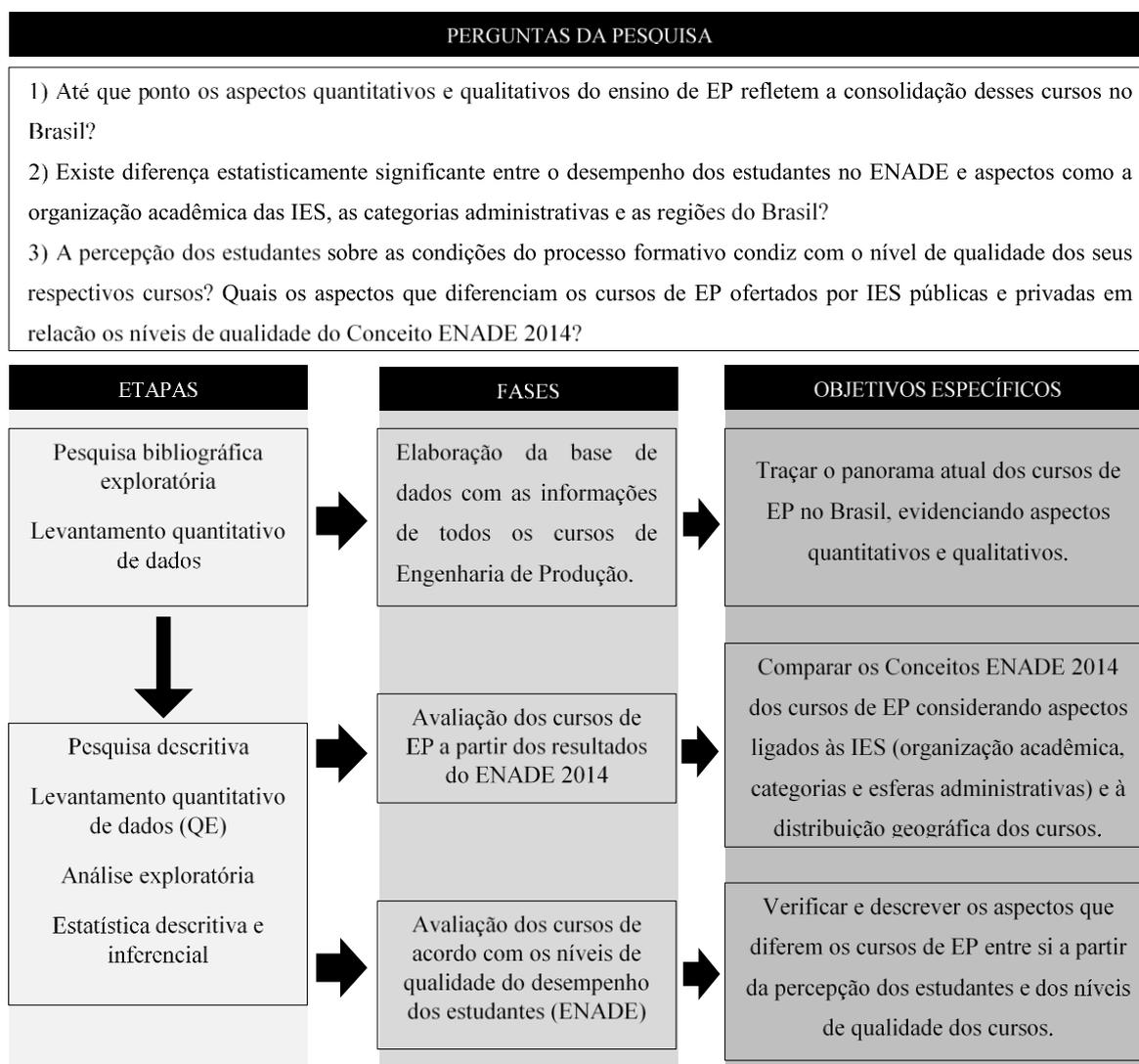
De acordo com Richardson (2012, p. 138), o plano de pesquisa norteia o processo de investigação científica, pois “permite obter respostas aos problemas de pesquisa e controlar os erros que podem ser produzidos por diferenças entre os sujeitos da pesquisa, pelos instrumentos utilizados ou pela influência do próprio pesquisador.” Este plano deve conter todas as etapas da pesquisa, incluindo desde a formulação do problema ou hipóteses até a análise dos dados.

O planejamento da pesquisa representa o caminho percorrido pelo pesquisador para concretização dos objetivos específicos e, conseqüentemente, o alcance do objetivo geral do

trabalho (Marconi & Lakatos, 2010). “Os planos de pesquisa preparam-se para permitir ao pesquisador responder às indagações da pesquisa, da melhor forma possível, em termos de validade, precisão, objetividade e economia” (Richardson, 2012, p. 139).

Este estudo foi planejado mediante o desenvolvimento de duas etapas, as quais se desdobram em quatro fases sucessivas e inter-relacionadas. Cada fase da pesquisa está relacionada a um dos objetivos específicos do trabalho, delineados a partir das perguntas da pesquisa (Figura 4.1).

Figura 4.1 – Estrutura do planejamento da pesquisa.



4.3. FONTES DE DADOS

As informações utilizadas para compor as bases de dados desta pesquisa são provenientes do MEC, por meio do sistema e-MEC⁹ (MEC, 2017) e dos microdados¹⁰ do ENADE, e do INEP, através das Sinopses Estatísticas da Educação Superior (Censo da Educação Superior) para os anos de 2011 a 2016¹¹ (INEP, 2016c). O sistema e-MEC unifica todas as informações das IES e cursos de graduação no Brasil.

As informações dos cursos de EP foram extraídas do sistema e-MEC no dia 02 de outubro de 2017. Em relação aos indicadores CPC e ao ENADE, 98,3 % dos resultados são referentes à última avaliação dos cursos de EP, realizada pelo INEP em 2014. Os demais cursos que não participaram da avaliação em 2014 possuem estes indicadores provenientes de avaliações anteriores (2008 ou 2011). Os resultados do IGC são advindos da avaliação realizada em 2015, pois os dados referentes a 2016 não foram divulgados pelo INEP.

O Quadro 4.1 apresenta as variáveis que compõem a principal base de dados do estudo, sendo estas divididas em três categorias: informações das IES, informações dos cursos de EP e indicadores de qualidade.

⁹O sistema e-MEC pode ser acessado através do endereço: <http://emec.mec.gov.br/>.

¹⁰Os microdados compõem o menor nível de desagregação de dados recolhidos por pesquisas, avaliações e exames realizados pelo INEP, estando disponíveis no endereço: <http://inep.gov.br/microdados>.

¹¹As Sinopses Estatísticas da Educação Superior são disponibilizadas pelo INEP através no endereço: <http://inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>.

Quadro 4.1 – Variáveis utilizadas para composição da base de dados do estudo.

Categoria	Nome da variável	Descrição
Informações das IES	Código da IES	Código da IES no e-MEC.
	Instituição	Nome da IES.
	Sigla da IES	Sigla da IES.
	Categ. Administrativa	Categoria administrativa: Pública ou Privada.
	Esfera Administrativa	Esfera administrativa: federal, estadual, municipal ou privada.
	Org. Acadêmica	Organização acadêmica: Universidade; Faculdade; Centro Universitário; Centro Federal de Educação Tecnológica; e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia.
	UF da IES	Unidade da Federação da IES.
	Região da IES	Região da IES: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul.
	Município da IES	Município da IES.
Situação	Situação da IES: Ativa ou Inativa.	
Informações dos cursos de EP	Código Curso	Código do curso no e-MEC.
	Nome do Curso	Nome do curso no e-MEC.
	Modalidade	Modalidade do curso: presencial ou a distância.
	Vagas Autorizadas	Quantidade de vagas autorizadas pelo MEC
	Município do curso	Município do curso.
	UF do curso	Unidade da Federação do curso.
	Região do curso	Região do curso: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul.
	Código do município	Código do município no e-MEC.
Indicadores de qualidade dos cursos de EP e suas respectivas IES	ENADE – Discreto	Conceito ENADE 2014 em escala discreta.
	ENADE – Contínuo	Conceito ENADE 2014 em escala contínua.
	CPC – Discreto	Conceito CPC 2015 em escala discreta.
	CPC – Contínuo	Conceito CPC 2015 em escala contínua.
	IGC – Discreto	Conceito IGC 2015 em escala discreta.
	IGC – Contínuo	Conceito IGC 2015 em escala contínua.

Embora o MEC considere o conceito “3” como o mínimo satisfatório para os indicadores de qualidade, para refinar os resultados e delinear conclusões mais precisas este trabalho considera três níveis de qualidade: insatisfatório (Conceitos ENADE 1 e 2), satisfatório (Conceito ENADE 3) e excelente (Conceitos ENADE 4 e 5) (Melo *et al.*, 2017).

Enquanto os três conceitos são utilizados para traçar o panorama qualitativo dos cursos de EP (Capítulo 5), apenas o Conceito ENADE 2014 é utilizado como parâmetro para avaliação e classificação dos cursos nos três níveis de qualidade supracitados, pois não possui influência das respostas do QE (Tabela 3.2), ao contrário do CPC e, conseqüentemente, do IGC.

O estudo considerou apenas as respostas do QE aplicado em 2014¹² e, conseqüentemente, os cursos cujos estudantes responderam o questionário no período estabelecido pelo INEP. Além de ser a avaliação mais recente, o estudo longitudinal considerando as respostas do QE e os conceitos obtidos em avaliações anteriores (2005, 2008, 2011) se torna pouco informativo devido ao fato deste questionário ter sofrido adaptações ao longo dos anos e apresentar diferentes versões.

¹²Todas as versões do QE, desde 2004, estão disponíveis no portal do INEP (<http://portal.inep.gov.br/questionario-do-estudante>).

4.3.1. Questionário do Estudante

O QE é um instrumento de coleta de dados utilizado pelo INEP para delinear o panorama socioeconômico dos estudantes selecionados para o ENADE e investigar a percepção desses agentes acerca das condições de ensino oferecidas pelos seus respectivos cursos de graduação. Polidori, Marinho-Araujo e Barreyro (2006, p. 433) ressaltam que o QE “[...] investiga a percepção dos estudantes frente à sua trajetória no curso e na IES, por meio de questões objetivas que exploram a função social da profissão e os aspectos fundamentais da formação profissional.”.

O questionário completo possui 68 itens (Anexo A), sendo os 26 primeiros relacionados às características socioeconômicas dos estudantes e os demais voltados à percepção sobre as condições do processo formativo. Este estudo avalia apenas os 42 itens relacionados à percepção dos estudantes.

Os itens são avaliados em uma escala de concordância do tipo Likert¹³, com 6 pontos, sendo “1” equivalente a “discordo totalmente” e “6” a “concordo totalmente”. Além disso, os estudantes podem escolher as opções “Não se aplica” ou “Não sei responder”. Dada a abordagem quantitativa deste estudo, estas duas últimas opções foram desconsideradas.

Em 2014, após realizar uma análise fatorial pelo método de componentes principais com rotação varimax, utilizando a matriz de correlações policóricas, o INEP categorizou os 42 itens em três dimensões: ODP, IIF e OAF (Quadro 4.2) (INEP, 2015a).

¹³A escala ordinal de Likert foi criada por Rensis Likert em 1932 (Likert, 1932). Esta escala é usada para obter as preferências ou grau de acordo dos participantes a partir de uma declaração ou conjunto de declarações (Betram, 2009).

Quadro 4.2 – Itens e dimensões do QE 2014.

Item	Descrição do item	Dim.
i27	As disciplinas cursadas contribuíram para sua formação integral, como cidadão e profissional.	ODP
i28	Os conteúdos abordados nas disciplinas do curso favoreceram sua atuação em estágios ou em atividades de iniciação profissional.	ODP
i29	As metodologias de ensino utilizadas no curso desafiaram você a aprofundar conhecimentos e desenvolver competências reflexivas e críticas.	ODP
i30	O curso propiciou experiências de aprendizagem inovadoras.	ODP
i31	O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua consciência ética para o exercício profissional.	ODP
i32	No curso você teve oportunidade de aprender a trabalhar em equipe.	ODP
i33	O curso possibilitou aumentar sua capacidade de reflexão e argumentação.	ODP
i34	O curso promoveu o desenvolvimento da sua capacidade de pensar criticamente, analisar e refletir sobre soluções para problemas da sociedade.	ODP
i35	O curso contribuiu para você ampliar sua capacidade de comunicação nas formas oral e escrita.	ODP
i36	O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua capacidade de aprender e atualizar-se permanentemente.	ODP
i37	As relações professor-aluno ao longo do curso estimularam você a estudar e aprender.	ODP
i38	Os planos de ensino apresentados pelos professores contribuíram para o desenvolvimento das atividades acadêmicas e para seus estudos.	ODP
i39	As referências bibliográficas indicadas pelos professores nos planos de ensino contribuíram para seus estudos e aprendizagens.	ODP
i40	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes superarem dificuldades relacionadas ao processo de formação.	ODP
i41	A coordenação do curso esteve disponível para orientação acadêmica dos estudantes.	IIF
i42	O curso exigiu de você organização e dedicação frequente aos estudos.	ODP
i43	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de programas, projetos ou atividades de extensão universitária.	OAF
i44	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de projetos de iniciação científica e de atividades que estimularam a investigação acadêmica.	OAF
i45	O curso ofereceu condições para os estudantes participarem de eventos internos e/ou externos à instituição.	OAF
i46	A instituição ofereceu oportunidades para os estudantes atuarem como representantes em órgãos colegiados.	OAF
i47	O curso favoreceu a articulação do conhecimento teórico com atividades práticas.	ODP
i48	As atividades práticas foram suficientes para relacionar os conteúdos do curso com a prática, contribuindo para sua formação profissional.	ODP
i49	O curso propiciou acesso a conhecimentos atualizados e/ou contemporâneos em sua área de formação.	ODP
i50	O estágio supervisionado proporcionou experiências diversificadas para a sua formação.	ODP
i51	As atividades realizadas durante seu trabalho de conclusão de curso contribuíram para qualificar sua formação profissional.	ODP
i52	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes realizarem intercâmbios e/ou estágios no país.	OAF
i53	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes realizarem intercâmbios e/ou estágios fora do país.	OAF
i54	Os estudantes participaram de avaliações periódicas do curso (disciplinas, atuação dos professores, infraestrutura).	IIF
i55	As avaliações da aprendizagem realizadas durante o curso foram compatíveis com os conteúdos ou temas trabalhados pelos professores.	ODP
i56	Os professores apresentaram disponibilidade para atender os estudantes fora do horário das aulas.	IIF
i57	Os professores demonstraram domínio dos conteúdos abordados nas disciplinas.	ODP
i58	Os professores utilizaram tecnologias da informação e comunicação (TICs) como estratégia de ensino (projektor multimídia, laboratório de informática, ambiente virtual de aprendizagem).	IIF
i59	A instituição dispôs de quantidade suficiente de funcionários para o apoio administrativo e acadêmico.	IIF
i60	O curso disponibilizou monitores ou tutores para auxiliar os estudantes.	IIF
i61	As condições de infraestrutura das salas de aula foram adequadas.	IIF
i62	Os equipamentos e materiais disponíveis para as aulas práticas foram adequados para a quantidade de estudantes.	IIF
i63	Os ambientes e equipamentos destinados às aulas práticas foram adequados ao curso.	IIF
i64	A biblioteca dispôs das referências bibliográficas que os estudantes necessitaram.	IIF
i65	A instituição contou com biblioteca virtual ou conferiu acesso a obras disponíveis em acervos virtuais.	IIF
i66	As atividades acadêmicas desenvolvidas dentro e fora da sala de aula possibilitaram reflexão, convivência e respeito à diversidade.	ODP
i67	A instituição promoveu atividades de cultura, de lazer e de interação social.	OAF
i68	A instituição dispôs de refeitório, cantina e banheiros em condições adequadas que atenderam as necessidades dos seus usuários.	IIF

Notas: ODP: organização didático-pedagógica; OAF: oportunidades de ampliação da formação acadêmica e profissional; IIF: infraestrutura e instalações físicas.

Dentre os itens do Quadro 4.2, 23 (54,8 %) são relacionados à ODP, enquanto apenas sete (16,7 %) são associados às OAF. Em adição, infere-se que ao longo do questionário a ordem dos itens não é disposta de acordo com as dimensões avaliadas.

Os itens relacionados à ODP buscam avaliar a estrutura curricular dos cursos em relação às exigências educacionais para a formação profissional do engenheiro de produção, envolvendo aspectos como: a integridade profissional (ética); o desenvolvimento de competências transversais (pensamento crítico e reflexivo, proatividade, dedicação, comunicação, entre outros); o papel social dos profissionais (solução de problemas sociais e respeito à diversidade); o trabalho desenvolvido pelos docentes (organização dos planos de ensino, domínio dos conteúdos, utilização de referências relevantes); e as dificuldades encontradas pelos estudantes ao longo do processo de formação.

Os itens relacionados à dimensão IIF abrangem aspectos tangíveis e intangíveis que interferem nas experiências educacionais dos estudantes. Em relação aos aspectos intangíveis, citam-se: disponibilidade do corpo docente (professores e coordenador do curso); avaliações periódicas internas (disciplinas, atuação dos professores, entre outros); utilização de diferentes estratégias de ensino (ambiente virtual de aprendizagem, TICs e laboratórios); e disponibilidade de suporte para realização de outras atividades acadêmicas (técnicos administrativos/laboratórios, monitores e tutores). Quanto aos aspectos tangíveis, destacam-se: infraestrutura do ambiente educacional (salas de aula, biblioteca e laboratórios, além da qualidade dos equipamentos) e disponibilidade de instalações de apoio (refeitório, residência universitária, cantina e banheiros).

As OAF incluem estratégias que buscam diferenciar o perfil dos estudantes por meio da troca de experiências que extrapolam as atividades de ensino. Entre os aspectos avaliados nesta dimensão, ressaltam-se: contato com a extensão universitária (participação em programas, projetos e atividades extensionistas); contato com a pesquisa (participação em iniciação científica e investigação acadêmica); participação em eventos acadêmicos dentro e fora da IES; oportunidade de participação em órgãos do colegiado; participação em atividades de cultura, lazer e interação social; e oportunidades para realização de intercâmbios (a nível nacional e internacional, visando à realização de estudos acadêmicos ou estágios curriculares).

4.4. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram compilados em planilhas eletrônicas. As estatísticas descritivas e os resultados dos testes estatísticos foram obtidos com o *software* R versão 3.3.3, com suporte da interface RStudio. O R é um *software* robusto e flexível que permite a manipulação de dados e a realização de testes estatísticos paramétricos e não paramétricos, modelagem linear e não

linear, análise de séries temporais e de sobrevivência, simulação e estatística espacial, além de produzir elementos gráficos de alta qualidade (Seefeld & Linder, 2007). De acordo com Jelihovschi (2014), o R foi, nos últimos 20 anos, a maior criação estatística consolidada em um ambiente computacional.

4.4.1. Análise exploratória

A análise exploratória visa detalhar as estatísticas descritivas dos dados, se desdobrando em conclusões preliminares e direcionando o emprego dos métodos estatísticos adequados. De acordo com Cauchick Miguel e Ho (2012, p. 99), a análise exploratória “[...] é uma boa prática para verificar a qualidade dos dados, a distribuição de frequências das variáveis e outros aspectos, como calcular as medidas de tendência central e medidas de dispersão”. Para tanto, apresentam-se as tabelas de frequências absolutas e relativas, os gráficos de frequência e distribuição dos dados (*boxplots*) e os resultados dos testes de normalidade.

A verificação da normalidade dos dados direciona a determinação adequada dos testes estatísticos a serem aplicados, considerando seus respectivas pressupostos. De acordo com Razali e Wah (2011), as formas mais comuns para verificação da normalidade de um conjunto de dados são: análise gráfica (histograma, *QQ plot* e *Boxplot*), métodos numéricos (assimetria e curtose) ou aplicação de um teste formal de normalidade. Para verificar a aderência ou não dos dados desta pesquisa a uma distribuição do tipo normal, além da análise gráfica e da avaliação numérica, utilizaram-se o teste de Kolmogorov-Smirnov (KS) com correção de Lilliefors e o teste de Cramér-von Mises. Estes testes foram escolhidos devido ao tamanho da população e ao grau de robustez (Razali & Wah, 2011; Darling, 1957). Os testes de aderência se baseiam nas seguintes hipóteses:

$$H_0 = \text{a população segue uma distribuição normal};$$
$$H_1 = \text{a população não segue uma distribuição normal}.$$

Os resultados dos testes de normalidade determinam a utilização dos métodos paramétricos ou não paramétricos. Nesse sentido, considerando que este estudo visa comparar características entre grupos distintos e independentes, os testes paramétricos mais adequados são: Análise de Variância de 1 fator (ANOVA) ou teste “t”; ou os respectivos testes não paramétricos: teste de Kruskal-Wallis (KW) ou teste de Mann-Whitney (MW). A aplicação dos testes também está relacionada à quantidade de grupos: enquanto o teste de MW e o teste “t” são utilizados para

comparar dois grupos, o teste de KW e a ANOVA são utilizados para comparar três ou mais grupos (Spiegel & Stephens, 2009).

O nível de significância dos testes estatísticos, de acordo com Morettin e Bussad (2010), é o valor decisivo para rejeição ou aceitação da hipótese nula dos resultados dos testes. Nesse sentido, a Tabela 4.1 apresenta os níveis de significância utilizados para avaliação das hipóteses adotadas neste estudo.

Tabela 4.1 – Parâmetros de avaliação da significância dos testes estatísticos.

Significância (Sig.)	Natureza da evidência
$0,1 > \text{Sig.} \geq 0,05$	Evidência moderada contra H_0
$0,05 > \text{Sig.} \geq 0,01$	Evidência forte contra H_0
$0,01 > \text{Sig.} \geq 0,005$	Evidência muito contra H_0
$\text{Sig.} < 0,005$	Evidência fortíssima contra H_0

Fonte: Adaptada de Morettin e Bussad (2010).

Capítulo 5

A Engenharia de Produção no Brasil: análise dos dados oficiais e dos indicadores do SINAES

A abrangência do campo de atuação profissional dos engenheiros de produção foi um dos fatores que motivou a rápida expansão dessa área do conhecimento. Nesse sentido, este capítulo apresenta o panorama dos cursos de graduação em EP do Brasil a partir de aspectos quantitativos e qualitativos.

5.1. A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO NO BRASIL

A EP surgiu e se consolidou nos Estados Unidos com o nome de Engenharia Industrial (*Industrial Engineering*) entre 1882 e 1912, a partir do movimento conhecido como Administração Científica (*Scientific management*), tendo como precursores: Frederick Taylor, Henri Fayol, Frank Gilbreth, Lilian Gilbreth e Henry Gantt (Fleury, 2008; Furlanetto, Malzac Neto, & Neves, 2006; INEP & CONFEA, 2010; Piratelli, 2005; Wrasse, Pasa, & Pissidônio, 2014).

Impulsionada pela Revolução Industrial, Piratelli (2005) e Fleury (2008) ressaltam que a EP surgiu visando à racionalidade econômica aplicada aos sistemas de produção, o estudo de arranjos físicos em indústrias, à programação da produção, e, em geral, à necessidade de solucionar problemas nos processos fabris. Dada a necessidade de profissionais aptos a resolver problemas como esses, a EP rapidamente se alastrou no contexto mundial. Kádárová *et al.* (2014) destacam que ao final do século XIX algumas universidades europeias já ofertavam o curso de EP na Alemanha, França, Espanha e no Reino Unido.

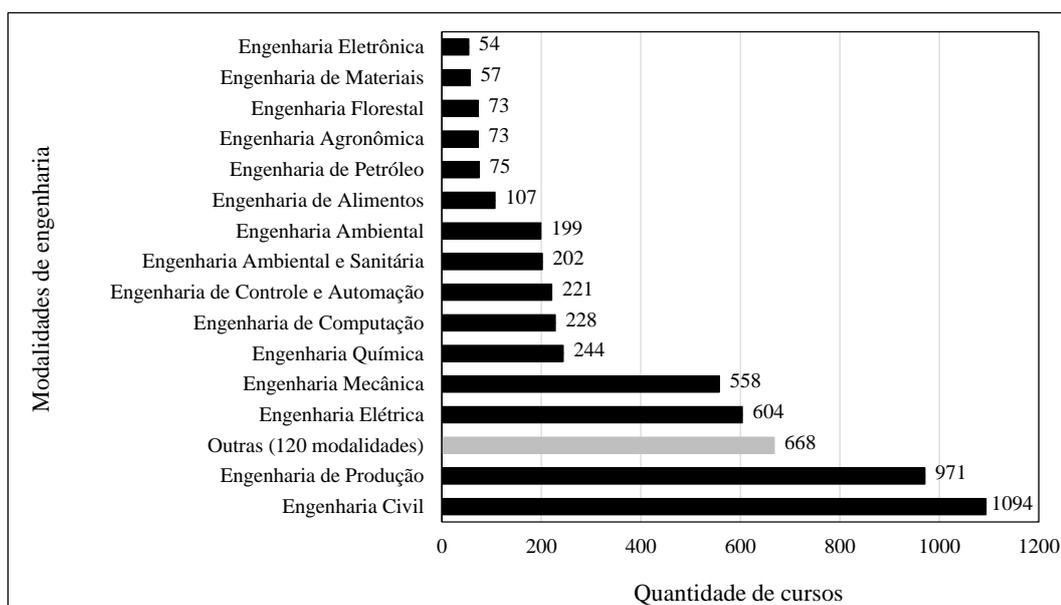
No cenário brasileiro, o ensino de EP surgiu em maio de 1958 na escola politécnica da USP, tendo como expoente o professor Ruy Aguiar da Silva Leme, que propôs um curso de extensão, em 1955, envolvendo as disciplinas “Engenharia de Produção” e “Complementos de Organização Industrial” (Fleury, 2008).

Inicialmente, o curso de EP passou a ser ofertado como uma opção do curso de engenharia mecânica da USP, tendo sua primeira turma, com 12 estudantes, formada em 1960 (Fleury,

2008). Gradativamente, estes cursos começaram a se difundir no cenário brasileiro. No início, novas disciplinas foram inseridas na graduação e pós-graduação, a exemplo do curso de engenharia mecânica da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e em programas de pós-graduação da PUC-Rio e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Em 1967, a PUC-Rio implantou a habilitação em EP, seguida pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), em 1968, e pela UFRJ, em 1971 (ABEPRO, 2010). Em 1970, a USP aprovou a criação do curso autônomo de EP (Fleury, 2008; Oliveira & Costa, 2013). “Em 1980 já existiam 18 cursos e até 1997 criava-se aproximadamente dois cursos a cada três anos no país” (Oliveira, Barbosa, & Chrispim, 2005, p. 5405).

Considerando as modalidades tradicionais da engenharia, a EP é relativamente recente, todavia estudos apontam o crescimento acentuado na quantidade desses cursos no Brasil, principalmente a partir da década de 90 (Bittencourt, Viali, & Beltrame, 2010; Faé & Ribeiro, 2004; INEP & CONFEA, 2010; Mello & Sousa, 2015; Oliveira, 2004; Oliveira, Barbosa, & Chrispim, 2005; Oliveira *et al.*, 2013; Schrippe *et al.*, 2016; Sturm *et al.*, 2015; Weise & Trierweiller, 2010; Wrasse, Pasa, & Pissidônio, 2014). Atualmente, o sistema e-MEC reconhece 5428 cursos de graduação em engenharia, sendo 1017 (18,7 %) de EP, dos quais 971 são classificados como EP “plena” e os demais possuem ênfase em alguma modalidade das outras engenharias. A Figura 5.1 mostra a distribuição quantitativa das modalidades dos cursos de engenharia no Brasil.

Figura 5.1 – Distribuição quantitativa dos cursos de engenharia no Brasil.



Fonte: Dados compilados de MEC (2017).

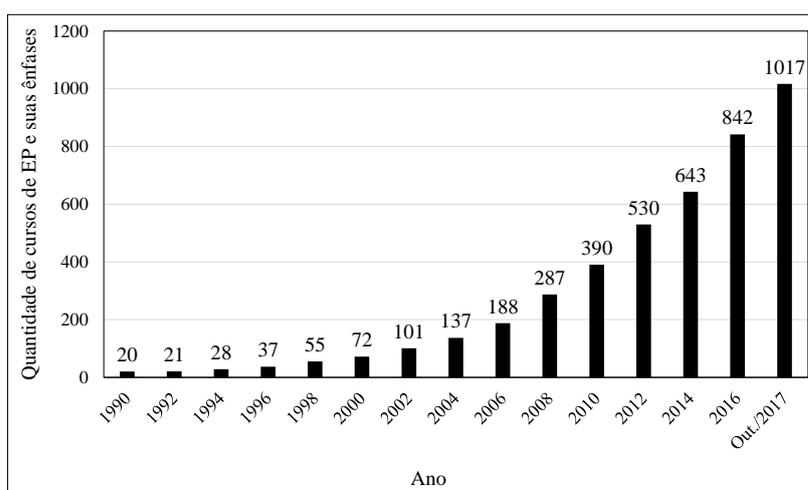
Em 2011, Oliveira *et al.* (2013) verificaram a existência de 444 cursos de EP, enquanto as modalidades mais tradicionais da engenharia, tais como civil, elétrica e mecânica apresentavam, respectivamente, 386, 298 e 238 cursos. A Figura 5.1 mostra que esse panorama mudou, entretanto a quantidade de cursos de EP, apesar de atualmente estar abaixo da de engenharia civil, ainda apresenta uma disparidade significativa em relação às demais modalidades.

5.2. ASPECTOS QUANTITATIVOS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A quantidade e o crescimento contínuo dos cursos de EP despertam a atenção para o estudo dos aspectos quantitativos abordados nessa seção, tais como o perfil das IES que ofertam estes cursos, a distribuição geográfica, e as quantidades de vagas oferecidas, ingressantes, matrículas e concluintes.

De acordo com Oliveira (2005), a partir da década de 90 os cursos de EP passaram por um processo de expansão quantitativa sem precedentes. Bittencourt, Viali e Beltrame (2010) ressaltam que entre o início da década de 90 e o ano de 2008 a quantidade de cursos de EP teve uma taxa de crescimento de 1820,0 %. A Figura 5.2 ilustra a quantidade total desses cursos entre 1990 e outubro de 2017 (MEC, 2017)¹⁴.

Figura 5.2 – Quantidade de cursos de EP entre 1990 e outubro/2017.



Fonte: Dados compilados de MEC (2017).

¹⁴Dados referentes aos anos anteriores podem ser obtidos nos trabalhos de Cunha (2002), Faé & Ribeiro (2004), Oliveira (2005) e Bittencourt, Viali e Beltrame (2010).

No início do século XXI, o crescimento dos cursos de EP era de 30 cursos por ano (INEP & CONFEA, 2010). A partir da Figura 5.2, percebe-se que entre os anos de 2000 e 2016 têm sido criados aproximadamente 49 novos cursos de EP por ano. Entre o ano de 2010 e outubro de 2017, a taxa de crescimento na quantidade de cursos foi de 161,0 %, passando de 390 para 1017 cursos, dos quais 973 são ofertados presencialmente (95,7 %).

Furlanetto, Malzac Neto e Neves (2006) ressaltam que os cursos de EP no Brasil estão distribuídos em dois tipos: os cursos ditos “plenos” e os cursos com habilitações (ênfases) específicas em uma das modalidades tradicionais da engenharia. A Tabela 5.1 mostra que os cursos de EP estão divididos em sete ênfases, além da EP “plena”.

Tabela 5.1 – Quantidade de cursos de EP “plena” e suas ênfases.

Cursos de EP plena e suas ênfases	Quantidade de cursos	Porcentagem (%)
Engenharia de Produção	971	95,5
Engenharia de Produção Mecânica	35	3,4
Engenharia de Produção Civil	5	0,5
Engenharia de Produção Agroindustrial	2	0,2
Engenharia de Produção Elétrica	1	0,1
Engenharia de Produção e Qualidade	1	0,1
Engenharia de Produção e Sistemas	1	0,1
Engenharia de Produção Química	1	0,1
Total	1017	100,0

Fonte: Dados compilados de MEC (2017).

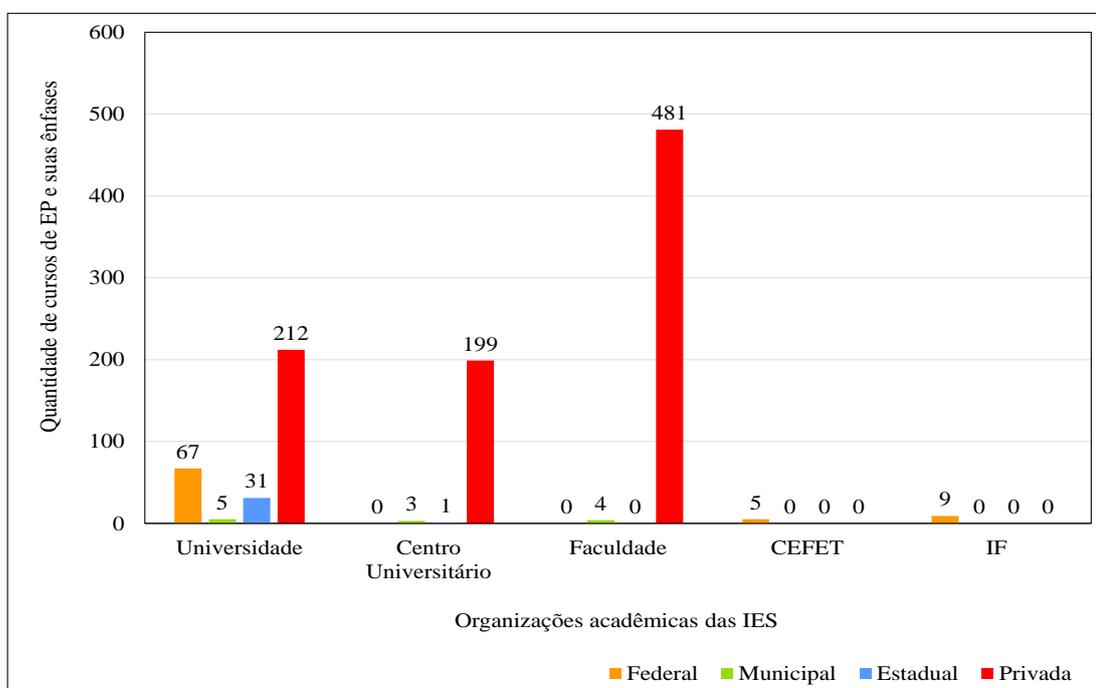
Oliveira (2004) frisa que os primeiros cursos de EP surgiram como ênfase de uma das modalidades tradicionais da engenharia, entretanto a partir da década de 90, com o célere crescimento quantitativo, nota-se a inversão dessa característica, sendo frequentes cursos de EP com ênfase em outras modalidades. Na Tabela 5.1, observa-se que a maioria dos cursos de EP no Brasil é “plena”, enquanto apenas 4,5 % estão distribuídos entre sete ênfases, das quais mecânica é a que apresenta a maior quantidade de cursos. Esse fato está historicamente ligado à origem da EP no Brasil e também foi verificado por autores como Sturm *et al.* (2015) e Schrippe *et al.* (2016). A tendência para a EP “plena” é justificada pela possibilidade de formar profissionais com um currículo mais abrangente (gestão do negócio, gestão da produção e gestão de sistemas técnicos), sendo este atributo extremamente valorizado no mercado de trabalho atual (Cunha, 2002; Oliveira, Barbosa, & Chrispim, 2005).

Dentre os 1017 cursos de EP, 892 (87,7 %) são ofertados por IES privadas. A Figura 5.3 apresenta a distribuição dos cursos entre as IES considerando as cinco categorias de organização acadêmica, a saber: Universidades, Centro Universitário, Faculdade, Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IF); e as quatro esferas administrativas das IES (federal, estadual, municipal e

privada). Sob esse aspecto, observa-se que entre as IES públicas a maior quantidade de cursos é ofertada na esfera federal (81; 64,8 %), enquanto que nas IES privada, a maior parte dos cursos é ofertada por faculdades (481; 53,9 %).

A partir da Figura 5.3 e remetendo-se ao trabalho de Oliveira, Barbosa e Chrispim, (2005, p. 5406), destaca-se que “outro fator importante a se observar sobre o crescimento da quantidade de cursos de Engenharia de Produção é que este ocorreu principalmente no setor privado”. Em 2005, 71,0 % dos cursos eram ofertados por IES privadas e 29,0 % por IES públicas. A Figura 5.3 mostra que essa disparidade aumentou de forma significativa.

Figura 5.3 – Distribuição dos cursos de EP em relação à esfera administrativa e à organização acadêmica das IES.



Fonte: Dados compilados de MEC (2017).

Os cursos de EP estão distribuídos entre 751 IES, das quais apenas 78 são públicas. De acordo com a Tabela 5.2, 13 IES se destacam por ofertarem mais de quatro cursos de EP.

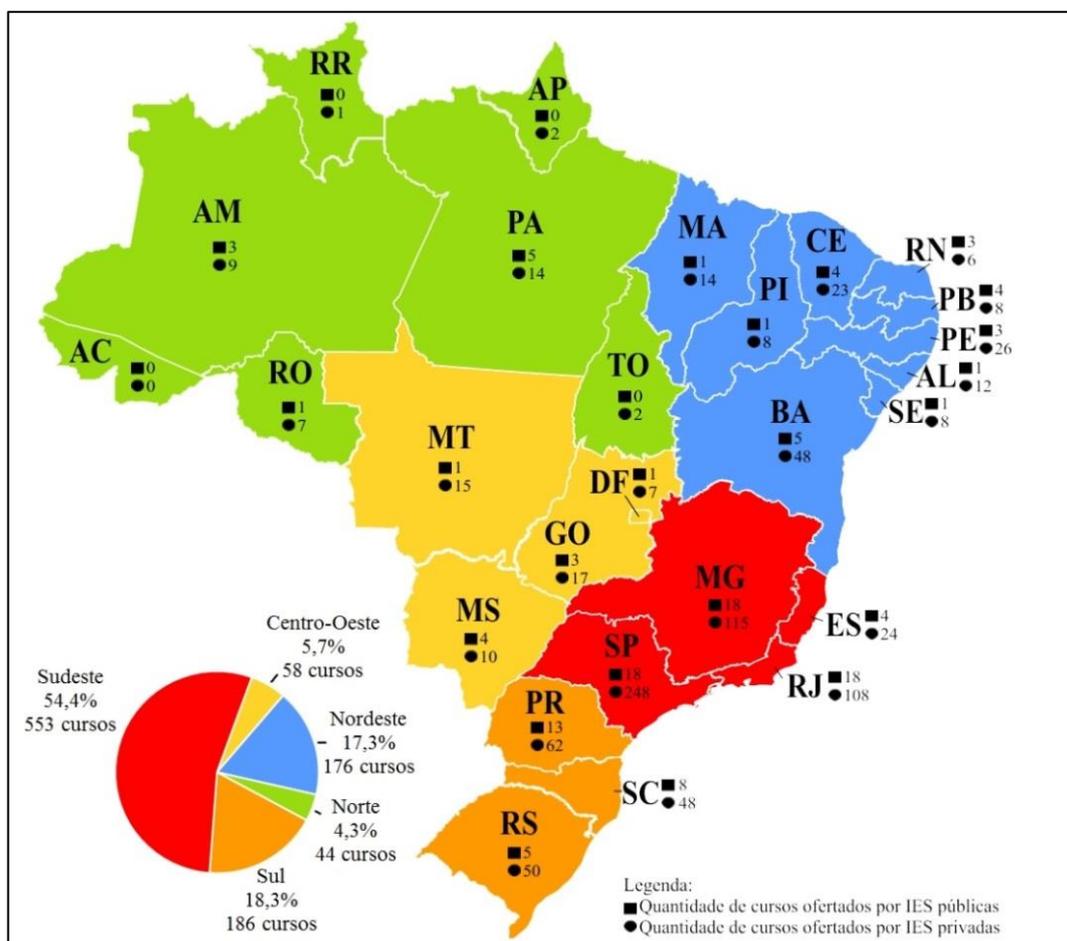
Tabela 5.2 – Quantidade de cursos de EP ofertados por IES no Brasil.

Quantidade de cursos ofertados	Quantidade de IES	Porcentagem (%)
1	629	83,8
2	72	9,6
3	26	3,5
4	11	1,5
5	5	0,7
6	1	0,1
9	1	0,1
10	1	0,1
11	1	0,1
12	2	0,3
18	1	0,1
19	1	0,1
Total	751	100,0

Fonte: Dados compilados de MEC (2017).

Em relação à distribuição geográfica, a Figura 5.4 mostra as porcentagens de cursos nas cinco regiões brasileiras, bem como as quantidades absolutas por Unidade Federativa (UF), considerando as duas categorias administrativas (pública e privada).

Figura 5.4 – Distribuição dos cursos de EP em relação às UF.



Fonte: Dados compilados de MEC (2017).

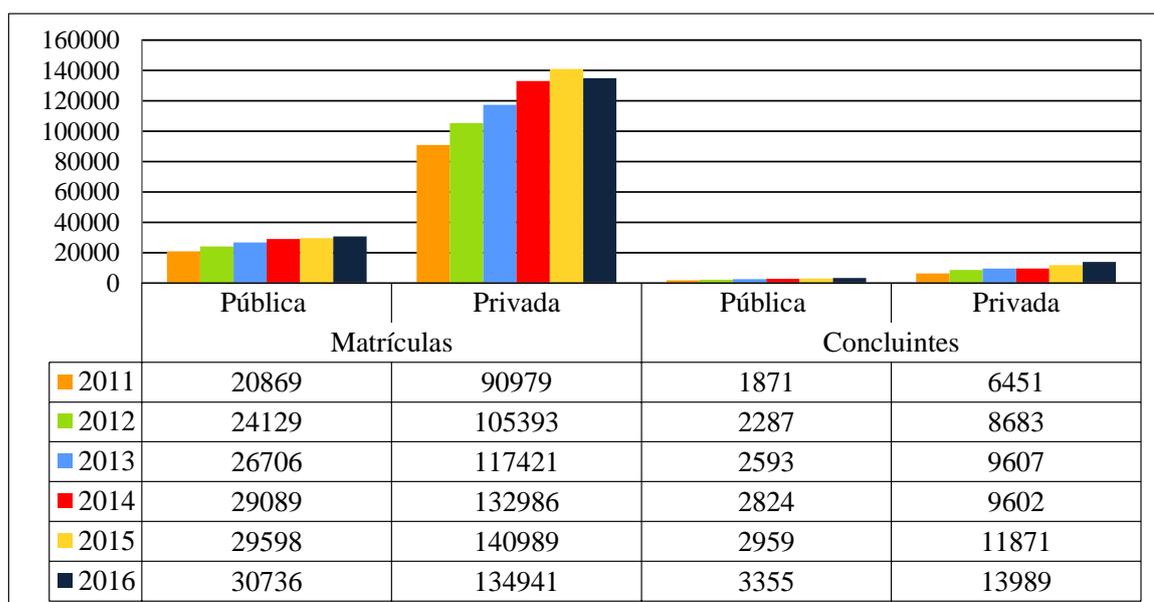
A partir desses dados, nota-se que as regiões Sul e Sudeste concentram a maior parte dos cursos de EP (739; 72,7 %). Em contraste, a região Norte possui a menor quantidade de cursos (44; 4,3 %). Verifica-se também que, para todas as regiões, a quantidade de cursos ofertados por IES privadas é, no mínimo, três vezes maior que a quantidade de cursos ofertados por IES públicas.

Os cursos de EP estão disseminados em 26 UF do Brasil. Em 2005, Oliveira, Barbosa e Chrispim (2005) identificaram que estes cursos não estavam presentes em oito UF brasileiras. Em 2010, essa quantidade foi reduzida para cinco (Bittencourt, Viali, & Beltrame, 2010) e em outubro de 2017, o Acre era a única UF que ainda não ofertava nenhum curso de EP.

A Figura 5.4 mostra que as sete UF que possuem mais de 50 cursos são: São Paulo (SP, 266), Minas Gerais (MG, 133), Rio de Janeiro (RJ, 126), Paraná (PR, 75), Santa Catarina (SC, 56), Rio Grande do Sul (RS, 55) e Bahia (BA, 53). Para estas UF a quantidade de cursos em IES privadas é, no mínimo, quatro vezes maior do que a quantidade de cursos em IES públicas. Em contraste, a menor quantidade de cursos é observada nas seguintes UF: Amapá (AP, 2), Tocantins (TO, 2) e Roraima (RR, 1), sendo todos eles ofertados por IES privadas.

Dando continuidade à análise dos números da EP no Brasil, a Figura 5.5 exhibe as quantidades de matrículas e concluintes, para os anos de 2011 a 2016.

Figura 5.5 – Quantidades de matrículas e concluintes entre 2011 e 2016.



Fonte: Dados compilados de INEP (2016c).

A Figura 5.5 mostra que desde 2011 a quantidade de matrículas nas IES privadas tem sido mais de quatro vezes maior do que nas IES públicas. Em 2016, o número de matrículas nas IES públicas aumentou 3,8 % e reduziu 4,3 % nas IES privadas. Em relação ao número de concluintes, a quantidade de engenheiros de produção provenientes das IES privadas é no mínimo três vezes maior em relação às IES públicas.

A Tabela 5.3 detalha a relação entre a oferta e a demanda para os cursos de EP e mostra que a relação candidato/vaga (concorrência) tem caído expressivamente, principalmente na esfera privada, que em 2015 e 2016 foi menor do que 1 (um).

Tabela 5.3 – Vagas oferecidas, candidatos inscritos, ingressos total, relação candidato/vaga e índice de ociosidade nos cursos de EP do Brasil.

Ano	IES Privadas					IES Públicas				
	VO	CI	TI	Cand./vaga	Ociosidade (%)	VO	CI	TI	Cand./vaga	Ociosidade (%)
2011	57490	94039	30788	1,6	46,4	5621	79831	5384	14,2	4,2
2012	64998	110041	44149	1,7	32,0	6270	102179	5922	16,3	5,5
2013	73872	119886	44187	1,6	40,1	6359	121320	6114	19,1	3,8
2014	136158	150324	59104	1,1	56,5	10330	129922	7395	12,6	28,4
2015	175609	163620	53602	0,9	69,4	10194	137971	7356	13,5	27,8
2016	283516	160467	44959	0,6	84,1	10982	105406	7184	9,6	34,5

Notas: VO = Vagas ofertadas; CI = Candidatos inscritos; TI = Total de ingressos.

Fonte: Dados compilados de INEP (2016c).

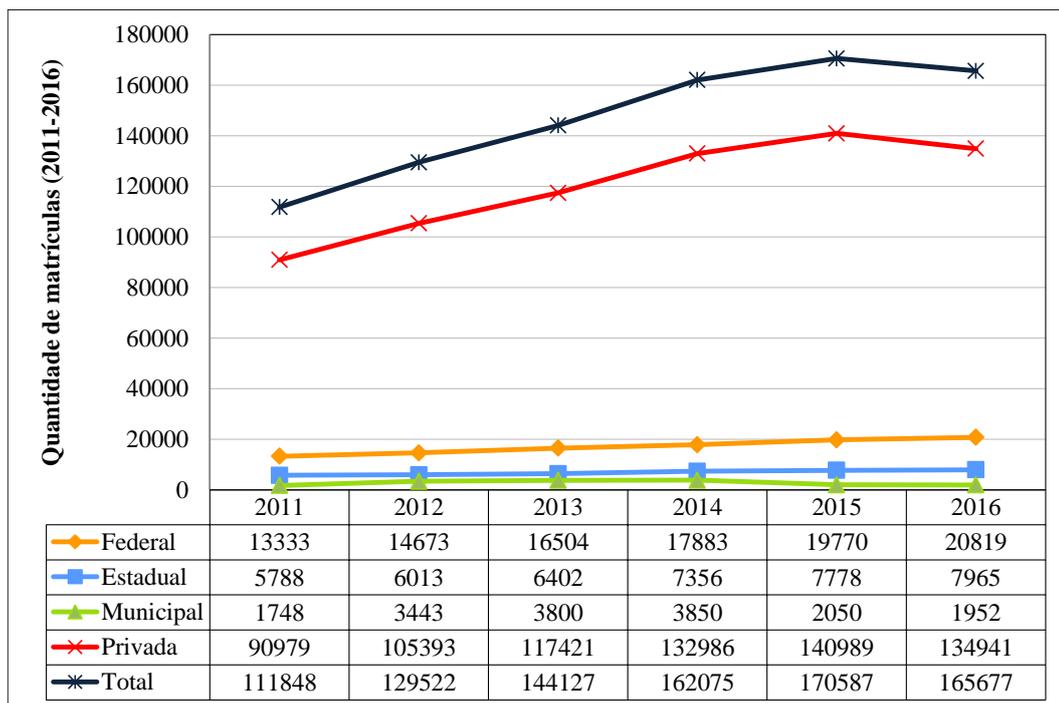
Conforme verificado por Bittencourt, Viali e Beltrame (2010, p. 13), “[...] o número de candidatos ao curso de EP vem crescendo, entretanto a oferta de vagas tem crescido mais que a procura”. Ao fazer uma comparação análoga para os anos de 2000 a 2006, sem distinguir as IES públicas e privadas, Bittencourt, Viali e Beltrame (2010) verificaram que essa ociosidade estava aumentando com o passar dos anos, atingindo 47 % em 2006. Na mesma linha de raciocínio, a partir da Tabela 5.3, infere-se que a ociosidade continua crescendo significativamente, atingindo 84,1 % nas IES privadas e 34,5 % nas IES públicas, em 2016.

A Tabela 5.3 revela que entre 2015 e 2016 as IES públicas tiveram uma redução de 23,6 % na quantidade de estudantes inscritos e 2,3 % na de ingressantes. Em contraste, as IES privadas registraram uma redução de 1,9 % na quantidade de estudantes inscritos e 16,1 % na de ingressantes.

Considerando o total de ingressos (Tabela 5.3) e o total de concluintes (Figura 5.6), estima-se que apenas 35,1 % dos estudantes ingressantes em 2011 concluíram o curso em 2015 e 30,5 % dos ingressantes em 2012 concluíram o curso em 2016. Em outras palavras, a cada 10 estudantes ingressantes nos cursos de EP, apenas três conseguem concluir o curso no tempo previsto pelo MEC (5 anos).

Em relação à quantidade de matrículas, a Figura 5.6 mostra a disparidade entre as IES públicas e privadas. Entre as IES públicas, as federais possuem a maior quantidade de estudantes matriculados, mantendo uma taxa de crescimento média de 9,3 % ao ano. As IES municipais possuem a menor quantidade de estudantes matriculados, apresentando uma redução de 46,8 % entre 2014 e 2015 e 4,8 % entre 2015 e 2016.

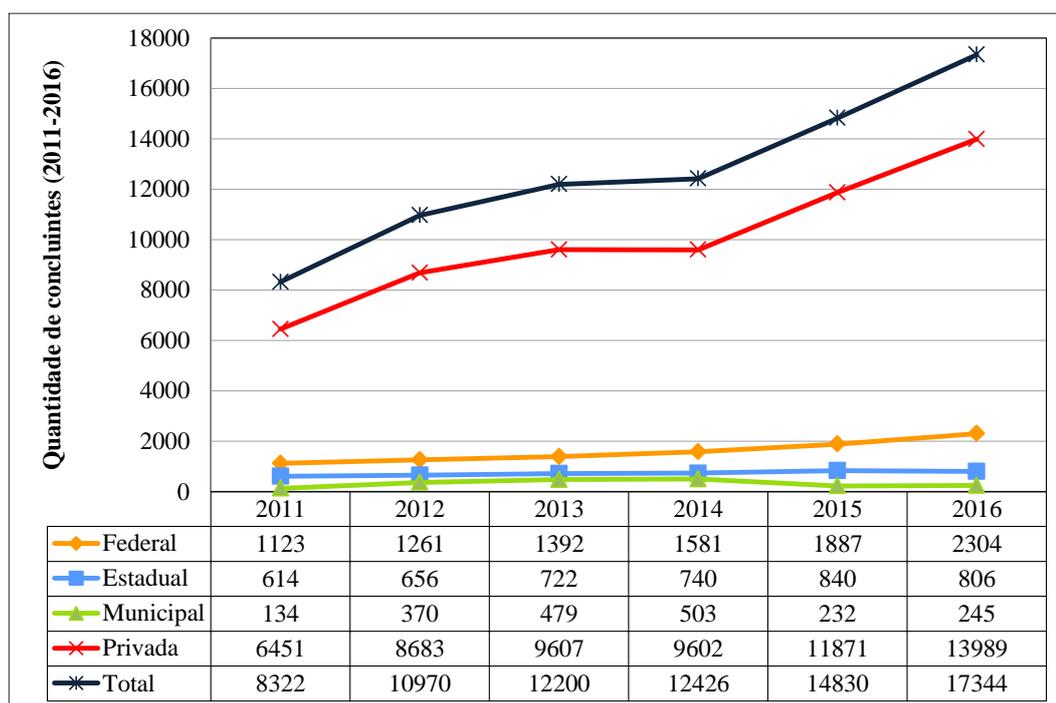
Figura 5.6 – Quantidade de matrículas nos cursos de EP entre 2011 e 2016.



Fonte: Dados compilados de INEP (2016c).

De acordo com a Figura 5.7, as IES federais são responsáveis pela formação da maior quantidade de engenheiros de produção advindos de instituições de ensino públicas e apresentaram um aumento de 22,1 % entre 2015 e 2016. Nesse mesmo período, as IES estaduais apresentaram uma redução de 4,0 % na taxa de concluintes e as municipais um crescimento de 5,6 %.

Figura 5.7 – Quantidade de concluintes nos cursos de EP entre 2011 e 2016.



Fonte: Dados compilados de INEP (2016c).

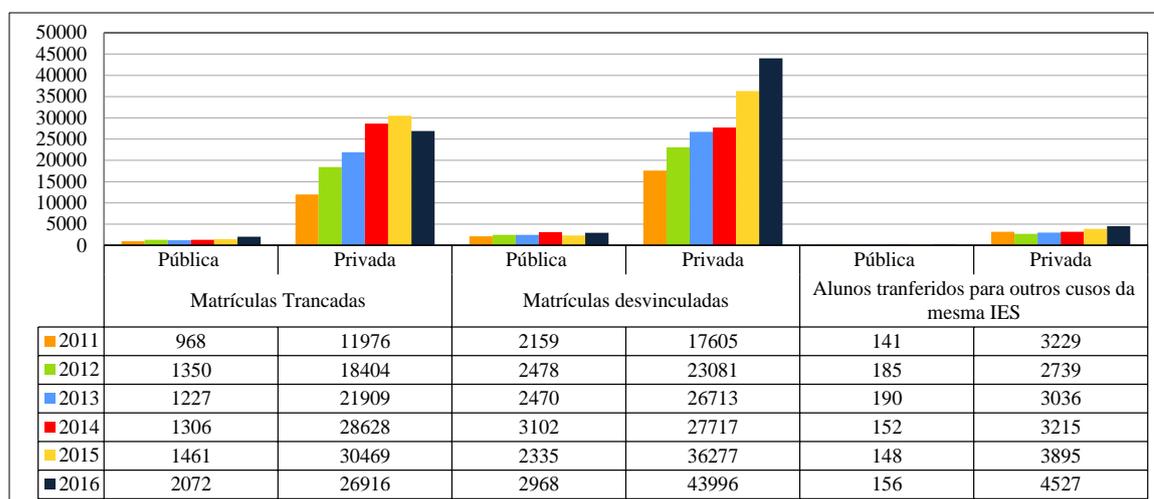
Por oportuno, frisa-se que as Figuras 5.6 e 5.7 possuem o mesmo formato e a mesma ordem relativa dos agentes, contudo a ordem de grandeza da quantidade de concluinte é 10 (dez) vezes menor do que a quantidade de matriculados nos cursos de EP no Brasil. Acredita-se que essa característica é reflexo do crescente desinteresse dos estudantes pelo curso de EP, tanto nas instituições públicas quanto nas privadas, justificado pela crescente ociosidade (Tabela 5.3) das vagas e pela baixa quantidade de concluintes.

De acordo com Fonseca (2002), os principais motivos que explicam o desinteresse dos estudantes pelo curso de EP são: a incapacidade do mercado para absorver todo a mão de obra disponível, distanciando a formação acadêmica da atuação profissional; a alta carga horária dos cursos, repleta de disciplinas com conteúdo, no total ou em parte, desnecessários e não condizentes com os objetivos do curso e com o perfil do profissional; e a falta de conhecimento, por parte dos estudantes, da grade curricular e dos objetivos pedagógicos do curso – os estudantes devem saber o que é EP, como vão aprender EP e como os conteúdos das disciplinas do curso de EP serão aplicados. Nessa mesma linha de raciocínio, ao estudar os motivos da evasão no curso de EP da Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão, Santos, Lage Jr. e Ribeiro (2015) verificaram que os principais fatores que levam os alunos a desistirem do curso são: insuficiência de estruturas de apoio ao ensino de graduação, como laboratórios de ensino, equipamentos e outros; e a dedicação exigida pelo curso. Em outras

palavras, acredita-se que muitos estudantes são atraídos pelos cursos de EP devido à abrangência do campo de atuação profissional e à oportunidade de atuar como um “engenheiro gestor”, entretanto, a falta de conhecimento sobre as possibilidades e dificuldades na atuação do profissional de EP e as barreiras encontradas ao longo do curso (por exemplo: o nível de dificuldade das disciplinas, principalmente nos semestres iniciais, exigindo uma maior dedicação, e a ausência de infraestruturas físicas relacionadas especificamente à formação em EP) frustram os alunos e contribuem com o aumento dos níveis de evasão. Adiciona-se a estas razões o fato das empresas de base tecnológica brasileiras apresentarem um baixo potencial de inovação (GEM, 2009), demandando, por consequência, uma baixa quantidade de profissionais que engentham (engenheiros).

A Figura 5.8 corrobora com a constatação do crescente desinteresse dos estudantes pelo curso de EP e revela que a quantidade total de matrículas trancadas apresentou uma redução de 9,2 % entre 2015 e 2016. Em contraste, no mesmo período, as quantidades de matrículas desvinculadas e alunos transferidos para outros cursos aumentaram em 21,6 % e 15,8 %, respectivamente.

Figura 5.8 – Quantidade de matrículas trancadas, matrículas desvinculadas e alunos transferidos para outros cursos da mesma IES nos cursos de EP entre 2011 e 2016.



Fonte: Dados compilados de INEP (2016c).

Em síntese, esta seção apresentou um panorama dos cursos de EP no Brasil considerando seus aspectos quantitativos. De forma complementar, a próxima seção traz em seu bojo os aspectos qualitativos embasados nos indicadores de qualidade do SINAES.

5.3. ASPECTOS QUALITATIVOS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Esta seção abrange o panorama qualitativo dos cursos de EP. A análise se inicia com a avaliação do desempenho dos estudantes a partir Conceito ENADE, na sequência abordam-se os aspectos relacionados ao CPC e à avaliação das 751 IES, por meio do IGC.

5.3.1. Conceito ENADE

Baseada nos resultados da aprendizagem dos estudantes, a Tabela 5.4 exibe a distribuição dos cursos de EP em relação às faixas do Conceito ENADE, as esferas administrativas e as modalidades de oferta.

Tabela 5.4 – Quantidade de cursos por faixa do Conceito ENADE 2014, esfera administrativa e modalidade de oferta.

ENADE	Cursos presenciais				Cursos a distância			Total	%
	Federal	Estadual	Municipal	Privada	Federal	Estadual	Privada		
1	1	2	1	45	0	0	2	51	5,0
2	4	6	2	132	0	0	1	145	14,3
3	19	7	1	75	0	0	0	102	10,0
4	17	4	0	18	0	0	0	39	3,8
5	20	2	0	1	0	0	0	23	2,3
SC	18	10	8	580	2	1	38	657	64,6
Total	79	31	12	851	2	1	41	1017	100,0

Fonte: Dados compilados de MEC (2017), considerando os resultados do Conceito ENADE 2014.

A partir da Tabela 5.4, nota-se que 64,6 % dos cursos ainda não possuem o Conceito ENADE. De acordo com Oliveira e Costa (2013), os percentuais de cursos sem Conceito ENADE nos anos de 2005, 2008 e 2011 foram, respectivamente, 60,3 %, 47,3 % e 25,1 %. Isso mostra que a quantidade de cursos sem conceito quase triplicou desde 2011. Esse crescimento se justifica pela grande quantidade de cursos que surgiram nesse período, aliada à baixa quantidade de concluintes. No mais, 69,3 % dos cursos com Conceitos ENADE 4 ou 5 são ofertados por IES públicas, em contraste, 95,0 % dos cursos sem conceito são ofertados por IES privadas. Os cursos com Conceitos ENADE 1 ou 2 somam 196 e equivalem a 19,3 % dos cursos do Brasil, sendo que 180 (92,8 %) são ofertados por instituições privadas.

Apenas 6,1 % (62 cursos) estão entre as faixas 4 e 5 do Conceito ENADE. Em adição, salienta-se que apenas 23 cursos possuem Conceito ENADE 5, estando distribuídos entre 20 IES (17 universidades federais, 2 universidades estaduais e 1 faculdade privada) em quatro regiões do Brasil, com exceção da região Norte.

A Tabela 5.4 também mostra que a maior parte dos cursos sem Conceito ENADE é ofertada por IES privadas (618 cursos; 94,1 %). Em adição, ressalta-se que 94,7 % dos cursos a distância são ofertados por IES privadas e todos os avaliados possuem conceito insatisfatório.

A Tabela 5.5 apresenta a quantidade de cursos por faixa do Conceito ENADE nas regiões do Brasil. Em todas as regiões a porcentagem de cursos ainda não avaliados pelo SINAES é superior a 59,3 %, sendo este o menor valor, apresentado pela região Sudeste. Em contraste, a região Norte apresenta o maior percentual (72,7 %) de cursos sem conceito.

Tabela 5.5 – Quantidade de cursos por região e por faixa do Conceito ENADE 2014.

ENADE	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sul	Sudeste
1	3	10	3	6	29
2	5	18	9	18	95
3	2	12	2	18	68
4	2	6	0	10	21
5	0	3	2	6	12
SC	32	127	42	128	328
Total	44	176	58	186	553

Fonte: Dados compilados de MEC (2017), considerando os resultados do ENADE 2014.

O maior percentual de cursos nas faixas de Conceitos ENADE 1 ou 2 (22,4 %) e 3 (12,3 %) é encontrado na região Sudeste. Por outro lado, a região Sul possui o maior percentual de cursos entre as faixas de Conceitos ENADE 4 e 5 (8,6 %).

5.3.2. Conceito Preliminar de Curso

Em relação ao CPC, a Tabela 5.6 apresenta a distribuição dos cursos considerando as modalidades “presencial” e “a distância” e as categorias administrativas.

Tabela 5.6 – Quantidade de cursos por faixa do CPC, esfera administrativa e modalidade de oferta.

CPC	Cursos presenciais				Cursos a distância			Total	%
	Federal	Estadual	Municipal	Privada	Federal	Estadual	Privada		
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
2	2	4	1	38	0	0	2	47	4,6
3	20	9	1	141	0	0	0	171	16,8
4	23	6	0	37	0	0	0	66	6,5
5	1	1	0	3	0	0	0	5	0,5
SC	33	11	10	632	2	1	39	728	71,6
Total	79	31	12	851	2	1	41	1017	100,0

Fonte: Dados compilados de MEC (2017), considerando os resultados do CPC 2014.

Na Tabela 5.6 nota-se que uma quantidade elevada de cursos (728, 71,6 %) ainda não possui CPC. Por oportuno, cabe salientar que 95,4 % dos cursos a distância nunca foram avaliados e todos os avaliados possuem CPC 2. Além disso, apenas 3 deles (6,8 %) são ofertados por IES públicas. No mais, verifica-se que a quantidade de cursos com CPC 4 ou 5 é relativamente baixa (71, 7,0 %) e apenas cinco cursos possuem CPC 5, sendo ofertados por quatro universidades da região Sudeste: Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF, federal, 1 curso), Universidade Santa Cecília (UNISANTA, privada, 1 curso), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF, estadual, 1 curso) e Universidade Paulista (UNIP, privada, 2 cursos).

Em relação às esferas administrativas das IES, a Tabela 5.6 mostra que, em todas as faixas do CPC, a quantidade de cursos em IES privadas é superior aos demais, principalmente os cursos que ainda não possuem este conceito. Nesses termos, ressalta-se que entre os 728 cursos sem CPC, 92,2 % são ofertados por IES privadas. Dentre os cursos com CPC 4 ou 5, 31 são ofertados por IES públicas e 40 em IES privadas.

Em relação à distribuição geográfica dos cursos nas faixas do CPC, a Tabela 5.7 mostra que para todas as regiões o percentual de cursos que não foram avaliados pelo SINAES ultrapassa 67,0 %, sendo a região Centro-Oeste a que possui a maior porcentagem (81,0 %).

Tabela 5.7 – Quantidade de cursos por região e por faixa do CPC.

CPC	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sul	Sudeste
1	0	0	0	0	0
2	5	7	1	9	25
3	2	24	9	26	110
4	2	8	1	16	39
5	0	0	0	0	5
SC	35	137	47	135	374
Total	44	176	58	186	553

Fonte: Dados compilados de MEC (2017), considerando os resultados do CPC 2014.

A região Sudeste apresenta a maior porcentagem de cursos (19,9 %) na faixa de CPC 3 e a região Norte na faixa de CPC 2 (11,4 %). Em contraste, a região Sul apresenta o maior percentual de cursos (8,6 %) com CPC 4 ou 5.

5.3.3. Índice Geral de Cursos

Avaliando as IES que ofertam os cursos de EP, conforme a Tabela 5.8, nota-se que a maior parte dessas IES (507; 67,5 %) possui conceito satisfatório. As IES com os melhores conceitos representam 20,4 % (153 IES) e as com conceito insatisfatório totalizam 3,7 % (28

IES). Em adição, 63 IES (8,4%), das quais 95,2% são privadas, nunca passaram pelo processo de avaliação do SINAES. Nenhuma IES possui IGC 1.

Tabela 5.8 – Quantidade de IES por faixa do conceito IGC e por esfera administrativa.

Conceito IGC	Quantidade de IES				Total	Porcentagem (%)
	Federal	Estadual	Municipal	Privada		
1	0	0	0	0	0	0,0
2	0	0	1	27	28	3,7
3	11	7	11	478	507	67,5
4	30	7	0	108	145	19,3
5	7	1	0	0	8	1,1
SC	0	3	0	60	63	8,4

Fonte: Dados compilados de MEC (2017), considerando os resultados do IGC 2015.

Em relação ao conceito IGC e às esferas administrativas, a Tabela 5.8 aponta também que em quase todas as faixas do conceito IGC a quantidade de IES privadas é maior do que a quantidade de IES públicas, exceto no conceito 5, que não apresenta nenhuma IES municipal ou privada. No mais, ressalta-se que apenas uma IES pública possui conceito IGC inferior a 3.

As oito IES que possuem o maior conceito totalizam apenas 1,1%. Conforme a Tabela 5.9, todas elas são universidades públicas, sendo sete federais e uma estadual.

Tabela 5.9 – IES que possuem o conceito IGC 5.

Nome da IES	Esfera administrativa	Org. Acadêmica	UF	Região
Universidade de Brasília	Federal	Universidade	DF	Centro-Oeste
Universidade Federal de São Carlos	Federal	Universidade	SP	Sudeste
Universidade Federal de Viçosa	Federal	Universidade	MG	Sudeste
Universidade Estadual de Campinas	Estadual	Universidade	SP	Sudeste
Universidade Federal de Minas Gerais	Federal	Universidade	MG	Sudeste
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Federal	Universidade	RS	Sul
Universidade Federal do Rio de Janeiro	Federal	Universidade	RJ	Sudeste
Universidade Federal de Santa Catarina	Federal	Universidade	SC	Sul

Fonte: Dados compilados de MEC (2017).

No que diz respeito à relação entre o conceito IGC e a distribuição geográfica, a Tabela 5.10 mostra que para todas as regiões a quantidade de IES com IGC 3 é predominante, sendo a região Sudeste a que mais se destaca, com quase 70,0% das suas IES nessa faixa. A região Centro-Oeste é a que possui a maior quantidade relativa das suas IES com IGC 2 (8,3%) e nenhuma com IGC 5. A região Sul possui 27,7% das suas IES com IGC 4 ou 5, sendo este o maior percentual em relação às outras regiões.

Tabela 5.10 – Quantidade de IES por região e por faixa do IGC 2015.

IGC	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sul	Sudeste
1	0	0	0	0	0
2	1	8	4	2	13
3	24	103	32	89	259
4	5	25	7	37	71
5	0	0	1	2	5
SC	8	18	4	11	22
Total	38	154	48	141	370

Fonte: Dados compilados de MEC (2017), considerando os resultados do IGC 2015.

A região Norte apresenta quase 21,1 % das suas IES sem conceito IGC, seguida pela região Nordeste com 11,7 %. Essas duas regiões também são as únicas que não possuem nenhuma IES que oferta o curso de EP e possui IGC 5.

5.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Este capítulo apresentou um panorama dos cursos de EP com o intuito de gerar informações norteadoras que forneçam subsídios para uma interpretação do estado atual do ensino de EP no Brasil.

Os aspectos quantitativos mostram que a quantidade de cursos de EP continua crescendo de forma expressiva. Estes cursos representam 18,7 % dos cursos de engenharia no Brasil e nos sete últimos anos atingiram uma taxa de crescimento de 161,0 %, passando de 390, em 2010, para 1017 cursos em outubro de 2017. Destaca-se que 95,5 % dos cursos são “plenos” e 87,7 % são ofertados por IES privadas. A quantidade relativa de cursos em instituições públicas tem sido cada vez menor e os cursos estão distribuídos por todo Brasil, exceto no Acre, sendo ofertados por 751 IES.

Na mesma linha de raciocínio, salienta-se que a quantidade de vagas oferecidas tem crescido mais do que a quantidade de candidatos inscritos e de ingressos nos cursos, ocasionando um aumento crescente da ociosidade. A quantidade total de concluintes tem aumentado de forma gradativa, com forte influência de estudantes oriundos de IES privadas.

É importante frisar que, ao passo que as quantidades de ingressos e matrículas crescem, as quantidades de matrículas desvinculadas e estudantes transferidos para outros cursos da mesma IES também aumentam. Esses fatores, somados à baixa quantidade de concluintes, têm causado um aumento significativo da taxa de retenção (Figuras 5.6, 5.7 e 5.8).

Quanto aos aspectos qualitativos, nota-se que a região Sul possui as melhores IES e as maiores porcentagens de cursos com Conceito ENADE e CPC 4 ou 5, respectivamente. Por outro lado, considerando o IGC e o CPC, a região Norte é a que apresenta os maiores índices de IES e cursos com conceitos insatisfatórios ou sem conceito. Com base nos índices apresentados, também é notória a melhor qualidade das universidades públicas quando comparadas com as privadas.

A análise dos indicadores de qualidade em geral, e em específico do CPC e do Conceito ENADE, revela que a maioria dos cursos ainda não foi avaliada pelo SINAES ou obteve um conceito insatisfatório nas avaliações anteriores. Ademais, ressalta-se preocupação com o fato das IES privadas serem responsáveis pela formação da maioria dos engenheiros de produção do Brasil e estarem, predominantemente, nas faixas mais baixas dos três indicadores de qualidade analisados.

Capítulo 6

Avaliação dos cursos e da percepção dos estudantes

Este capítulo apresenta os resultados da análise exploratória dos dados; a caracterização das IES, dos cursos de EP e do perfil dos respondentes do QE; além dos resultados dos testes estatísticos. Ao final, discutem-se os resultados apresentados.

6.1. ANÁLISE EXPLORATÓRIA

A análise exploratória considerou duas bases de dados: (1) informações sobre os cursos de EP e (2) respostas do QE 2014. Em relação aos cursos de EP selecionados para fazer parte do estudo, a base de dados considera as mesmas variáveis apresentadas no Quadro 4.1. No que diz respeito à base de dados que contém as respostas do QE, além das 42 colunas equivalentes às questões do questionário, foram adicionadas cinco colunas (Quadro 6.1).

Quadro 6.1 – Variáveis adicionadas à base de dados contendo as respostas do QE.

Nome da variável	Descrição
Classe	Níveis de qualidade a partir do Conceito ENADE 2014: insatisfatório (1 e 2), satisfatório (3) e excelente (4 e 5).
Categ. Adm.	Categoria administrativa: Pública ou Privada.
Esf. Adm.	Esferas administrativas: Federal, Estadual, Municipal ou Privada.
Org. Acad.	Organização acadêmica: universidade, faculdade, CEFET, IF ou centro universitário.
Região	Região onde o curso é ofertado: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

As variáveis adicionadas à base de dados com as respostas do QE foram recuperadas por meio do código individual de cada curso no e-MEC e permitiram o agrupamento das respostas de acordo com os grupos avaliados nos testes estatísticos.

6.1.1. Análise preliminar das respostas do QE

Em 2014, 347 cursos de EP obtiveram o Conceito ENADE, entretanto o curso do “Centro Universitário UNA” contou com a participação de apenas um discente, que não respondeu o QE. Por esse motivo, este estudo considerou uma população de 346 cursos, distribuídos entre 277 IES. A Tabela 6.1 exibe as frequências das respostas do QE considerando as opções da

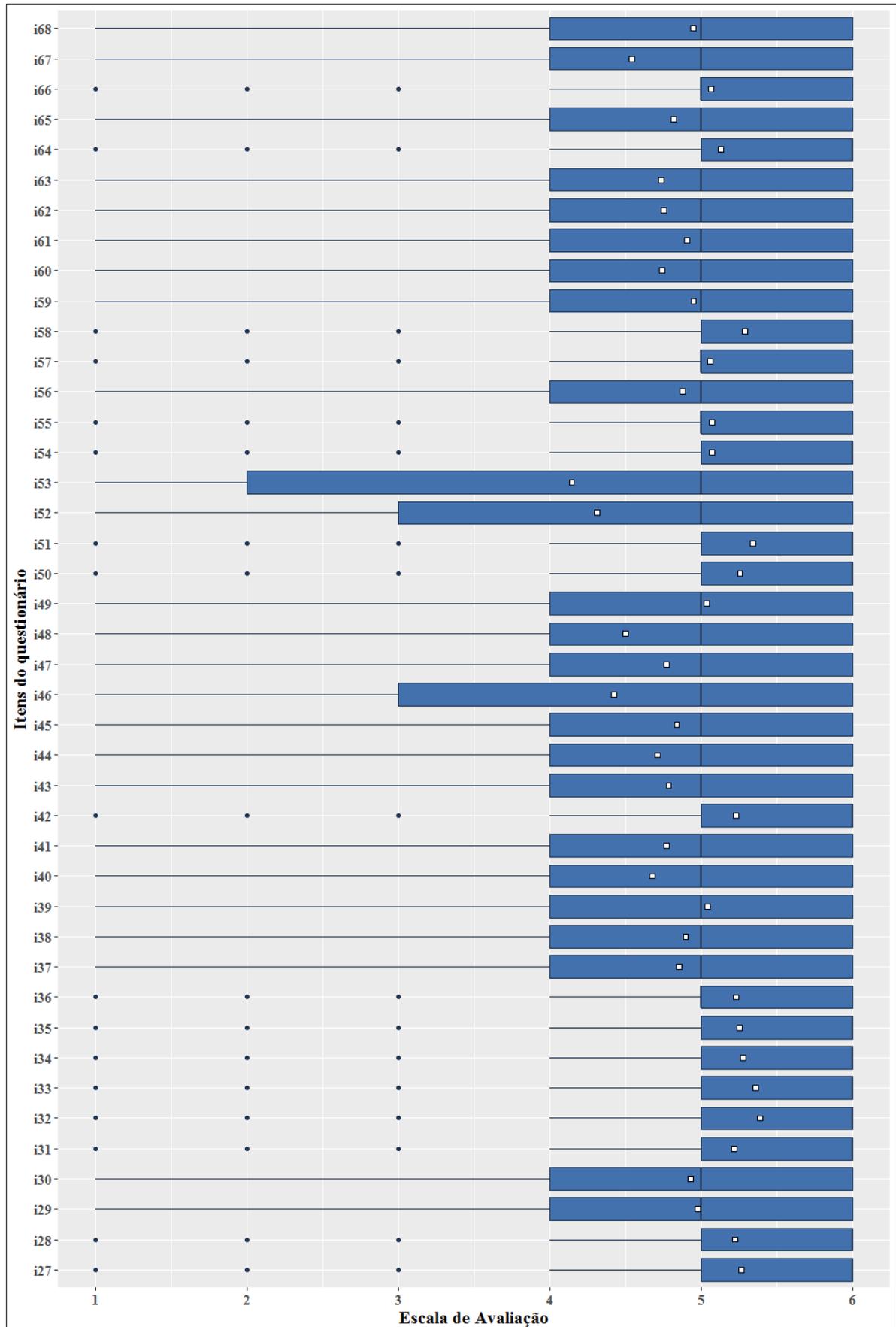
escala de avaliação. A porcentagem de “não respondentes” por item não ultrapassou 9,0 % e as menores taxas de respostas válidas por item foram de 82,0 % (i53), 82,3 % (i46) e 83,2 % (i52).

Tabela 6.1 – Distribuição das respostas do QE de acordo com as opções da escala de avaliação.

Item	Opções da escala de avaliação do questionário						Não sei responder		Não respondentes	Respostas válidas (N)	Respostas válidas (%)
	1	2	3	4	5	6	Não sei responder	Não se aplica			
i27	66	138	519	2162	4672	8027	73	40	1532	15582	90,45
i28	100	221	644	2108	4467	7904	158	95	1532	15442	89,64
i29	182	477	1020	2774	4546	6615	47	36	1532	15612	90,63
i30	248	566	1161	2751	4209	6681	45	36	1532	15614	90,64
i31	116	307	700	1937	4392	8140	70	35	1532	15590	90,50
i32	69	199	522	1465	3936	9442	48	16	1532	15631	90,74
i33	76	203	491	1502	4349	9015	40	21	1532	15634	90,75
i34	100	213	624	1817	4420	8405	87	31	1532	15577	90,42
i35	103	246	617	1907	4470	8275	59	20	1532	15616	90,65
i36	70	185	548	2099	5053	7673	38	30	1533	15627	90,71
i37	335	556	1184	2951	4556	6039	49	26	1533	15620	90,67
i38	175	480	1127	3131	4766	5939	34	44	1533	15617	90,65
i39	130	381	955	2600	4655	6852	47	76	1533	15572	90,39
i40	508	692	1460	3133	4135	5273	138	357	1533	15200	88,23
i41	607	882	1342	2443	3647	6675	38	62	1533	15595	90,52
i42	106	259	682	1968	4451	8181	27	22	1533	15646	90,82
i43	601	771	1288	2505	3735	6508	88	200	1533	15407	89,43
i44	695	846	1364	2586	3609	6233	115	248	1533	15332	89,00
i45	411	733	1333	2553	3909	6568	59	130	1533	15506	90,01
i46	966	1075	1606	2746	2940	4856	304	1203	1533	14188	82,36
i47	375	768	1353	2893	4376	5845	46	40	1533	15609	90,60
i48	714	1101	1691	3251	3831	4984	75	49	1533	15571	90,38
i49	137	411	903	2557	4879	6732	30	47	1533	15618	90,66
i50	246	298	542	1694	3492	8435	607	382	1533	14706	85,36
i51	135	201	442	1552	3807	8628	572	359	1533	14764	85,70
i52	1763	1103	1337	2154	2702	5315	535	787	1533	14373	83,43
i53	2381	1169	1191	1825	2418	5151	687	874	1533	14134	82,04
i54	481	541	858	1942	3300	8344	80	150	1533	15465	89,77
i55	146	361	831	2447	4882	6917	50	62	1533	15583	90,45
i56	340	706	1153	2647	4201	6509	61	79	1533	15555	90,29
i57	113	350	905	2507	5019	6752	25	25	1533	15645	90,81
i58	103	287	661	1736	3954	8891	34	29	1534	15632	90,73
i59	430	621	1028	2249	4128	7126	38	75	1534	15582	90,44
i60	612	866	1323	2584	3716	6307	104	183	1534	15408	89,43
i61	393	650	1156	2406	4229	6811	33	17	1534	15645	90,81
i62	627	838	1282	2534	3924	6302	119	69	1534	15507	90,01
i63	613	855	1323	2599	3922	6163	141	79	1534	15475	89,82
i64	181	466	835	2061	4100	7926	37	89	1534	15569	90,37
i65	860	745	968	1925	3268	6869	247	813	1534	14635	84,94
i66	189	435	922	2297	4347	7220	122	163	1534	15410	89,44
i67	880	1143	1510	2699	3311	5695	175	282	1534	15238	88,44
i68	523	754	1064	1991	3575	7676	69	43	1534	15583	90,45

De acordo com Mangiafico (2016), os gráficos de distribuição são apropriados para representação de dados na escala ordinal, assim, a Figura 6.1 apresenta os gráficos *bloxplot* para a distribuição das respostas válidas de cada item do QE.

Figura 6.1 – Gráficos *boxplot* das respostas do QE, por item.



Os gráficos da Figura 6.1 mostram que os itens possuem medianas iguais a 5 (69,0 %) ou 6 (31,0 %) e apenas seis deles (i29, i39, i49, i57, i59 e i68) apresentam a média razoavelmente próxima à mediana. Todos os itens representam uma curva de distribuição com assimetria negativa. A amplitude varia de 1 a 6, entretanto, em 17 itens os menores valores da escala de avaliação (1, 2 e 3) são considerados *outliers* (valores espúrios) do conjunto de dados. As estatísticas descritivas das respostas dos itens do QE podem ser verificadas no Apêndice A.

Quanto à variabilidade dos dados, o item “i53” (Foram oferecidas oportunidades para os estudantes realizarem intercâmbios e/ou estágios fora do país) possui o maior intervalo interquartil, seguidos pelos itens “i52” (Foram oferecidas oportunidades para os estudantes realizarem intercâmbios e/ou estágios no país) e “i46” (A instituição ofereceu oportunidades para os estudantes atuarem como representantes em órgãos colegiados). Coincidentemente, estes foram os itens que obtiveram as menores taxas de respostas válidas, pois muitos estudantes assinalaram as opções “Não sei responder” ou “Não se aplica”. No mais, verifica-se que os três itens estão relacionados à dimensão “AOF” do QE. Neste caso, deduz que ou os estudantes não têm obtido informações suficientes sobre as OAF oferecidas pelas suas respectivas IES, ou estas IES não têm ofertado nenhuma dessas oportunidades.

Para todos os itens a análise gráfica sugere que as respostas estão distribuídas assimetricamente. Após a aplicação dos testes de normalidade, verificou-se que, de fato, as respostas não seguem nem se aproximam de uma distribuição normal. Os resultados dos testes de normalidade são apresentados no Apêndice B.

À luz dessas informações, a análise dos resultados se baseia na aplicação dos testes não paramétricos de Kruskal-Wallis (KW) e Mann-Whitney (MW), seguidos do pós-teste (*post hoc test*) de Conover-Iman e da análise do tamanho do efeito (*effect size analysis*), respectivamente. O Apêndice C traz uma breve descrição desses testes e a justificativa em relação às suas escolhas, e o Apêndice D apresenta os *scripts* (linhas de comando/códigos) utilizados para a aplicação dos testes no *software* R.

Os testes não paramétricos, em contraste com os paramétricos, não especificam parâmetros da população da qual a amostra foi obtida, desconsiderando o tipo de distribuição (Siegel, 1956). De acordo com Whitley e Ball (2002), os métodos não paramétricos não exigem pressupostos rigorosos a respeito do conjunto de dados, por exemplo a normalidade de sua distribuição.

O Quadro 6.2 apresenta os grupos avaliados e testes estatísticos aplicados para verificação das diferenças estatísticas.

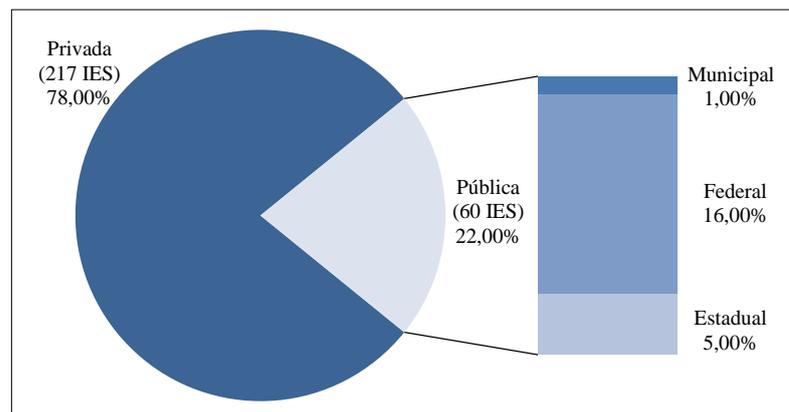
Quadro 6.2 – Testes estatísticos aplicados para verificação das diferenças entre os grupos estudados.

Nome da variável	Grupos	Testes estatísticos
Categorias administrativas	Público	Teste de Mann-Whitney Teste do tamanho do efeito de Cohen
	Privado	
Organizações acadêmicas	Universidade	Teste de Kruskal-Wallis Pós-teste de Conover-Iman
	Centro Universitário	
	Faculdade	
	Centro Federal de Educação Tecnológica	
	Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia	
Regiões	Norte	Teste de Kruskal-Wallis Pós-teste de Conover-Iman
	Nordeste	
	Centro-Oeste	
	Sudeste	
	Sul	
Níveis de qualidade dos cursos	Excelente	Teste de Kruskal-Wallis Pós-teste de Conover-Iman
	Satisfatório	
	Insatisfatório	

6.1.2. Caracterização das 277 IES e dos 346 cursos de graduação

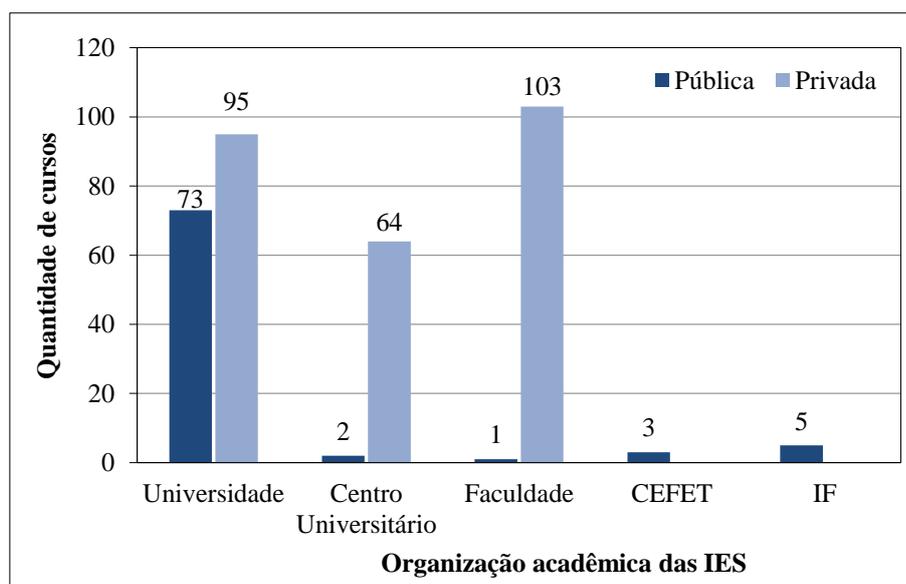
Em relação à caracterização das IES que ofertam os cursos de EP, a Figura 6.2 mostra que entre as IES públicas, as federais possuem maior representatividade.

Figura 6.2 – Distribuição das 277 IES de acordo com as esferas administrativas.



As IES estão organizadas academicamente em cinco classes, apresentadas na Figura 6.3. Entre essas classes, nota-se que universidades e faculdades equivalem a 76,2%. As faculdades apresentam a maior discrepância entre a quantidade de cursos ofertados por IES públicas e privadas.

Figura 6.3 – Distribuição dos 346 cursos por organização acadêmica e categoria administrativa.



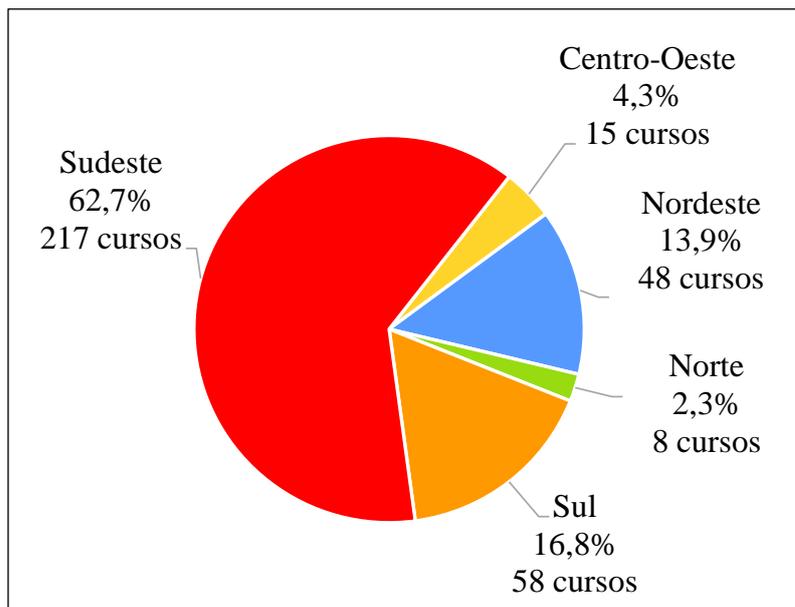
Dentre os 346 cursos de EP, 99,1 % são ofertados presencialmente e estão distribuídos nas sete ênfases da EP, além da EP “plena”, que representa o maior percentual dos cursos (Tabela 6.2).

Tabela 6.2 – Distribuição dos 346 cursos em relação às ênfases da EP.

Cursos	Quant. (N)	Porc.(%)
Engenharia de Produção	311	89,9
Engenharia de Produção Mecânica	25	7,2
Engenharia de Produção Civil	4	1,2
Engenharia de Produção Agroindustrial	2	0,6
Engenharia de Produção Elétrica	1	0,3
Engenharia de Produção e Qualidade	1	0,3
Engenharia de Produção e Sistemas	1	0,3
Engenharia de Produção Química	1	0,3
Total	346	100,0

No que concerne à localização geográfica, a Figura 6.4 ilustra a distribuição dos cursos da amostra nas cinco regiões brasileiras.

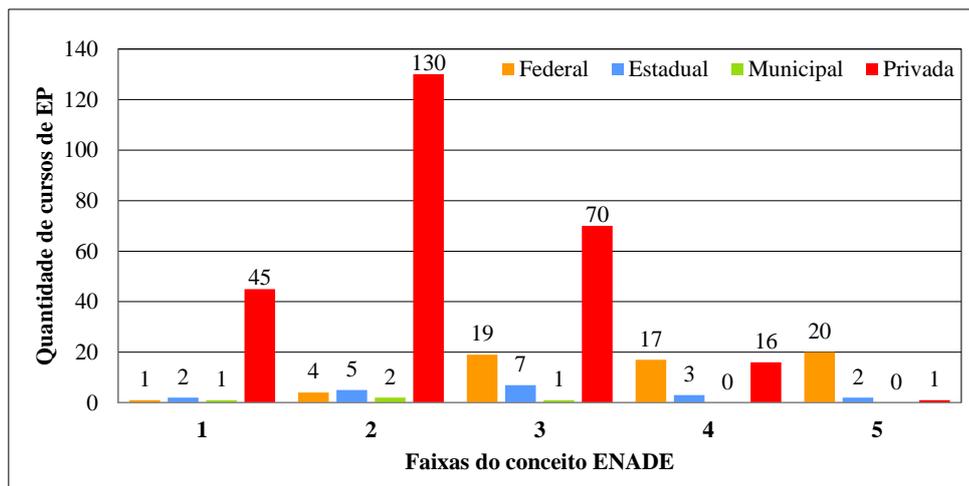
Figura 6.4 – Distribuição geográfica dos 346 cursos de EP nas cinco regiões brasileiras.



Entre as 23 UF representadas, SP e MG possuem a maior quantidade de cursos (Figura 5.4), consequentemente a região Sudeste se destaca entre as demais, representando 62,7 % do total de cursos da população.

A Figura 6.5 apresenta a quantidade de cursos por esfera administrativa, levando em consideração os resultados do Conceito ENADE 2014.

Figura 6.5 – Distribuição dos 346 cursos de acordo com o Conceito ENADE 2014.



Os dados da Figura 6.5 mostram que a quantidade de cursos ofertados em IES privadas só não é superior à quantidade ofertada em IES públicas nas faixas mais altas do Conceito ENADE, nas quais as IES federais se sobressaem. Enquanto 50,0 % dos cursos ofertados por

IES públicas obtiveram conceitos excelentes, 66,8 % dos cursos ofertados por IES privadas obtiveram conceitos insatisfatórios.

6.1.3. Caracterização dos respondentes

Ao todo, 17229 concluintes dos cursos de EP realizaram o ENADE 2014. Desse total, 15680 estudantes responderam o QE, implicando em uma taxa de retorno de 91,0 %.

Em relação ao perfil dos respondentes, 78,8 % (12363 estudantes) são provenientes de IES privadas e 68,7 % são do gênero masculino (Tabela 6.3).

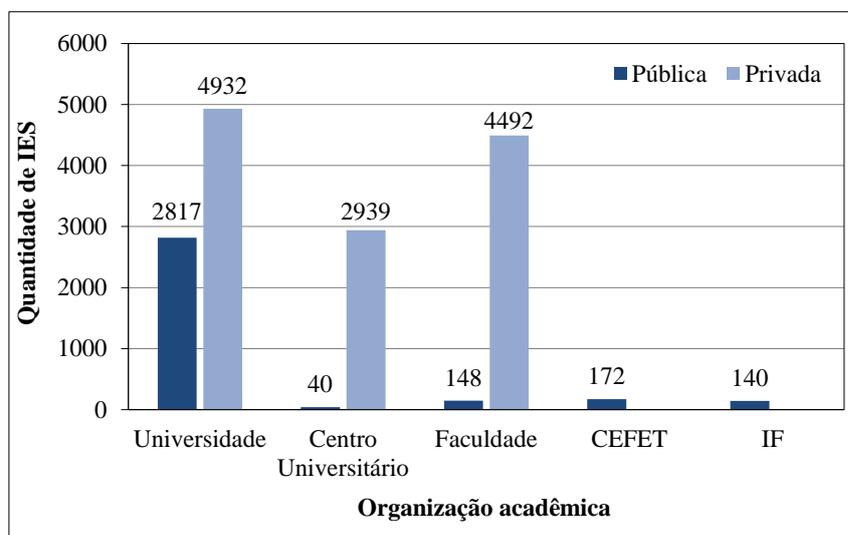
Tabela 6.3 – Estatísticas descritivas das idades dos respondentes de acordo com o gênero sexual.

Sexo	N	ME	DP	1° Q	MD	3° Q	Min.	Max.	AMP	Ass.	Curt.
Feminino	4906	25,58	4,39	23	24	27	19	66	47	2,13	6,63
Masculino	10774	28,60	6,35	24	27	32	18	67	49	1,42	2,29

Notas: ME = média; DP = desvio padrão; Q = quartil; MD = mediana; AMP = amplitude; Ass. = assimetria; Curt. = curtose.

Quanto à organização acadêmica, a Figura 6.6 mostra que 79,0 % dos respondentes são provenientes de universidades ou faculdades. A maior disparidade entre a quantidade de respondentes em relação às categorias administrativas ocorre nos Centros Universitários. Para essas IES, a quantidade de estudantes na categoria privada é 73 vezes maior do que na categoria pública.

Figura 6.6 – Distribuição dos respondentes em relação à organização acadêmica e categorias administrativas das IES.



A Tabela 6.4 apresenta a distribuição dos cursos e respondentes por faixa do Conceito ENADE e mostra que a quantidade de estudantes é proporcional à quantidade de cursos e seus respectivos conceitos. Em relação às porcentagens de estudantes em cada faixa do Conceito ENADE, enquanto 52,4 % dos estudantes das IES públicas representam os cursos com conceitos excelentes, 70,5 % dos estudantes das IES privadas representam os cursos com conceitos insatisfatórios.

Tabela 6.4 – Distribuição dos cursos e respondentes por faixa do Conceito ENADE.

Níveis de qualidade dos cursos	Conceitos ENADE	IES Públicas			IES Privadas		
		QE	QC	QE/QC	QE	QC	QE/QC
Insatisfatórios	1	159	4	39,75	2791	45	62,02
	2	328	11	29,82	5921	130	45,55
Satisfatório	3	1094	27	40,52	3193	70	45,61
	4	845	20	42,25	434	16	27,13
Excelentes	5	891	22	40,50	24	1	24,00
	Total	3317	84	-	12363	262	-

Notas: QE = quantidade de estudantes; QC = número de cursos; IES = Instituições de Ensino Superior.

Por fim, considerando a distribuição dos respondentes nas cinco regiões brasileiras, a Tabela 6.5 mostra que 69,7 % dos estudantes são provenientes de cursos localizados na região Sudeste.

Tabela 6.5 – Quantidade de respondentes por região do Brasil.

Região	Quant. de estudantes	Porcentagem (%)
Norte	260	1,7
Nordeste	1917	12,2
Centro-Oeste	485	3,1
Sudeste	10932	69,7
Sul	2086	13,3
Total	15680	100,0

Comparando os dados da Figura 6.4 e da Tabela 6.5, verifica-se que os estudantes estão distribuídos proporcionalmente em relação à quantidade de cursos ofertados em cada região.

6.1.4. Discussão dos resultados

A análise exploratória permitiu a avaliação preliminar dos dados e a caracterização das IES, dos cursos de EP e dos respondentes. O QE obteve uma taxa de retorno considerada bastante satisfatória, sendo este fator atribuído à obrigatoriedade do preenchimento, imposta pelo INEP desde 2011.

Em relação às respostas, a Tabela 6.1 e a Figura 6.1 explicitam a propensão dos estudantes em assinalar os valores mais altos da escala de avaliação (5 ou 6). Nesse sentido, considera-se que os estudantes reconhecem que os cursos de EP oferecem condições de ensino adequadas às suas expectativas.

Os 346 cursos equivalem a 34,0 % dos 1017 cursos de EP do Brasil, incluindo aqueles que ainda não possuem Conceito ENADE; e 96,1 % dos cursos que já possuem este conceito. Em adição, as 277 IES incluídas neste estudo equivalem a 36,9 % das 751 IES que ofertam os cursos de EP no Brasil.

As características das IES quanto às esferas e categorias administrativas (Figuras 6.2 e 6.3) e a distribuição dos cursos em relação às ênfases, níveis de qualidade e regiões brasileiras (Tabelas 6.1 e 6.4 e Figura 6.4) são proporcionais em relação aos mesmos aspectos apresentados no Capítulo 5, referentes ao total de cursos de EP no Brasil.

A grande quantidade de respondentes proveniente de cursos ofertados por IES privadas é reflexo da grande expansão dessa categoria administrativa. De acordo com Oliveira *et al.* (2013, p. 1) “a formação em Engenharia experimenta um grande crescimento de número de cursos, de IES e de modalidades de Engenharia, principalmente a partir de meados da década de 1990, notadamente no setor privado.”. Por outro lado, o crescimento dos aspectos quantitativos no setor público, especificamente na esfera federal, foi verificado por Salerno *et al.* (2014) e explicado, principalmente, pela implantação do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação das Universidades Federais (REUNI) em 2008.

A caracterização dos respondentes do QE revela que a maioria deles é: do gênero masculino (Tabela 6.3), sendo este aspecto intrinsecamente ligado ao perfil dos estudantes dos cursos de engenharia (Lombardi, 2006; Machado *et al.*, 2015); oriunda de universidades ou faculdades, com forte influência da categoria privada (Figura 6.6); e proveniente da região Sudeste (Tabela 6.5).

6.2. AVALIAÇÃO DOS CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Esta seção almeja investigar a existência de diferenças estatisticamente significantes entre os Conceitos ENADE 2014 e os aspectos relacionados aos cursos de EP (localização geográfica, organização acadêmica, esferas e categorias administrativas).

Os resultados do teste de MW (Tabela 6.6) corroboram com as hipóteses que há diferença de desempenho entre os estudantes das IES públicas e privadas ($U = 3770,00$; $\text{Sig.} < 0,01$) e

que os estudantes das IES públicas possuem desempenho superior. O teste de Cohen revela que a diferença entre os desempenhos possui uma significância prática bastante elevada ($d = 1,2789$).

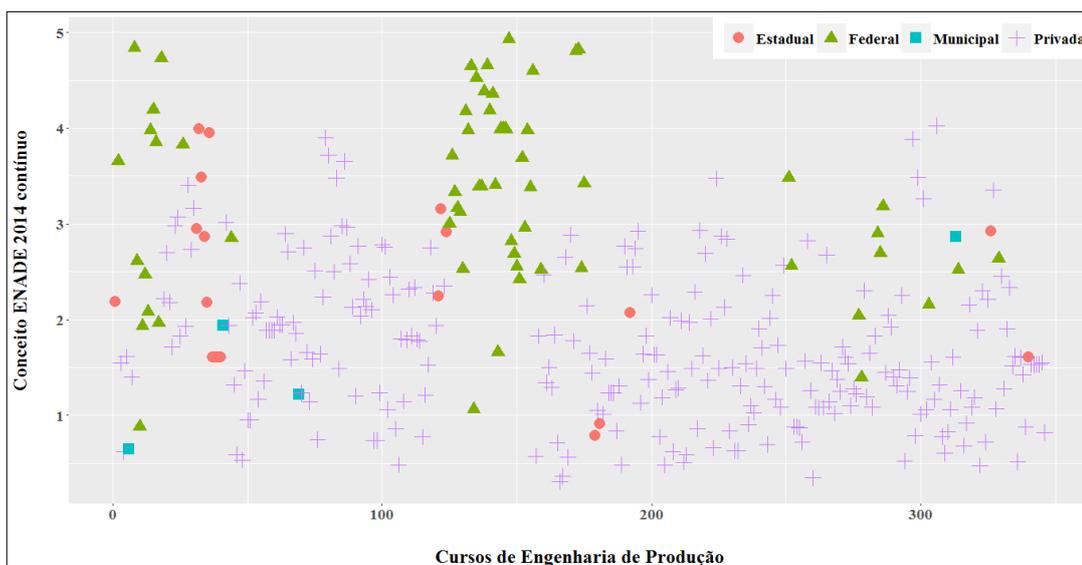
Tabela 6.6 – Resultado do teste de MW para categoria administrativa.

Categorias administrativas	N	RM	Teste de Mann-Whitney		TE de Cohen
			U	Sig.	d
Pública	84	259,62	3770,00	0,0000	1,2789
Privada	262	145,89			

Notas: N = quantidade de cursos; RM = *ranking* médio; U = estatística do teste; Sig. = significância; TE = tamanho do efeito; d = estatística do teste.

Quanto às esferas administrativas, a Figura 6.7 mostra que, de fato, os cursos de EP ofertados em IES federais obtiveram um Conceito ENADE 2014 superior às demais.

Figura 6.7 – Gráfico de dispersão dos cursos de EP e seus respectivos Conceitos ENADE 2014.



Na mesma linha de raciocínio, a Tabela 6.7 explicita os resultados da aplicação do teste de KW para comparação entre os conceitos contínuos dos cursos e as organizações acadêmicas das suas respectivas IES.

Tabela 6.7 – Resultado do teste de KW para organização acadêmica.

Comparações de pares	Teste de Kruskal-Wallis		Pós-teste de Conover-Iman
	H(4)	Sig.	Sig
Centro Universitário vs. CEFET			0,0132
Faculdade vs. CEFET			0,0074
Faculdade vs. Centro Universitário			0,4677
IF vs. CEFET			0,9004
IF vs. Centro Universitário	62,156	0,0000	0,0029
IF vs. Faculdade			0,0010
Universidade vs. CEFET			0,2033
Universidade vs. Centro Universitário			0,0000
Universidade vs. Faculdade			0,0000
Universidade vs. IF			0,1731

Ao comparar os resultados da Tabela 6.7 com os dados da Figura 6.6, infere-se que as diferenças estão estreitamente relacionadas à disparidade entre as quantidades de IES públicas e privadas em cada organização acadêmica. Nota-se que as diferenças apresentam maior significância quando as organizações acadêmicas comparadas divergem de forma expressiva em relação à quantidade de IES públicas e privadas, exceto para o par “Faculdade *versus* Centro Universitário”, que ambos possuem maior representatividade de cursos privados.

A Tabela 6.8 apresenta os *rankings* médios de cada organização acadêmica e mostra que os cursos ofertados pelos CEFET e IF apresentam os maiores *rankings* médios. Os *rankings* médios das faculdades e dos centros universitários apresentam uma discrepância significativa em relação às outras organizações acadêmicas.

Tabela 6.8 – *Rankings* médios por organização acadêmica.

Organização acadêmica	N	RM
Universidade	168	210,0893
CEFET	3	290,3333
Faculdade	104	127,5096
Centro Universitário	66	139,3030
IF	5	282,0000

Notas: N = quantidade de cursos; RM = *ranking* médio.

Quanto às diferenças entre as regiões do Brasil, a Tabela 6.9 mostra que os estudantes da região Sul são os únicos que apresentam desempenho com diferenças estatisticamente significantes em relação às demais regiões.

Tabela 6.9 – Resultados do teste de KW e Conover-Iman para as regiões brasileiras.

Comparações de pares	Teste de Kruskal-Wallis		Pós-teste de Conover-Iman
	H(4)	Sig.	Sig
Nordeste vs. Centro-Oeste			0,4951
Norte vs. Centro-Oeste			0,3623
Norte vs. Nordeste			0,4941
Sudeste vs. Centro-Oeste			0,4318
Sudeste vs. Nordeste	13,276	0,0100	0,6327
Sudeste vs. Norte			0,4507
Sul vs. Centro-Oeste			0,0371
Sul vs. Nordeste			0,0565
Sul vs. Norte			0,0517
Sul vs. Sudeste			0,0323

A Tabela 6.10 apresenta os *rankings* médios dos desempenhos dos cursos em relação a cada região.

Tabela 6.10 – *Rankings* médios por região.

Regiões	N	RM
Nordeste	48	163,0625
Sudeste	217	170,5899
Centro-Oeste	15	134,6000
Norte	8	119,3750
Sul	58	210,5517

Notas: N = quantidade de cursos; RM = *ranking* médio.

Os resultados das Tabelas 6.9 e 6.10 comprovam que os estudantes dos cursos de EP da região Sul apresentam um desempenho notadamente superior aos estudantes das demais regiões.

6.2.1. Discussão dos resultados

Nesta seção, os Conceitos do ENADE 2014, em escala contínua, foram utilizados como parâmetros para avaliar a qualidade dos cursos de EP. Optou-se por utilizar os valores contínuos por acreditar que eles refletem com maior precisão o nível de qualidade de cada curso.

A comparação entre as categorias administrativas das IES revela que os estudantes oriundos de IES privadas possuem desempenho inferior aos demais (Tabela 6.6). O debate acerca das diferenças de desempenho entre estudantes no ENADE foi um dos fatores que motivou o MEC a criar o IDD, visto que as IES, principalmente privadas, “[...] apontavam um possível favorecimento de instituições públicas na obtenção de conceitos mais elevados influenciados pelo nível dos alunos ingressantes” (Bittencourt, Casartelli, & Rodrigues, 2009,

p. 669–670). Nesse sentido, atribui-se o melhor desempenho dos estudantes das IES públicas no ENADE à concorrência no processo de seleção para ingresso no curso, no qual as IES públicas conseguem selecionar os alunos com níveis mais altos de conhecimentos. Embora o IDD justifique essa discrepância entre os níveis de conhecimento dos estudantes ao ingressarem e concluírem o curso, infere-se que a preocupação das IES está mais voltada para a justificativa do baixo desempenho dos estudantes no ENADE e, conseqüentemente, o seu impacto no CPC, do que para o aperfeiçoamento das diretrizes curriculares com vista a formar profissionais com níveis compatíveis de conhecimento, independentemente das categorias administrativas das instituições de ensino.

Os resultados das Tabelas 6.7 e 6.8 corroboram com as evidências do baixo desempenho dos estudantes das IES privadas, ao passo que mostram que os estudantes provenientes dos CEFET e dos IF, ambos IES exclusivamente públicas federais, apresentam os melhores desempenhos. As universidades também apresentaram um *ranking* médio consideravelmente superior às faculdades e aos centros universitários, representados predominantemente por IES privadas.

Os estudantes oriundos dos cursos de EP localizados na região Sul apresentam desempenho superior e estatisticamente significativo em relação às demais regiões do Brasil, mesmo essa região apresentando 56,7 % dos seus cursos ofertados por IES privadas.

O Quadro 6.3 sintetiza as características dos cursos que apresentaram os melhores Conceitos ENADE, em 2014.

Quadro 6.3 – Características dos cursos e IES cujos estudantes apresentaram os melhores desempenhos no ENADE 2014.

Parâmetro de avaliação	Resultado
Categoria Administrativa	Pública
Esfera Administrativa	Federal
Organização acadêmica	Universidade, CEFET e IF.
Região	Sul

A investigação dos dados avaliados nesta seção culmina na preocupação com a qualidade educacional dos profissionais de EP no Brasil. Diante dos resultados do ENADE 2014 e do panorama apresentado no Capítulo 5, infere-se que a maioria dos engenheiros de produção formados nos anos de 2015, 2016 e 2017 é oriunda de IES privadas localizadas na região Sudeste, não sendo estas as características dos cursos com os melhores Conceitos no ENADE 2014.

6.3. AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES

A partir da percepção dos estudantes, esta seção traz em seu bojo as discussões acerca dos aspectos que diferem os cursos de EP considerando os seus níveis de qualidade.

Dada a disparidade entre a quantidade de estudantes de IES públicas e privadas que realizaram o ENADE 2014 e as particularidades que permeiam essas instituições, tais como: fontes mantenedoras, desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão, infraestrutura física, administração de recursos, qualificação e regime de trabalho do corpo docente, entre outros (Brasil, 1996; Mondini & Domingues, 2005), optou-se por avaliar as percepções dos estudantes separadamente. Nesse sentido, para organizar a disposição dos resultados e facilitar a sua interpretação, esta seção está dividida em duas subseções: Percepção dos estudantes das IES públicas e Percepção dos estudantes das IES privadas.

6.3.1. Percepção dos estudantes das IES públicas

Considerando os três níveis de qualidade que agrupam os cursos de acordo com os seus respectivos Conceitos ENADE 2014, a Tabela 6.11 exhibe os resultados do teste de Conover-Iman após a aplicação do teste de KW, para as IES públicas. As linhas destacadas na cor cinza representam os itens com diferenças estatisticamente significantes em relação aos níveis de qualidade comparados. Os itens “i27” (As disciplinas cursadas contribuíram para sua formação integral, como cidadão e profissional); “i37” (As relações professor-aluno ao longo do curso estimularam você a estudar e aprender); e “i58” (Os professores utilizaram TICs como estratégia de ensino [projektor multimídia, laboratório de informática, ambiente virtual de aprendizagem]) apresentaram inconsistência no teste de Conover-Iman¹⁵.

¹⁵Apesar do resultado do teste de KW indicar a existência de diferenças estatisticamente significantes para as respostas dos estudantes entre os três níveis de qualidade dos seus respectivos cursos (grupos), em alguns casos os resultados do pós-teste de Conover-Iman não corroboram diretamente com essa hipótese. Em outras palavras, a comparação por pares dos itens de cada grupo é inconsistente, impossibilitando a identificação de qual grupo especificamente avaliou melhor o item em questão. Nesses casos, considerou-se que os grupos não apresentam diferenças estatisticamente significantes.

Tabela 6.11 – Resultados dos testes de KW e de Conover-Iman para a percepção dos estudantes das IES públicas.

Item	KW		RM			Pós-teste de Conover-Iman					
	H(2)	Sig.	EXC	SAT	INS	EXC-INS		EXC-SAT		INS-SAT	
						t	Sig.	t	Sig.	t	Sig.
i27	8,231	0,0163	1609,043	1708,604	1665,021	1,204	0,2285	2,844	0,0067	0,882	0,1889
i28	0,733	0,6932	1621,689	1651,522	1635,836	0,307	0,3796	0,854	0,5900	0,319	0,7497
i29	6,295	0,0430	1632,359	1710,065	1605,115	-0,572	0,2836	2,174	0,0447	2,075	0,0381
i30	4,604	0,1000	1622,113	1696,979	1674,603	1,099	0,2718	2,084	0,0559	0,441	0,3296
i31	25,366	0,0000	1570,876	1725,925	1741,543	3,653	0,0003	4,405	0,0000	-0,315	0,3766
i32	17,050	0,0002	1712,918	1575,686	1640,645	-1,630	0,1032	-4,114	0,0001	-1,379	0,0839
i33	24,984	0,2867	1646,605	1682,583	1609,402	-0,821	0,2060	1,054	0,2060	1,519	0,2060
i34	5,926	0,0517	1653,854	1679,947	1561,916	-1,998	0,0458	0,754	0,2254	2,414	0,0238
i35	3,410	0,1817	1653,033	1679,653	1589,500	-1,383	0,0973	0,770	0,2206	1,847	0,1668
i36	3,192	0,2027	1628,295	1681,484	1690,629	1,340	0,1803	1,521	0,1926	-0,185	0,4266
i37	8,550	0,0139	1610,261	1712,152	1682,947	1,520	0,1286	2,835	0,0069	0,575	0,2827
i38	3,813	0,1486	1626,558	1665,783	1715,049	1,865	0,0934	1,099	0,2721	-0,978	0,1642
i39	2,591	0,2738	1638,441	1687,439	1620,526	-0,381	0,3517	1,385	0,2490	1,340	0,1805
i40	0,193	0,9079	1571,612	1580,449	1591,112	0,419	1,0000	0,251	0,8015	-0,217	0,4143
i41	0,521	0,7708	1646,532	1656,633	1620,281	-0,553	0,5806	0,282	0,3889	0,721	0,7069
i42	26,158	0,0000	1677,483	1709,803	1468,602	-4,557	0,0000	0,937	0,1745	4,952	0,0000
i43	80,513	0,0000	1774,931	1529,888	1429,166	-7,492	0,0000	-7,087	0,0000	2,056	0,0199
i44	59,303	0,0000	1750,129	1554,085	1435,229	-6,768	0,0000	-5,614	0,0000	2,405	0,0081
i45	21,413	0,0000	1704,222	1620,087	1493,146	-4,504	0,0000	-2,381	0,0087	2,548	0,0109
i46	12,984	0,0015	1536,137	1527,671	1376,978	-3,511	0,0007	-0,248	0,4022	3,144	0,0017
i47	14,411	0,0007	1707,881	1613,116	1546,092	-3,389	0,0011	-2,635	0,0085	1,321	0,0934
i48	9,878	0,0072	1691,361	1624,390	1548,921	-2,971	0,0045	-1,852	0,0640	1,480	0,0695
i49	7,617	0,0222	1673,004	1676,360	1549,895	-2,614	0,0135	0,095	0,4624	2,526	0,0116
i50	5,243	0,0727	1532,008	1476,051	1449,909	-1,939	0,0789	-1,732	0,0833	0,579	0,2813
i51	6,869	0,0322	1440,616	1484,226	1548,683	2,555	0,0160	1,342	0,0899	-1,438	0,1506
i52	57,995	0,0000	1689,392	1492,018	1387,246	-6,585	0,0000	-5,704	0,0000	2,148	0,0159
i53	247,380	0,0000	1830,182	1429,059	1212,853	-13,973	0,0000	-12,139	0,0000	4,596	0,0000
i54	7,694	0,0213	1648,326	1575,476	1704,636	1,192	0,1167	-2,054	0,0400	-2,574	0,0152
i55	1,855	0,3956	1638,806	1616,148	1683,957	0,963	0,3357	-0,641	0,2609	-1,361	0,2605
i56	0,175	0,9162	1648,845	1663,524	1657,812	0,190	0,8496	0,412	1,0000	0,114	0,4547
i57	24,706	0,0000	1731,542	1588,767	1544,790	-3,975	0,0001	-4,039	0,0001	0,881	0,1891
i58	6,563	0,0376	1696,548	1612,843	1625,512	-1,539	0,1238	-2,409	0,0240	-0,258	0,3980
i59	7,334	0,0256	1666,907	1656,795	1540,811	-2,661	0,0118	-0,284	0,3884	2,306	0,0212
i60	0,505	0,7768	1653,217	1650,579	1619,946	-0,698	0,7281	-0,074	0,4706	0,605	0,5455
i61	20,344	0,0000	1682,689	1697,847	1483,525	-4,185	0,0000	0,423	0,3360	4,240	0,0000
i62	30,363	0,0000	1705,968	1575,453	1467,810	-5,044	0,0000	-3,657	0,0003	2,146	0,0160
i63	33,484	0,0000	1707,514	1544,947	1482,272	-4,788	0,0000	-4,558	0,0000	1,253	0,1052
i64	30,186	0,0000	1703,215	1514,519	1693,044	-0,217	0,4142	-5,333	0,0000	-3,589	0,0003
i65	15,847	0,0004	1555,423	1422,637	1460,242	-2,114	0,0346	-3,860	0,0002	-0,786	0,2159
i66	0,364	0,8336	1608,319	1628,596	1608,230	-0,002	0,4992	0,576	0,8467	0,411	0,6810
i67	2,525	0,2829	1638,485	1582,317	1628,355	-0,214	0,4154	-1,569	0,1753	-0,914	0,3607
i68	7,811	0,0201	1690,257	1622,501	1568,703	-2,532	0,0171	-1,875	0,0609	1,055	0,1457

Notas: KW = Kruskal-Wallis; RM = *ranking* médio; EXC = Excelente; SAT = Satisfatório; INS = Insatisfatório; Sig. = Significância; t = estatística do teste de Conover-Iman.

Na Tabela 6.11, os valores em negrito destacam os níveis de qualidade dos cursos cujos itens obtiveram os maiores *rankings* médios, ou seja, foram melhor avaliados pelos estudantes. Dentre os 25 itens que apresentam diferenças estatisticamente significantes: quatorze estão relacionados aos cursos excelentes; quatro aos cursos excelentes e insatisfatórios; seis aos cursos excelentes e satisfatórios; e um aos cursos satisfatórios e insatisfatórios. Nenhum item está relacionado apenas aos cursos satisfatórios ou insatisfatórios.

6.3.2. Percepção dos estudantes das IES privadas

A Tabela 6.12 exhibe os resultados do teste de Conover-Iman após a aplicação do teste de KW, para as IES privadas. A cor das linhas e o destaque em negrito dos *rankings* médios possuem os mesmos significados dos discutidos na Tabela 6.11.

Neste caso, nove itens apresentaram inconsistência no teste de Conover-Iman: “i27” (As disciplinas cursadas contribuíram para sua formação integral, como cidadão e profissional); “i28” (Os conteúdos abordados nas disciplinas do curso favoreceram sua atuação em estágios ou em atividades de iniciação profissional); “i29” (As metodologias de ensino utilizadas no curso desafiaram você a aprofundar conhecimentos e desenvolver competências reflexivas e críticas); “i33” (O curso possibilitou aumentar sua capacidade de reflexão e argumentação); “i35” (O curso contribuiu para você ampliar sua capacidade de comunicação nas formas oral e escrita); “i37” (As relações professor-aluno ao longo do curso estimularam você a estudar e aprender); “i38” (Os planos de ensino apresentados pelos professores contribuíram para o desenvolvimento das atividades acadêmicas e para seus estudos.); “i39” (As referências bibliográficas indicadas pelos professores nos planos de ensino contribuíram para seus estudos e aprendizagens.); e “i55” (As avaliações da aprendizagem realizadas durante o curso foram compatíveis com os conteúdos ou temas trabalhados pelos professores). Todos os itens estão relacionados à dimensão ODP do QE.

Tabela 6.12 – Resultados dos testes de KW e de Conover-Iman para a percepção dos estudantes das IES privadas.

Item	KW		RM			Pós-teste de Conover-Iman					
	H(2)	Sig.	EXC	SAT	INS	EXC-INS		EXC-SAT		INS-SAT	
						t	Sig.	t	Sig.	t	Sig.
i27	28,066	0,0000	6000,276	5897,651	6239,572	1,574	0,1156	-0,648	0,2586	-5,213	0,0000
i28	6,287	0,0431	6004,095	5974,370	6135,025	0,854	0,3930	-0,186	0,4262	-2,441	0,0220
i29	13,755	0,0010	6162,365	5966,721	6221,022	0,369	0,3559	-1,182	0,2371	-3,710	0,0003
i30	40,375	0,0000	6175,146	5834,117	6269,829	0,597	0,2751	-2,065	0,0390	-6,362	0,0000
i31	24,335	0,0000	6210,118	5911,347	6233,114	0,152	0,4397	-1,891	0,0586	-4,919	0,0000
i32	0,588	0,7452	6054,347	6155,049	6166,651	0,761	0,6700	0,655	0,5126	-0,183	0,4276
i33	4,914	0,0857	6258,243	6061,790	6198,012	-0,403	0,3434	-1,262	0,2068	-2,119	0,0512
i34	2,891	0,2357	6241,825	6062,255	6163,967	-0,511	0,3047	-1,131	0,2580	-1,552	0,1812
i35	14,276	0,0008	6131,004	5974,991	6224,570	0,610	0,2708	-0,977	0,3287	-3,776	0,0002
i36	15,254	0,0005	6232,803	5967,567	6226,098	-0,043	0,4827	-1,647	0,0996	-3,876	0,0002
i37	42,554	0,0000	6102,297	5828,499	6279,862	1,106	0,1345	-1,636	0,1018	-6,525	0,0000
i38	19,070	0,0001	6179,454	5934,790	6237,229	0,360	0,3593	-1,464	0,1432	-4,368	0,0000
i39	8,111	0,0173	6058,866	5997,829	6189,179	0,825	0,4095	-0,371	0,3555	-2,804	0,0076
i40	9,620	0,0081	6275,666	5879,076	6062,901	-1,318	0,0938	-2,356	0,0185	-2,638	0,0125
i41	24,125	0,0000	6680,757	5953,845	6197,701	-3,001	0,0013	-4,334	0,0000	-3,521	0,0004
i42	0,982	0,6121	6291,555	6186,800	6152,480	-0,900	0,5522	-0,651	0,5153	0,515	0,3031
i43	37,694	0,0000	6505,281	6318,422	5942,419	-3,509	0,0005	-1,118	0,1318	5,423	0,0000
i44	38,225	0,0000	6437,289	6294,351	5906,841	-3,298	0,0010	-0,853	0,1968	5,589	0,0000
i45	26,518	0,0000	6345,639	6348,111	6007,644	-2,100	0,0357	0,015	0,4941	4,919	0,0000
i46	3,783	0,1508	5851,070	5625,795	5558,576	-1,775	0,1139	-1,315	0,1887	0,985	0,1624
i47	2,585	0,2746	6401,342	6145,065	6142,166	-1,601	0,1640	-1,519	0,1287	0,042	0,4834
i48	2,686	0,2611	6261,288	6058,781	6160,629	-0,612	0,2703	-1,181	0,2374	-1,439	0,2251
i49	4,781	0,0916	6484,803	6142,630	6140,732	-2,175	0,0445	-2,076	0,0379	0,028	0,4889
i50	8,154	0,0170	5450,929	5843,606	5876,429	2,850	0,0066	2,528	0,0115	-0,518	0,3021
i51	1,972	0,3731	6112,204	5893,590	5907,760	-1,352	0,1765	-1,392	0,2459	-0,227	0,4101
i52	145,920	0,0000	6436,956	6094,103	5373,862	-6,896	0,0000	-2,137	0,0163	10,773	0,0000
i53	290,940	0,0000	6619,586	6116,610	5123,022	-10,055	0,0000	-3,249	0,0006	15,217	0,0000
i54	28,658	0,0000	6815,703	6166,921	6038,999	-5,178	0,0000	-4,150	0,0000	1,973	0,0242
i55	7,788	0,0204	6226,482	6015,522	6201,684	-0,158	0,4373	-1,288	0,1979	-2,750	0,0090
i56	3,537	0,1706	6389,705	6077,192	6126,495	-1,645	0,0999	-1,875	0,0913	-0,714	0,2376
i57	9,480	0,0087	6455,300	6035,147	6199,530	-1,620	0,0526	-2,554	0,0160	-2,414	0,0158
i58	57,254	0,0000	6829,524	6411,986	6030,109	-5,374	0,0000	-2,693	0,0035	5,938	0,0000
i59	90,191	0,0000	7150,105	6445,770	5984,818	-7,409	0,0000	-4,298	0,0000	6,812	0,0000
i60	57,990	0,0000	6824,085	6315,740	5921,168	-5,675	0,0000	-3,066	0,0011	5,733	0,0000
i61	38,266	0,0000	6663,203	6408,727	6049,236	-3,874	0,0001	-1,540	0,0617	5,251	0,0000
i62	93,553	0,0000	6742,096	6547,263	5940,154	-5,036	0,0000	-1,174	0,1202	8,829	0,0000
i63	91,740	0,0000	6755,744	6529,349	5933,221	-5,156	0,0000	-1,362	0,0867	8,657	0,0000
i64	94,644	0,0000	7017,371	6480,392	5977,959	-6,868	0,0000	-3,404	0,0003	7,692	0,0000
i65	63,125	0,0000	6527,385	6093,951	5683,011	-5,636	0,0000	-2,772	0,0028	6,255	0,0000
i66	7,117	0,0285	6341,030	6184,436	6043,907	-1,893	0,0583	-0,958	0,1691	2,085	0,0556
i67	16,937	0,0002	6419,598	6141,844	5927,348	-3,064	0,0022	-1,659	0,0485	3,090	0,0030
i68	46,033	0,0000	6666,115	6401,119	6019,717	-4,230	0,0000	-1,664	0,0481	5,776	0,0000

Notas: KW = Kruskal-Wallis; RM = *ranking* médio; EXC = Excelente; SAT = Satisfatório; INS = Insatisfatório; Sig. = Significância; t = estatística do teste de Conover-Iman.

Na Tabela 6.12, dentre os 25 itens que apresentam diferenças estatisticamente significantes: dezesseis estão relacionados aos cursos excelentes; cinco aos cursos excelentes e satisfatórios; três aos cursos excelentes e insatisfatórios; e um aos cursos satisfatórios e insatisfatórios. O detalhamento das discussões sobre esses itens é apresentado na próxima subseção.

6.3.3. Discussão dos resultados

A avaliação da percepção dos estudantes visa compreender como eles avaliam as condições do processo formativo considerando o nível de qualidade dos seus respectivos cursos e as categorias administrativas das suas IES. Em outras palavras, busca-se responder às seguintes questões de pesquisa: “A percepção dos estudantes sobre as condições do processo formativo condiz com o nível de qualidade dos seus respectivos cursos?” e “Quais os aspectos que diferenciam os cursos de EP ofertados por IES públicas e privadas em relação os níveis de qualidade do Conceito ENADE 2014?”.

Além dos valores exibidos nas Tabelas 6.11 e 6.12, a avaliação dos resultados foi feita juntamente com a análise das distribuições de frequência das respostas para cada item do QE, conforme os gráficos expostos no Apêndice E. Os resultados revelam que existem diferenças entre a percepção dos estudantes provenientes de IES públicas e privadas e que em todos os itens a frequência da quantidade de respostas, considerando os três níveis de qualidade dos cursos, é maior para os valores mais altos da escala de avaliação do QE, principalmente para cursos ofertados por IES privadas. Nesses termos, destaca-se que mesmo nos cursos com conceitos insatisfatórios, os estudantes assinalaram, para a maioria dos itens, os valores mais altos da escala de avaliação.

Ante o exposto, pressupõe-se que a maioria dos estudantes dos cursos insatisfatórios reconheceu que os seus respectivos cursos ofereceram condições satisfatórias de ensino e infraestrutura, entretanto essas condições não se refletiram no desempenho deles no ENADE 2014 e, conseqüentemente no Conceito ENADE do curso, logo há controvérsias entre a percepção de alguns estudantes e o desempenho deles no exame. À luz disso, sugerem-se três hipóteses: a primeira é que os estudantes, principalmente das IES privadas, avaliaram os cursos erroneamente, deixando de apontar as deficiências do processo formativo; a segunda é que as IES de fato ofereceram condições de ensino satisfatórias, entretanto, essas condições, apesar de percebida pelos alunos, não impactaram positivamente no desempenho deles no exame; e por fim, a terceira hipótese está relacionada a um possível boicote, no qual os estudantes foram orientados/estimulados a avaliar satisfatoriamente os cursos. Contudo, qualquer que seja a hipótese, a opinião dos estudantes a respeito da qualidade do curso deve ser considerada com cautela no processo de tomada de decisões sobre os aspectos qualitativos dos cursos.

O Quadro 6.4 exhibe os nove aspectos que tanto na Tabela 6.11 quanto na 6.12 não apresentam diferenças estatisticamente significantes, logo são comuns entre os cursos

avaliados, independente das categorias administrativas das IES e dos níveis de qualidade dos cursos. Alguns dos aspectos apresentados na Quadro 6.4 merecem ser destacados, como o desenvolvimento de competências transversais (pensamento crítico, ética profissional, comunicação, autoaprendizagem), a atuação profissional e a disponibilidade dos professores fora dos horários de aula, e a utilização de referências bibliográficas que contribuíram com o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. No mais, ressalta-se que nenhum desses aspectos está ligado à dimensão “OAF” do QE.

Quadro 6.4 – Itens comuns aos 346 cursos avaliados no ENADE 2014.

Item	Descrição	Dim.
i27	As disciplinas cursadas contribuíram para sua formação integral, como cidadão e profissional.	ODP
i28	Os conteúdos abordados nas disciplinas do curso favoreceram sua atuação em estágios ou em atividades de iniciação profissional.	ODP
i33	O curso possibilitou aumentar sua capacidade de reflexão e argumentação.	ODP
i35	O curso contribuiu para você ampliar sua capacidade de comunicação nas formas oral e escrita.	ODP
i37	As relações professor-aluno ao longo do curso estimularam você a estudar e aprender.	ODP
i38	Os planos de ensino apresentados pelos professores contribuíram para o desenvolvimento das atividades acadêmicas e para seus estudos.	ODP
i39	As referências bibliográficas indicadas pelos professores nos planos de ensino contribuíram para seus estudos e aprendizagens.	ODP
i55	As avaliações da aprendizagem realizadas durante o curso foram compatíveis com os conteúdos ou temas trabalhados pelos professores.	ODP
i56	Os professores apresentaram disponibilidade para atender os estudantes fora do horário das aulas.	IIF

Os itens que apresentam diferenças estatisticamente significantes nas Tabelas 6.11 ou 6.12 são discutidos separadamente a partir das dimensões do QE. O Quadro 6.5 apresenta os itens da dimensão “OAF”, o Quadro 6.6 apresenta os itens da dimensão “IIF” e o Quadro 6.7 os itens da dimensão “ODP”.

Os itens do Quadro 6.5 estão relacionados principalmente aos cursos excelentes. O item “i46” é estatisticamente significativo para as IES públicas e o item “i67” para as IES privadas. Nesse sentido, infere-se que ao passo em que os cursos com Conceitos ENADE 2014 excelente e satisfatório ofertados por IES públicas se diferenciaram dos demais por meio da maior participação dos estudantes nos órgãos colegiados, os cursos com Conceito ENADE 2014 excelentes das IES privadas buscaram a maior interação social dos estudantes por meio de atividades de cultura e lazer. No mais, enquanto as oportunidades para os estudantes participarem de projetos de iniciação científica e de atividades que estimularam a investigação acadêmica (i44), além de eventos internos e/ou externos à instituição (i45), foram oferecidas pelos cursos com Conceitos ENADE 2014 excelente e satisfatório das IES privadas, apenas os cursos das IES públicas com Conceitos ENADE 2014 excelentes ofertaram essa chance aos seus estudantes.

Quadro 6.5 – Itens da dimensão “OAF” que apresentam diferença estatisticamente significantes.

Item	Descrição	IES públicas			IES privadas		
		EXC	SAT	INS	EXC	SAT	INS
i43	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de programas, projetos ou atividades de extensão universitária.						
i44	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de projetos de iniciação científica e de atividades que estimularam a investigação acadêmica.						
i45	O curso ofereceu condições para os estudantes participarem de eventos internos e/ou externos à instituição.						
i46	A instituição ofereceu oportunidades para os estudantes atuarem como representantes em órgãos colegiados.						
i52	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes realizarem intercâmbios e/ou estágios no país.						
i53	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes realizarem intercâmbios e/ou estágios fora do país.						
i67	A instituição promoveu atividades de cultura, de lazer e de interação social.						

O Quadro 6.6 mostra que os cursos ofertados por IES privadas, sobretudo os que obtiveram Conceito ENADE 2014 excelente, foram bem avaliados em relação à infraestrutura física oferecida. É pertinente destacar que os itens “i41”, “i58” e “i60” não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os cursos ofertados por IES públicas, entretanto, na esfera privada, eles são os aspectos que diferenciam os cursos com Conceitos ENADE excelentes dos demais. Estes itens versam sobre a disponibilidade do coordenador do curso para atender os alunos, a utilização de TICs como estratégias de ensino e a disponibilidade de monitores ou tutores para auxiliar os estudantes. Os itens “i54” (Os estudantes participaram de avaliações periódicas do curso [disciplinas, atuação dos professores, infraestrutura]) e “i64” foram melhor avaliados pelos estudantes dos cursos com conceitos insatisfatórios e excelentes, na esfera pública, e apenas pelos estudantes dos cursos com conceitos ENADE 2014 excelente, na esfera privada. Em adição, verifica-se que as condições adequadas de infraestrutura das salas de aula, assim como a quantidade de equipamentos e materiais disponíveis para as aulas práticas são aspectos que se relacionam aos cursos com Conceitos ENADE 2014 satisfatório e excelente.

Quadro 6.6 – Itens da dimensão “IIF” que apresentam diferença estaticamente significantes.

Item	Descrição	IES públicas			IES privadas		
		EXC	SAT	INS	EXC	SAT	INS
i41	A coordenação do curso esteve disponível para orientação acadêmica dos estudantes.						
i54	Os estudantes participaram de avaliações periódicas do curso (disciplinas, atuação dos professores, infraestrutura).						
i58	Os professores utilizaram tecnologias da informação e comunicação (TICs) como estratégia de ensino (projeto multimídia, laboratório de informática, ambiente virtual de aprendizagem).						
i59	A instituição dispôs de quantidade suficiente de funcionários para o apoio administrativo e acadêmico.						
i60	O curso disponibilizou monitores ou tutores para auxiliar os estudantes.						
i61	As condições de infraestrutura das salas de aula foram adequadas.						
i62	Os equipamentos e materiais disponíveis para as aulas práticas foram adequados para a quantidade de estudantes.						
i63	Os ambientes e equipamentos destinados às aulas práticas foram adequados ao curso.						
i64	A biblioteca dispôs das referências bibliográficas que os estudantes necessitaram.						
i65	A instituição contou com biblioteca virtual ou conferiu acesso a obras disponíveis em acervos virtuais.						
i68	A instituição dispôs de refeitório, cantina e banheiros em condições adequadas que atenderam as necessidades dos seus usuários.						

Em relação à dimensão “ODP”, os itens do Quadro 6.7 apresentam maior variabilidade tanto em relação aos níveis de qualidade dos cursos quanto em relação às categorias administrativas das IES.

Os itens “i29” e “i32” apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os cursos ofertados por IES públicas, sendo melhor avaliado pelos estudantes dos cursos com Conceitos ENADE 2014 excelente e insatisfatório. Considerando que as respostas do estudantes das IES privadas não apresentaram diferenças estatisticamente significantes, infere-se que os estudantes dos cursos ofertados por essas instituições, independentemente do nível de qualidade, consideram que as metodologias de ensino utilizadas no curso os desafiaram a aprofundar conhecimentos e desenvolver competências reflexivas e críticas (i29) e que o curso possibilitou desenvolver competências relacionadas ao trabalho em equipe (i32). Em contraste, os itens “i30” e “i36” apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os cursos ofertados por IES privadas, sendo também melhor avaliado pelos estudantes dos cursos com Conceitos ENADE 2014 excelente e insatisfatório. Por outro lado, as respostas do estudantes das IES públicas não apresentam diferenças estatisticamente significantes, logo, infere-se que os estudantes dos cursos ofertados por essas instituições, independentemente do nível de qualidade, consideram que o curso propiciou experiências de aprendizagem inovadoras (i30) e que contribuiu para o desenvolvimento da capacidade de aprender e atualizar-se permanentemente (i36).

Quadro 6.7 – Itens da dimensão “ODP” que apresentam diferença estaticamente significantes.

Item	Descrição	IES públicas			IES privadas		
		EXC	SAT	INS	EXC	SAT	INS
i29	As metodologias de ensino utilizadas no curso desafiaram você a aprofundar conhecimentos e desenvolver competências reflexivas e críticas.						
i30	O curso propiciou experiências de aprendizagem inovadoras.						
i31	O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua consciência ética para o exercício profissional.						
i32	No curso você teve oportunidade de aprender a trabalhar em equipe.						
i34	O curso promoveu o desenvolvimento da sua capacidade de pensar criticamente, analisar e refletir sobre soluções para problemas da sociedade.						
i36	O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua capacidade de aprender e atualizar-se permanentemente.						
i40	Foram oferecidas oportunidades para os estudantes superarem dificuldades relacionadas ao processo de formação.						
i42	O curso exigiu de você organização e dedicação frequente aos estudos.						
i47	O curso favoreceu a articulação do conhecimento teórico com atividades práticas.						
i48	As atividades práticas foram suficientes para relacionar os conteúdos do curso com a prática, contribuindo para sua formação profissional.						
i49	O curso propiciou acesso a conhecimentos atualizados e/ou contemporâneos em sua área de formação.						
i50	O estágio supervisionado proporcionou experiências diversificadas para a sua formação.						
i51	As atividades realizadas durante seu trabalho de conclusão de curso contribuíram para qualificar sua formação profissional.						
i57	Os professores demonstraram domínio dos conteúdos abordados nas disciplinas.						
i66	As atividades acadêmicas desenvolvidas dentro e fora da sala de aula possibilitaram reflexão, convivência e respeito à diversidade.						

Dando continuidade à discussão dos resultados do Quadro 6.7, destaca-se que os estudantes dos cursos com Conceito ENADE 2014 insatisfatório, tanto das IES públicas quanto das privadas, consideram que o curso contribuiu para o desenvolvimento da consciência ética para o exercício profissional (i31).

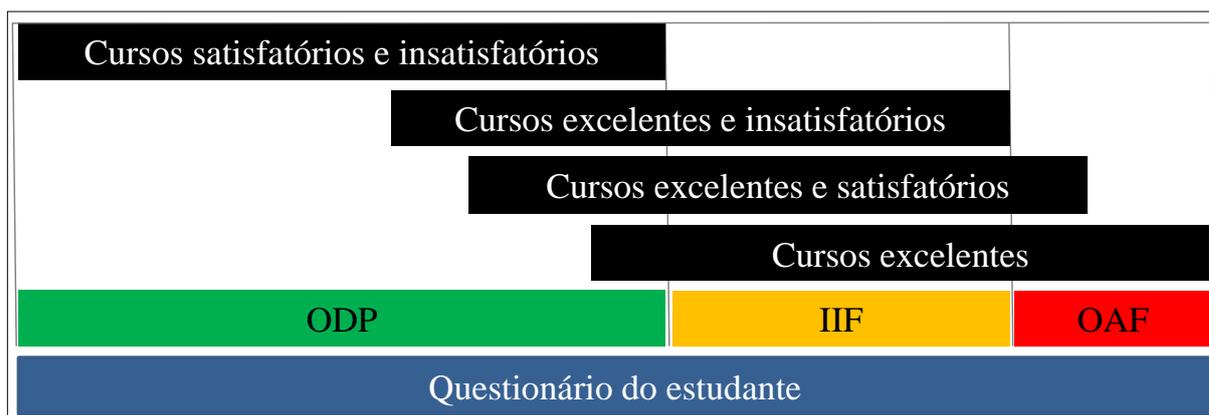
Os itens “i34”, “i42”, “i47” e “i51” não apresentaram diferenças estatisticamente significantes nas respostas dos estudantes dos cursos ofertados por IES privadas, entretanto, no âmbito das IES públicas, eles foram melhor avaliados pelos estudantes dos cursos com Conceitos ENADE 2014 excelente e satisfatório. A par disso, salienta-se que os cursos satisfatórios e excelentes ofertados por IES públicas se diferenciaram dos cursos insatisfatórios por promoverem o desenvolvimento da capacidade de pensar criticamente, analisar e refletir sobre soluções para problemas da sociedade (i34); exigirem dos estudantes organização e dedicação frequente aos estudos (i42); favorecerem a articulação do conhecimento teórico com atividades práticas (i47); e instigarem a qualificação profissional por meio das atividades realizadas durante a execução do trabalho de conclusão do curso.

Os itens “i40” e “i66” não apresentaram diferenças estatisticamente significantes nas respostas dos estudantes dos cursos ofertados por IES públicas, todavia, eles foram melhor avaliados pelos estudantes dos cursos com Conceitos ENADE 2014 excelente e satisfatório, na categoria privada. Nesses termos, ressalta-se que os cursos satisfatórios e excelentes ofertados por IES privadas se diferenciaram dos cursos insatisfatórios por oferecerem oportunidades para os estudantes superarem dificuldades relacionadas ao processo de formação (i40) e por desenvolverem atividades acadêmicas que possibilitaram reflexão, convivência e respeito à diversidade.

Tanto na categoria pública quanto na privada, os estudantes dos cursos com Conceitos ENADE 2014 excelente e satisfatório se diferenciam dos demais em relação à três aspectos: o acesso a conhecimentos atualizados e/ou contemporâneos da área de formação (i49); a chance de passar por experiências diversificadas durante o estágio supervisionado (i50); e o domínio dos professores sobre os conteúdos abordados nas disciplinas (i57).

A relação entre os níveis de qualidade dos cursos e as dimensões do QE permitiu a verificação de que os estudantes dos cursos com os maiores Conceitos ENADE 2014 avaliaram melhor os itens relacionado às dimensões “IIF” e “OAF” do QE. A partir dos Quadro 6.5, 6.6 e 6.7, a Figura 6.8 apresenta a relação entre a percepção dos estudantes de acordo com as dimensões do QE e os níveis de qualidade dos seus respectivos cursos.

Figura 6.8 – Relação entre os níveis de qualidade dos cursos e as dimensões do QE.



Capítulo 7

Conclusão e considerações finais

Este estudo objetivou investigar a qualidade do ensino de Engenharia de Produção (EP) no Brasil a partir dos resultados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e da percepção dos discentes sobre as condições do processo formativo. Com isso, almeja-se gerar informações norteadoras sobre o panorama atual do ensino de EP nas Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras.

A educação superior, caracterizada pelo processo de formação profissional por meio da prestação de serviços educacionais, representa um sistema complexo, dinâmico e abrangente. Essas características ampliam e diversificam as discussões sobre a gestão da qualidade nesse nível de ensino. À luz disso, conclui-se que a gestão da qualidade do ensino superior estimula o aperfeiçoamento dos cursos de graduação e das IES por meio de instrumentos que permitem regulamentar, controlar, melhorar e estabelecer padrões básicos de qualidade para a formação dos mais diversos profissionais.

No âmbito dos cursos de EP, a partir dos aspectos quantitativos, é notório que a criação de novos cursos tem ocorrido desenfreadamente, principalmente no setor privado. A par disso, destaca-se que apenas 13,3 % destes cursos são ofertados por IES públicas. Como consequência do crescimento, a quantidade de vagas ofertadas tem sido superior à quantidade de ingressantes, implicando em uma ociosidade de 84,1 % nas IES privadas e de 34,6 % nas IES públicas, em 2016. Esses fatores se tornam agravantes ao passo em que as quantidades de matrículas desvinculadas e alunos transferidos para outros cursos da mesma IES também têm aumentado de forma expressiva (Figura 5.8).

As IES brasileiras têm formado cerca de 12,6 mil engenheiros de produção por ano, sendo 79,0 % desses profissionais provenientes de IES privadas. Em adição, para os anos de 2011 a 2016 o número de matrículas nas IES privadas foi, no mínimo, quatro vezes maior que nas IES públicas. Assim, infere-se que durante os próximos anos grande parte dos engenheiros de produção do Brasil será proveniente de IES privadas.

No que diz respeito à qualidade dos cursos e das IES, percebe-se que como consequência da criação de vários cursos em um curto espaço de tempo, apenas 29,8 % possuem o Conceito ENADE (Exame Nacional de Desempenho de Estudantes). Essa porcentagem é ainda menor

em relação ao Conceito Preliminar do Curso (CPC), que utiliza o Conceito ENADE como um dos seus principais insumos.

A Tabela 7.1 sintetiza os resultados das avaliações do SINAES, considerando os três indicadores de qualidade.

Tabela 7.1 – Síntese dos indicadores de qualidade dos cursos de EP.

Níveis de qualidade	Faixas dos conceitos	Cursos						IES		
		ENADE 2014			CPC 2014			IGC 2015		
		PUB	PRI	Total	PUB	PRI	Total	PUB	PRI	Total
Insatisfatório	1	4	47	51	0	0	0	0	0	0
	2	12	133	145	7	40	47	1	27	28
Satisfatório	3	27	75	102	30	141	171	29	478	507
Excelente	4	21	18	39	29	37	66	37	108	145
	5	22	1	23	2	3	5	8	0	8
SC		39	618	657	57	671	728	3	60	63

Notas: PUB = Público; PRI = Privado; SC = Sem conceito

Fonte: Dados compilados de MEC (2017).

Os números da Tabela 7.1 evidenciam que os indicadores CPC e Conceito ENADE possuem uma quantidade alarmante de cursos sem conceito ou com conceito insatisfatório, principalmente na categoria privada. O Índice Geral de Cursos (IGC), por avaliar a IES de forma global, considerando todos os cursos e programas de pós-graduação *stricto sensu*, possui uma quantidade baixa de IES sem conceito. Entretanto, infere-se que, considerando que a maioria dos cursos de EP não possui o CPC, este indicador não influenciou no cálculo do IGC das IES. Sob essa ótica, acredita-se que este é o conceito que mais se distancia da realidade qualitativa dos cursos de EP.

Em suma, ao avaliar os aspectos quantitativos e qualitativos dos cursos de EP, conclui-se que apesar do crescimento em relação às quantidades de cursos, ingressantes, matrículas, concluintes, e à expansão geográfica, ainda existe um longo caminho a ser trilhado rumo à consolidação efetiva do ensino de EP do Brasil.

Considerando os resultados do Conceito ENADE 2014, conclui-se que os cursos cujos estudantes apresentaram o melhor desempenho no exame são ofertados por IES públicas, principalmente federais (Tabela 6.6 e Figura 6.7), destacando-se os Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET), os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF) e as Universidades (Tabela 6.8). Em adição, enfatiza-se que os estudantes oriundos de cursos ofertados na região Sul apresentaram desempenho consideravelmente superior aos demais (Tabela 6.10). O fato das demais regiões não apresentarem diferenças estatisticamente significantes em relação ao desempenho dos seus estudantes, aliado à baixa quantidade de

cursos com nível de qualidade excelente (Tabela 7.1), pode significar a precariedade em massa no ensino de EP no Brasil. Obviamente, existem exceções em relação à esta conclusão.

No que se refere à avaliação da percepção dos estudantes sobre a qualidade do processo formativo, conclui-se que, no geral, os cursos de EP têm ofertado condições bastante satisfatórias em relação às três dimensões avaliadas no Questionário do Estudante (QE). No entanto, enfatiza-se que para os cursos insatisfatórios essas condições não refletiram no desempenho da maioria dos estudantes. A par disso, notou-se que os estudantes dos cursos com Conceito ENADE 2014 insatisfatório tenderam a avaliar a qualidade dos seus cursos melhor do que a realidade, assinalando os valores mais altos da escala de avaliação, principalmente no âmbito das IES privadas (Apêndice E). Considerando que tanto o Conceito ENADE quanto as notas referentes à percepção dos estudantes são insumos no cálculo do CPC (Tabela 3.3), infere-se que o baixo desempenho dos estudantes no exame foi, de certa forma, compensado pela boa avaliação dos cursos no QE. Desse modo, conclui-se que o cálculo do CPC “disfarçou” a realidade qualitativa do ensino de EP, mesmo em proporções pequenas, haja vista que as repostas dos estudantes equivalem a apenas 15,0 % desse indicador.

A percepção dos estudantes avaliada por meio do QE mostra que existem aspectos comuns a todos os cursos de EP (Quadro 6.4) enquanto outros divergem considerando os níveis de qualidade dos cursos e as categorias administrativas das IES (Quadro 6.5, 6.6 e 6.7). A partir da avaliação dos itens do QE que apresentaram diferença estatisticamente significantes (Tabelas 6.11 e 6.12), conclui-se que os estudantes dos melhores cursos avaliaram melhor as dimensões “Infraestrutura e instalações físicas” e “Oportunidades de ampliação da formação acadêmica e profissional”, que estão relacionadas aos aspectos tangíveis e intangíveis que interferem nas experiências educacionais dos estudantes e às estratégias que buscam diferenciar a formação do perfil profissional dos estudantes por meio de atividades que extrapolam os muros das IES (Figura 6.8).

Por fim, espera-se que durante o ciclo avaliativo de 2017 grande parte dos cursos de EP seja avaliada pelo SINAES e tenha os seus conceitos ENADE e CPC computados. Desse modo, a partir de 2018, será possível delinear conclusões mais específicas e atuais a respeito da qualidade do ensino desses cursos e do panorama da EP no Brasil.

7.1. LIMITAÇÕES DO TRABALHO

As limitações deste estudo envolvem, principalmente, três aspectos. O primeiro aspecto diz respeito ao acesso e à dinamicidade do sistema e-MEC. Durante a coleta de dados, nem sempre o sistema e-MEC esteve disponível para consulta, principalmente devido a problemas no servidor do MEC. Além disso, percebeu-se que devido ao fato desse sistema ser atualizado em tempo real, as informações coletadas podem variar em um curto espaço de tempo, principalmente em relação à quantidade de cursos. Assim, a coleta das informações para a organização da base de dados definitiva deste estudo foi realizada após o acompanhamento do sistema durante seis meses e a verificação dos níveis de alteração das informações.

O segundo aspecto limitante foi a utilização do Conceito ENADE 2014 como critério para a determinação do níveis de qualidade dos cursos e, posteriormente, categorização das respostas do QE. Apesar de influenciar expressivamente no cálculo do CPC e, conseqüentemente, no IGC, admite-se que os resultados do Conceito ENADE não são os únicos critérios que definem a qualidade de um curso de graduação. Entretanto, tendo em vista que as respostas do QE foram utilizadas para o cálculo do CPC (Tabela 3.3), os resultados do Conceito ENADE foram os mais apropriados para serem utilizados como variáveis de agrupamento.

Por fim, o terceiro aspecto limitante está relacionado às incertezas associadas ao banco de dados do e-MEC. Nesse aspecto, de acordo com Boullosa, Cruz e Xexéo (1999), a incerteza em bancos de dados pode surgir no nível das transformações do dados, que neste caso envolve os processos de cálculo dos indicadores, e no nível do processamento dessas transformações, cuja incerteza pode surgir como uma consequência do funcionamento do próprio sistema.

7.2. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Os resultados e discussões apresentados neste trabalho ampliam as possibilidades de pesquisa em relação à gestão da qualidade da educação nos cursos de EP e temas adjacentes. Considerando como pontos de partida a gestão da qualidade em serviços educacionais e a preocupação com a formação profissional do engenheiro de produção, destacam-se as seguintes sugestões para trabalhos futuros:

- 1) Aprofundamento do estudo por meio da realização de uma análise qualitativa, baseada na avaliação dos projetos político-pedagógicos dos cursos e em entrevistas com gestores, coordenadores e estudantes;
- 2) Evidenciação mais aprofundada sobre as particularidades que diferem os cursos de EP ofertados em IES públicas e privadas;
- 3) Investigação do impacto da qualidade dos cursos na taxa de empregabilidade dos seus egressos ou no ingresso em cursos de pós-graduação *stricto sensu*;
- 4) Investigação das competências profissionais exigidas pelo mercado de trabalho, com foco na “Indústria 4.0”¹⁶, na formação do engenheiro de produção e na avaliação dos cursos em relação ao ensino dessas competências;
- 5) Avaliação do impacto das respostas do questionário do estudante e dos resultados do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes no cálculo do Conceito Preliminar de Curso.
- 6) Avaliação das incertezas associadas ao banco de dados do INEP, disponibilizado no sistema e-MEC.

¹⁶O termo “Indústria 4.0” surgiu em 2011 na Alemanha e desde então tem sido utilizado nos mais diversos contextos (político, industrial e educacional) para se referir à quarta Revolução Industrial (Drath & Horch, 2014; Lasi *et al.*, 2014). A “Indústria 4.0” abrange a integração de sistemas cibernéticos (*softwares*) e físicos (equipamentos), prevendo aspectos relacionados às fábricas inteligentes baseadas em sistemas de produção com a mínima interação humana (Brettel *et al.*, 2014).

Referências

- Aickin, M., & Gensler, H. (1996). Adjusting for multiple testing when reporting research results: the Bonferroni vs Holm methods. *American Journal of Public Health*, 86(5), 726–728. <https://doi.org/10.2105/ajph.86.5.726>.
- Alves, H., Mainardes, E. W., & Raposo, M. (2010). A Relationship Approach to Higher Education Institution Stakeholder Management. *Tertiary Education and Management*, 16(3), 159–181. <https://doi.org/10.1080/13583883.2010.497314>.
- Amaral, A., & Polidori, M. (1999). Quality evaluation in Brazil: a competency based approach? *Higher Education Policy*, 12(2), 177–199. [https://doi.org/10.1016/s0952-8733\(99\)00005-7](https://doi.org/10.1016/s0952-8733(99)00005-7).
- Associação Brasileira de Engenharia e Produção - ABEPRO. (2010). *Origens e evolução da formação em engenharia de produção*. Recuperado em 15 de março de 2017, de <http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/Hist.pdf>.
- Babbar, S. (1995). Applying total quality management to educational instruction. *International Journal of Public Sector Management*, 8(7), 35–55. <https://doi.org/10.1108/09513559510103175>.
- Barbosa, G. de C., Freire, F. de S., & Crisóstomo, V. L. (2011). Análise dos indicadores de gestão das IFES e o desempenho discente no ENADE. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 16(2), 317–344. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772011000200005>.
- Barreyro, G. B. (2006). Evaluación de la educación superior brasileña: el sinaes. *Revista de la Educación Superior*, 35(137), 63-73.
- Barreyro, G. B. (2008). De exames, rankings e mídia. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 13(3), 863–868. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772008000300017>.
- Barreyro, G. B., & Ristoff, D. I. (2015). Os bastidores do Sinaes. *Revista Diálogo Educacional*, 15(608), 295-344. <https://doi.org/10.7213/dialogo.educ.15.044.dc01>.
- Barreyro, G. B., & Rothen, J. C. (2008). Para uma história da avaliação da educação superior brasileira: análise dos documentos do PARU, CNRES, GERES e PAIUB. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 13(1), 131–152. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772008000100008>.
- Barreyro, G. B., & Rothen, J. C. (2014). Percurso da avaliação da educação superior nos Governos Lula. *Educação e Pesquisa*, 40(1), 61–76. <https://doi.org/10.1590/s1517-97022014000100005>.
- Becker, L. A. (2000). *Effect size calculators*. Obtido em 07 nov. 2017 em <https://www.uccs.edu/lbecker/effect-size.html#II>.

- Beerkens, M., & Udam, M. (2017). Stakeholders in Higher Education Quality Assurance: Richness in Diversity? *Higher Education Policy*, 30(3), 341–359. <https://doi.org/10.1057/s41307-016-0032-6>.
- Benfatti, E. de F. S. S., & Stano, R. de C. M. T. (2010). Utilização da tecnologia em Educação a Distância na formação de engenheiros de produção da Universidade Federal de Itajubá: uma avaliação educacional. *Gestão e Produção*, 17(2), 433–446. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2010000200016>.
- Bertolin, J. C. G. (2007). *Avaliação da qualidade do sistema de educação superior brasileiro em tempos de mercantilização – período 1994-2003* (Tese de doutorado em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre).
- Bertolin, J. C. G. (2009). Qualidade em educação superior: da diversidade de concepções a inexorável subjetividade conceitual. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 14(1), 127–149. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772009000100007>.
- Betram, D. (2009). Likert Scales. Topic Report, The Faculty of Mathematics University of Belgrad. Recuperado em 18 de nov. de 2-17, de <http://poincare.matf.bg.ac.rs/~kristina/topic-dane-likert.pdf>.
- Bittencourt, H. R., Viali, L., Casartelli, A. de O., & Rodrigues, A. C. de M. (2008). Uma análise da relação entre os conceitos Enade e IDD. *Estudos Em Avaliação Educacional*, 19(40), 247–262. <https://doi.org/10.18222/ae194020082078>.
- Bittencourt, H. R., Casartelli, A. de O., & Rodrigues, A. C. de M. (2009). Sobre o índice geral de cursos (IGC). *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 14(3), 667–682. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772009000300008>.
- Bittencourt, H. R., Viali, L., & Beltrame, E. (2010). A Engenharia de Produção no Brasil: Um Panorama dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação. *Revista de Ensino de Engenharia*, 29(1), 11–19. <https://doi.org/10.15552/2236-0158/abenge.v29n1p11-19>.
- Borkowski, S. C., & Ugras, Y. J. (1992). The ethical attitudes of students as a function of age, sex and experience. *Journal of Business Ethics*, 11(12), 961–979. <https://doi.org/10.1007/bf00871962>.
- Borkowski, S. C., & Ugras, Y. J. (1992). The ethical attitudes of students as a function of age, sex and experience. *Journal of Business Ethics*, 11(12), 961–979. <https://doi.org/10.1007/bf00871962>.
- Boullosa, J. R. F., Cruz, F. C. A., Xexéo, G. (1999). Incerteza em Bancos de Dados: tipo de dados Nebulosos no GOA++. In: *XIV Simpósio Brasileiro de Banco de Dados*, Florianópolis, SC: Sociedade Brasileira de Computação.
- Brasil. (1995, 25 de novembro). *Lei nº 9.131*, de 24 de novembro de 1995. Altera dispositivos da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961 e dá outras providências (seção 1, Edição Extra, pp. 19257). Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

- Brasil. (1996, 23 de dezembro). *Lei nº 9.394*, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (seção 1, n. 12, pp. 27833). Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Brasil. (2004, 15 de abril). *Lei nº 10.861*, de 14 de abril de 2004. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior e da outras providências (seção 1, n.72, pp. 3). Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., & Rosenberg, M. (2014). How Virtualization, Decentralization and Network Building Change the Manufacturing Landscape: An Industry 4.0 Perspective. *International Journal of Information and Communication Engineering*, 8(1), 37–44.
- Brito, M. R. F. de. (2008). O SINAES e o ENADE: da concepção à implantação. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 13(3), 841–850. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772008000300014>.
- Burlamaqui, M. G. B. (2008). Avaliação e qualidade na educação superior: tendências na literatura e algumas implicações para o sistema de avaliação brasileiro. *Estudos em Avaliação Educacional*, 19(39), 133–153.
- Burrows, J. (1999). Going Beyond Labels: A Framework for Profiling Institutional Stakeholders. *Contemporary Education*, 70(4), 5–10.
- Calderón, A. I., Poltronieri, H., & Borges, R. M. (2011). Os rankings na educação superior brasileira: políticas de governo ou de estado? *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 19(73), 813–826. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362011000500005>.
- Carvalho, L. F. (2015). *Análise da cultura organizacional no gerenciamento de projetos* (Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção). São Carlos, SP: Escola de Engenharia da Universidade de São Paulo.
- Castro e Souza, P. A. (2012). *Tamanho da amostra e poder para três testes não paramétricos* (Trabalho de conclusão de curso). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Cauchick Miguel, P. A. (2007). Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. *Production*, 17(1), 216–229. <https://doi.org/10.1590/s0103-65132007000100015>.
- Cauchick Miguel, P. A. (2012). *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações* (2 ed.). Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO.
- Cauchick Miguel, P. A., & Ho, L. L. (2012). *Levantamento tipo survey*. In Cauchick Miguel, P. A. (Eds.), *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações* (2 ed., pp. 75-102). Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.
- Comissão Especial de Avaliação – CEA. (2003). *Sistema nacional de avaliação da educação superior: bases para uma nova proposta de avaliação da educação superior*. Brasília:

INEP/MEC. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/sinaes.pdf>>. Acesso em 01 out. 2017.

- Cordeiro, J. S., Almeida, N. N., Borges, M. N., Dutra, S. C., Valinote, O. L., & Paiva, Z. M. C. (2008). Um Futuro para a Educação em Engenharia no Brasil: Desafios e Oportunidades. *Revista de Ensino de Engenharia*, 27(3), 69–82. <https://doi.org/10.15552/2236-0158/abenge.v27n3p69-82>
- Corrar, L. J., Paulo, E., & Dias Filho, J. M. (2009). *Análise multivariada para os cursos de administração, ciências contábeis e economia*. São Paulo: Atlas.
- Craven, E. C. (1975). Information Decision Systems in Higher Education: A Conceptual Framework. *The Journal of Higher Education*, 46(2), 125–139. <http://dx.doi.org/10.2307/1980877>.
- Cunha, G. D. da. (2002). *Um panorama atual da engenharia da produção*. Recuperado em 07 de março de 2017, de <http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/PanoramaAtualEP4.pdf>.
- Darling, D. A. (1957). The Kolmogorov-Smirnov, Cramer-von Mises Tests. *The Annals of Mathematical Statistics*, 28(4), 823–838. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177706788>.
- Dias Sobrinho, J. (2008). Qualidade, avaliação: do SINAES a índices. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 13(3), 817–825. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772008000300011>.
- Dias Sobrinho, J. (2010). Avaliação e transformações da educação superior brasileira (1995-2009): do provão ao Sinaes. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 15(1), 195–224. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772010000100011>.
- Dias, C. L., Horiguela, M. de L. M., & Marchelli, P. S. (2006). Políticas para avaliação da qualidade do Ensino Superior no Brasil: um balanço crítico. *Educação e Pesquisa*, 32(3), 435–464. <https://doi.org/10.1590/s1517-97022006000300002>.
- Donlagić, S., & Fazlić, S. (2015). Quality assessment in higher education using the SERVQUAL model. *Management*, 20(1), 39-57.
- Douglas, J., & Douglas, A. (2006). Evaluating Teaching Quality. *Quality in Higher Education*, 12(1), 3–13. <https://doi.org/10.1080/13538320600685024>.
- Drath, R., & Horch, A. (2014). Industrie 4.0: Hit or Hype? [Industry Forum]. *IEEE Industrial Electronics Magazine*, 8(2), 56–58. <https://doi.org/10.1109/mie.2014.2312079>.
- Ekundayo, H. T., & Adedokun, M. O. (2009). The Unresolved Issue of University Autonomy and Academic Freedom in Nigerian Universities. *Humanity & Social Sciences Journal*, 4(1), 61–67.
- Faé, C. S., & Ribeiro, J. L. D. (2004). Um retrato da Engenharia de Produção no Brasil. In *Anais do XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção* (pp. 5653–5660). Florianópolis, SC: ABEPRO.

- Faganel, A., & Dolinšek, S. *Quality management systems in higher education*. Slovenia: University of Primorska. 2012.
- Fleury, A. F. (2008). *Produzindo o futuro: 50 anos de Engenharia de Produção na USP*. São Paulo: EPDUSP.
- Fonseca, E. M. (2002). O ensino de engenharia de produção para o século 21. In: *II Congresso Nacional de Engenharia Mecânica – CONEM*, João Pessoa – PB.
- Francisco, T. H. A., Nakayama, M. K., Souza, I. R., & Zilli, J. C. (2015). Os indicadores de qualidade como um instrumento de governança: Iniciando uma experiência no curso de Administração. In: XXVI Encontro Nacional de Cursos de Graduação em Administração (ENANGRAD). Foz do Iguaçu, PR.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Boston: Pitman.
- Freitas Jr., A. A., Cruz, B. P. A., & Sharland, E. M. R. (2008). Reflexões sobre o Indicador de Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado na Composição da Nota do ENADE: um olhar a partir do campo do Ensino de Administração. *Revista ANGRAD*, 9(1), 387–404.
- Fritz, C. O., Morris, P. E., & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: Current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(1), 2–18. <https://doi.org/10.1037/a0024338>.
- Furlanetto, E. L., Malzac Neto, H. G., & Neves, C. P. (2006). Engenharia de produção no Brasil: reflexões acerca da atualização dos currículos dos cursos de graduação. *Revista Gestão Industrial*, 2(4), 38–50. <https://doi.org/10.3895/s1808-04482006000400004>.
- Garcia, A. A., Nicolini, A. M., & Andrade, R. O. B. de. (2014). Valor agregado aos estudantes nos cursos de administração: uma comparação do desempenho entre instituições de ensino superior públicas e privadas. *Revista Gestão Universitária na América Latina - GUAL*, 7(2), 24. <https://doi.org/10.5007/1983-4535.2014v7n2p24>
- Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (Eds.) (2009). *Método de pesquisa*. Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS.
- Gibson, A. (2010). Measuring business student satisfaction: a review and summary of the major predictors. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 32(3), 251–259. <https://doi.org/10.1080/13600801003743349>.
- Gil, A. C. (2008). *Método e técnicas de pesquisa social* (6 ed.). São Paulo, SP: Atlas.
- Giolo, J. (2008). “SINAES” intermitentes. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 13(3), 851–856. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772008000300015>.
- Global Entrepreneurship Monitor – GEM. (2009). *Empreendedorismo no Brasil*. Curitiba: Instituto Brasileiro da Qualidade e Produtividade.
- Green, D. M. (1994). *What is quality in higher education?* Buckingham: SRHE and Open University Press Imprint.

- Gregory, J. (2013). *Avaliação: os pecados do MEC: Os problemas do Conceito ENADE*. Brasília, DF. Obtido em 10 jan. 2018 de http://abrafi.org.br/NetManager/documentos/artigo_-_gregory-avaliacao_os_pecados_do_mec.pdf.
- Griboski, C. M. (2012). O Enade como indutor da qualidade da educação superior. *Estudos em Avaliação Educacional*, 23(53), 178. <https://doi.org/10.18222/ae235320121920>
- Gruber, T., Fuß, S., Voss, R., & Gläser-Zikuda, M. (2010). Examining student satisfaction with higher education services. *International Journal of Public Sector Management*, 23(2), 105–123. <https://doi.org/10.1108/09513551011022474>.
- Guilbault, M. (2017). Students as customers in higher education: The (controversial) debate needs to end. *Journal of Retailing and Consumer Services*. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.03.006>.
- Hachback Neto, A. A., & Stein, C. E. (2003). Uma Abordagem dos Testes Não-Paramétricos com Utilização do Excel. In *Anais da XVIII Semana da Matemática*. Blumenau, SC: FURB.
- Hair, F. J., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2009). *Multivariate Data Analysis* (7 ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Harvey, L. (2003). Student Feedback. *Quality in Higher Education*, 9(1), 3–20. <https://doi.org/10.1080/13538320308164>.
- Harvey, L., & Green, D. (1993). Defining Quality. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 18(1), 9–34. <https://doi.org/10.1080/0260293930180102>.
- Hill, Y., Lomas, L., & MacGregor, J. (2003). Students' perceptions of quality in higher education. *Quality Assurance in Education*, 11(1), 15–20. <https://doi.org/10.1108/09684880310462047>.
- Hoffmann, C., Zanini, R. R., Corrêa, Â. C., Siluk, J. C. M., Schuch Júnior, V. F., & Ávila, L. V. (2014). O desempenho das universidades brasileiras na perspectiva do Índice Geral de Cursos (IGC). *Educação e Pesquisa*, 40(3), 651–665. <https://doi.org/10.1590/s1517-97022014041491>.
- Ikuta, C. Y. S. (2016). Sobre o Conceito Preliminar de Curso: concepção, aplicação e mudanças metodológicas. *Estudos Em Avaliação Educacional*, 27(66), 938–969. <https://doi.org/10.18222/ae.v27i66.4039>.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Pereira (INEP) & Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA). (2010). *Trajatória e estado da arte da formação em engenharia, arquitetura e agronomia*. Volume VII: Engenharia de Produção. Brasília: INEP & CONFEA.
- Instituto Nacional de Pesquisas Educacional Anísio Teixeira - INEP. (2009). *SINAES – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior: da concepção à regulamentação* (5ª ed.). Brasília: INEP.

- Instituto Nacional de Pesquisas Educacional Anísio Teixeira - INEP. (2015a). *Nota Técnica Daes/Inep nº 58/2015*. Cálculo do Conceito Preliminar de Curso 2014. Brasília, DF.
- Instituto Nacional de Pesquisas Educacional Anísio Teixeira - INEP. (2015b). *Nota Técnica Daes/Inep nº 57/2015*. Cálculo do Conceito ENADE 2014. Brasília, DF.
- Instituto Nacional de Pesquisas Educacional Anísio Teixeira - INEP. (2017a). *Nota Técnica Nº 33/2017/CGCQES/DAES*. Metodologia de cálculo do Indicador de Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (IDD). Brasília: DF.
- Instituto Nacional de Pesquisas Educacional Anísio Teixeira - INEP. (2016a). *Relatório de área ENADE 2014: Engenharia de Produção*. Disponível em: < http://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/relatorio_sintese/2014/2014_rel_engenharia_de_producao.pdf >. Acesso em 5 out. 2017.
- Instituto Nacional de Pesquisas Educacional Anísio Teixeira - INEP. (2017b). *Nota Técnica Nº 4/2017/CGCQES/DAES*. Metodologia utilizada no cálculo do Índice Geral de Cursos Avaliados da Instituição (IGC) referente ao ano de 2015. Brasília, DF.
- Instituto Nacional de Pesquisas Educacional Anísio Teixeira - INEP. (2016c). *Sinopses Estatísticas da Educação Superior – Graduação: 2011 a 2016*. Recuperado em 07 de março de 2017, de <http://inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>.
- Instituto Nacional de Pesquisas Educacional Anísio Teixeira – INEP. (2014). *Manual ENADE 2014*. Disponível em: < http://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/manuais/manual_enade_2014.pdf >. Acesso em: 05 out. 2017.
- Instituto Nacional de Pesquisas Educacional Anísio Teixeira – INEP. (2016b). *Indicadores de Qualidade da Educação Superior: caracterização e perspectivas*. 5º Fórum de Reitores do CRUB. Disponível em: < http://www.crub.org.br/wp-content/uploads/2016/11/INEP_Palestrante_Mariangela.pdf >. Acesso em: 05 out. 2017.
- Jelihovschi, E. (2014). *Análise exploratória de dados usando o R*. Ilhéus, BA: Editus – Editora da UESC.
- Joseph, M., Yakhou, M., & Stone, G. (2005). An educational institution's quest for service quality: customers' perspective. *Quality Assurance in Education*, 13(1), 66–82. <https://doi.org/10.1108/09684880510578669>.
- Kádárová, J., Kováč, J., Durkáčová, M., & Kádár, G. (2014). Education in Industrial Engineering in Slovakia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 143, 157–162. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.379>.
- Kamat, V. B., & Kittur, J. K. (2016). Quantifying the quality of higher and technical education: salient perspectives. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 8(2), 515–527. <https://doi.org/10.1007/s13198-016-0428-0>.

- Kettunen, J. (2014). The stakeholder map in higher education. *International Journal of Learning and Teaching*, 78(7), 19-22. <https://doi.org/10.7763/IPEDR.2014.V78.7>.
- Köksal, G., & Eđitman, A. (1998). Planning and design of industrial engineering education quality. *Computers & Industrial Engineering*, 35(3-4), 639-642. [https://doi.org/10.1016/s0360-8352\(98\)00178-8](https://doi.org/10.1016/s0360-8352(98)00178-8).
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H.-G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industrie 4.0. *Wirtschaftsinformatik*, 56(4), 261-264. <https://doi.org/10.1007/s11576-014-0424-4>.
- Lau, J. W. C. (2014). Enriching Stakeholder Theory: Student Identity of Higher Education. *American Journal of Industrial and Business Management*, 4(12), 762-766. <https://doi.org/10.4236/ajibm.2014.412082>
- Leiřytė, L.; Westerheijden, D. F.; Epping, E.; Faber, M.; Weert, E. (2013). Stakeholders and Quality Assurance in Higher Education. In *26th Annual CHER Conference*, Lausanne (CH). Retrieved from <https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/6152965>.
- Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 1-55.
- Lister, G., & Donaldson, K. (2003). New roles for industrial engineers in developing countries. *The South African Journal of Industrial Engineering*, 15(1), 43-52. <https://doi.org/10.7166/15-1-237>.
- Liu, S. (2016). Higher Education Quality Assessment and University Change: A Theoretical Approach. In *Quality Assurance and Institutional Transformation* (p. 15-46). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-0789-7_2.
- Logermann, F., & Leiřytė, L. (2015). Students as Stakeholders in the Policy Context of the European Standards and Guidelines for Quality Assurance in Higher Education Institutions. In *The European Higher Education Area* (p. 685-701). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-20877-0_43.
- Lombardi, M. R. (2006). Engenheiras brasileiras: inserção e limites de gênero no campo profissional. *Cadernos de Pesquisa*, 36(127), 173-202. <https://doi.org/10.1590/s0100-15742006000100008>.
- Luiz, N. M., Costa, A. F. D., & Costa, H. G. (2010). Influência da graduação em engenharia de produção no perfil dos seus egressos: percepções discentes. *Avaliação: Revista Da Avaliação Da Educação Superior (Campinas)*, 15(1), 101-120. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772010000100006>.
- Machado, P. I. S., Mouro, N. F. D., Angnes, J. S., & Stefano, S.R. (2015). Mulheres graduadas em Engenharia: um Estudo de Caso. *Revista ADMpg Gestão Estratégica*, Ponta Grossa, 8(2), 35 - 43.
- Machumu, H. J., & Kisanga, S. H. (2014). Quality Assurance Practices in Higher Education Institutions: Lesson from Africa. *Journal of Education and Practice*. 5(16), 144-156.

- Mangiafico, S. S. (2016). Summary and Analysis of Extension Program Evaluation in R. Versão 1.9.0. Obtido em 07 nov. 2017 de rcompanion.org/documents/RHandbookProgramEvaluation.pdf.
- Manjula, R., & Vaideeswaran, J. (2011). A New Framework for Measuring the Quality of Engineering Education System using SEI-CMM approach - (E2-CMM). *International Journal of Software Engineering & Applications*, 2(1), 28–43. <https://doi.org/10.5121/ijsea.2011.2103>.
- Marconi, M. de A., & Lakatos, E. M. (2010). *Fundamentos de metodologia científica* (7 ed.). São Paulo, SP : Atlas.
- Matos, D. A. S., Cirino, S. D., Brown, G. T. L., & Leite, W. L. (2013). Avaliação no ensino superior: concepções múltiplas de estudantes brasileiros. *Estudos em Avaliação Educacional (Online)*, 24(54), 172-193, 2013. <http://dx.doi.org/10.18222/eae245420131907>.
- McDonald, J. H. (2014). *Biological statistics* (3. ed.). Baltimore, Maryland, U.S.: Sparky House Publishing.
- McDowell, L., & Sambell, K. (1999). Fitness for Purpose in the Assessment of Learning: students as stakeholders. *Quality in Higher Education*, 5(2), 107–123. <https://doi.org/10.1080/1353832990050202>.
- Mello, J. A. V. B., & Sousa, F. R. D. (2015). Caminhos formacionais na engenharia de produção: a formação docente e os resultados do ENADE 2011. *Revista Gestão Universitária Na América Latina - GUAL*, 8(2), 199. <https://doi.org/10.5007/1983-4535.2015v8n2p199>.
- Melo, F. G., Araújo, I. da S., Araujo, J. D., Cirilo, J. V. A., & Barros, B. R. (2014). Educação em Engenharia de Produção: Contribuições das Atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão do PET Engenharias/UFAL. In: *XLII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE*. Juíz de Fora, MG: ABENGE.
- Melo, F. G., Araújo, I. da S., Araujo, L., Barros, M., & Netto, A. O. (2017). Avaliação do curso de engenharia de produção da UFAL/Campus do Sertão a partir da percepção dos estudantes. In: *XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP*, 2017, Joinville – SC: ABEPRO.
- Melo, F. G., Araújo, I. S., & Santos, L. A. (2016). Habilidades e Competências em Engenharia: avaliação do ensino da competência liderança no curso de engenharia de produção da UFAL/Campus do Sertão (pp. 1-10). In *Anais do XLIV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia*. Natal: ABENGE.
- Melo, F. G., Kalid, R., & Embirucu, M. (2017a). O Conceito ENADE no âmbito das pesquisas acadêmicas sobre os cursos de engenharia de produção. In: *XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP*. Joinville – SC: ABEPRO.
- Melo, F. G., Kalid, R., & Embirucu, M. (2017b). Learning outcomes and educational quality assessment for industrial engineering undergraduate programs in Brazil. In *Anais do VII Research in Engineering Education Symposium* (pp. 1-9). Bogotá: REEN.

- Ministério da Educação – MEC (2008a, 6 de agosto). *Portaria Normativa nº 4*, de 5 de agosto de 2008. Regulamenta a aplicação do conceito preliminar de cursos superiores, para fins dos processos de renovação de reconhecimento respectivos, no âmbito do ciclo avaliativo do SINAES instaurado pela Portaria Normativa nº 1, de 2007.(seção 1, n. 150, p. 19). Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Ministério da Educação – MEC (2008b, 8 de setembro). *Portaria Normativa nº 12*, de 5 de setembro de 2008. Institui o Índice Geral de Cursos da Instituição de Educação Superior (IGC) (seção 1, n. 173, p.13). Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Ministério da Educação - MEC. (2009, 25 de agosto). *Portaria Normativa nº 821*, de 24 de agosto de 2009. Define procedimentos para avaliação de Instituições de Educação Superior e Cursos de Graduação no âmbito do 1º Ciclo Avaliativo do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior e dá outras providências. (seção 1, n. 162, p. 9). Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Ministério da Educação - MEC. (2010, 29 de dezembro). *Portaria normativa nº 40*, de 12 de dezembro de 2007. Institui o e-MEC, sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento de informações relativas aos processos de regulação, avaliação e supervisão da educação superior no sistema federal de educação, e o Cadastro e-MEC de Instituições e Cursos Superiores e consolida disposições sobre indicadores de qualidade, banco de avaliadores (Basis) e o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) e outras disposições (seção 1, n. 249, pp. 23-31). Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Ministério da Educação - MEC. (2016, 21 de dezembro). *Portaria Normativa nº 23*, de 20 de dezembro de 2016. Altera dispositivos da Portaria Normativa MEC no 40, de 12 de dezembro de 2007, republicada em 2010, para efeitos imediatos nos processos de cálculo e divulgação dos Indicadores de Qualidade da Educação Superior, a partir da edição de 2015. (seção 1, n. 244, pp.75). Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil.
- Ministério da Educação – MEC. (2017). *Relatório de usos de graduação em Engenharia de Produção* [Base de dados e-MEC]. Recuperado em 4 out. 2017, de <http://emec.mec.gov.br>.
- Mitchell, R. K., Agle, B. R., & Wood, D. J. (1997). Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts. *The Academy of Management Review*, 22(4), 853–885. <https://doi.org/10.2307/25924>
- Mondini, V. E. D., & Domingues, M. J. C. de S. (2005). Entendendo a classificação das IES no Brasil. *In Anais do V Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária en América del Sur* (n.p.). Mar de la Plata: Argentina.
- Morettin, P. A., & Bussab, W. de O. (2010). *Estatística básica* (6 ed.). Rio de Janeiro, RJ: Editora Saraiva.
- Morosini, M. C. (2009). Qualidade na educação superior: tendências do século. *Estudos em Avaliação Educacional*, 20(43), 165–186. <https://doi.org/10.18222/ea204320092043>

- Nachar, N. (2008). The Mann-Whitney U: A Test for Assessing Whether Two Independent Samples Come from the Same Distribution. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 4(1), 13–20. <https://doi.org/10.20982/tqmp.04.1.p013>.
- Nayak, B., & Hazra, A. (2011). How to choose the right statistical test? *Indian Journal of Ophthalmology*, 59(2), 85–86. <https://doi.org/10.4103/0301-4738.77005>.
- Nicholson, K. (2011). *Quality assurance in higher education: A review of literature*. Unpublished manuscript, Council of Ontario Universities Degree Level Expectations Project McMaster University, Hamilton, Canada. Retrieved from [http://cll.mcmaster.ca/COU/pdf/Quality %20Assurance %20Literature %20Review.pdf](http://cll.mcmaster.ca/COU/pdf/Quality%20Assurance%20Literature%20Review.pdf) f. 01 oct. 2017.
- Noaman, A. Y., Ragab, A. H. M., Madbouly, A. I., Khedra, A. M., & Fayoumi, A. G. (2015). Higher education quality assessment model: towards achieving educational quality standard. *Studies in Higher Education*, 42(1), 23–46. <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1034262>.
- Nunes, E. B. L. de L. P., Duarte, M. M. S. L. T., & Pereira, I. C. A. (2017). Planejamento e avaliação institucional: um indicador do instrumento de avaliação do SINAES. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 22(2), 373–384. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772017000200006>.
- Oliveira, V. F. de, & Costa, M. V. de O. (2013). A evolução do desempenho da engenharia de produção no ENADE. In *Anais do XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção* (pp. 1–12). Salvador: ABEBRO.
- Oliveira, V. F. de, Barbosa, C. dos S., & Chrispim, E. M. (2005). Cursos de Engenharia de Produção no Brasil: Crescimento e Projeções. In *Anais do XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção* (pp. 5403–5410). Porto Alegre: ABEPRO.
- Oliveira, V. F. de. (2004). Um estudo sobre a avaliação dos cursos de engenharia de produção. In *Anais do XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção* (pp. 5522–5529). Florianópolis: ABEPRO.
- Oliveira, V. F. de. (2005). A avaliação dos cursos de engenharia de produção. *Revista Gestão Industrial*, 1(3), 1–12. <https://doi.org/10.3895/s1808-04482005000300001>.
- Oliveira, V. F., Almeida, N. N., Carvalho, D. M., & Pereira, F. A. A. (2013). Um Estudo sobre a Expansão da Formação em Engenharia no Brasil. *Revista de Ensino de Engenharia*, 32(3), 37–56. <https://doi.org/10.15552/2236-0158/abenge.v32n3p37-56>.
- Ostrom, A. L.; Bitner, M. J.; & Burkhard, K. A. (2011). *Leveraging Service Blueprinting to Rethink Higher Education: When Students Become 'Valued Customers,' Everybody Wins*. Center for American Progress. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED535642.pdf>. 01 oct. 2017.
- Owlia, M. S., & Aspinwall, E. M. (1996). A framework for the dimensions of quality in higher education. *Quality Assurance in Education*, 4(2), 12–20. <https://doi.org/10.1108/09684889610116012>.

- Palma, M., Ríos, I. de los, & Guerrero, D. (2012). Higher Education in Industrial Engineering in Peru: Towards a New Model Based on Skills. In *Procedia – XXXVI Social and Behavioral Sciences* (pp. 1570–1580). <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.342>.
- Palma, M., Ríos, I. de los, & Guerrero, D. (2012). Higher Education in Industrial Engineering in Peru: Towards a New Model Based on Skills. In *Procedia – XXXVI Social and Behavioral Sciences* (pp. 1570–1580). <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.05.342>.
- Pedrosa, R. H.L., Amaral, E., & Knobel, M. (2013). Assessing higher education learning outcomes in Brazil. *Higher Education Management and Policy*, 24(2), 55-71. <http://dx.doi.org/10.1787/hemp-24-5k3w5pdwk6br>.
- Phillips, W. M., Peterson, G. D., & Aberle, K. B. (2000). Quality Assurance for Engineering Education in a Changing World. *International Journal of Engineering Education*, 16(2), 97–103.
- Pinto, R. S., Mello, S. P. T. de, & Melo, P. A. (2016). Meta-avaliação: uma década do Processo de Avaliação Institucional do SINAES. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 21(1), 89–108. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772016000100005>.
- Piratelli, C. L. (2005). A engenharia de produção no Brasil. In *Anais do XXXIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia* (pp. 1–12). Campina Grande: ABENGE.
- Pohlert, T. (2014). The Pairwise Multiple Comparison of Mean Ranks Package (PMCMR). R. package.
- Polidori, M. M. (2009). Políticas de avaliação da educação superior brasileira: Provão, SINAES, IDD, CPC, IGC e... outros índices. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 14(2), 439–452. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772009000200009>.
- Polidori, M. M., Marinho-Araujo, C. M., & Barreyro, G. B. (2006). SINAES: perspectivas e desafios na avaliação da educação superior brasileira. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 14(53), 425–436. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362006000400002>.
- Prados, J. W., Peterson, G. D., & Lattuca, L. R. (2005). Quality Assurance of Engineering Education through Accreditation: The Impact of Engineering Criteria 2000 and Its Global Influence. *Journal of Engineering Education*, 94(1), 165–184. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2005.tb00836.x>.
- Razali, N. M., & Wah, Y. B. (2011). Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2(1), 21–33.
- Ribeiro, L. R. C., & Belhot, R. V. (2002). A gestão da qualidade e o ensino de engenharia. *Revista de Ensino de Engenharia*, 21(2), 17–25.
- Richardson, R. J. (2012). *Pesquisa social: Métodos e técnicas* (3 ed.). São Paulo, SP: Atlas.

- Rothen, J. C., & Barreyro, G. B. (2010). Expansão da educação superior no Brasil e avaliação institucional: um estudo do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) na “Revista Avaliação”. *Série-Estudos*, 30, 167–181.
- Rothen, J. C., & Barreyro, G. B. (2011). Avaliação da educação superior no segundo governo Lula: “provão II” ou a reedição de velhas práticas? *Educação e Sociedade*, 32(114), 21–38. <https://doi.org/10.1590/s0101-73302011000100002>.
- Santos, E. F. dos. (2017). *Qualidade nos bacharelados interdisciplinares da UFBA: perfil dos concluintes e sua percepção sobre a formação* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal da Bahia, Instituto de Humanidades Artes e Ciências, Programa Pós-graduação em Estudos Interdisciplinares sobre a Universidade. Salvador, BA.
- Santos, N. V. M., Lage Jr., M., & Ribeiro, M. L. L. (2015). In: *XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP*, Fortaleza – CE: ABEPRO.
- Schindler, L., Puls-Elvidge, S., Welzant, H., & Crawford, L. (2015). Definitions of Quality in Higher Education: A Synthesis of the Literature. *Higher Learning Research Communications*, 5(3), 3. <https://doi.org/10.18870/hlrc.v5i3.244>.
- Schrippe, P., Medeiros, F. S. B., Weise, A. D., Hartmannsturm, C., & Koschek, J. F. (2016). Mapping of the Undergraduate and Graduate Curriculum in Industrial Engineering in Brazil. *International Journal of Engineering Education*, 3(32), 1250–1259.
- Seefeld, K., & Linder, E. (2007). *Statistics using R with biological examples*. Boston, MA: Biostatistics Research Center.
- Seeman, E. D., & O’Hara, M. (2006). Customer relationship management in higher education. *Campus-Wide Information Systems*, 23(1), 24–34. <https://doi.org/10.1108/10650740610639714>.
- Shafeek, H., Gutub, S. A., & Miski, A. G. (2014). Industrial Engineering Curriculum Restructuring. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 5(9), 434–446.
- Shier, R. (2004). Statistics: The Mann-Whitney U test. Mathematics Learning Support Centre. Recuperado em 07 nov. 2017, de http://www.lboro.ac.uk/media/www/lboroacuk/content/mlsc/downloads/2.3_mann_whitney.pdf.
- Siegel, S. (1956). *Nonparametric statistics/or the behavioral sciences*. New York: McGraw-Hill.
- Silva, E. L., & Menezes, E. M. (2005). *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação* (4 ed.). Florianópolis, SC: UFSC.
- Sousa, F. R., Silva, D. M., Mello, J. A. V. B., & Ribeiro Mello, A. J. (2013). Caminhos formacionais na Engenharia de Produção: uma análise do conteúdo das provas específicas do ENADE nos anos 2005, 2008 e 2011. *Revista Produção e Engenharia*, 4(1), 365–373. <https://doi.org/10.18407/issn.1983-9952.2013.v4.n1.p365-373>.

- Souza, V. C. (2017). Qualidade na educação superior: uma visão operacional do conceito. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 22(2), 332–357. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772017000200004>.
- Spiegel, M. R., Stephens, L. J. (2009). *Estatística* (4 ed.). Porto Alegre, RS: Bookman.
- Sturm, C. H., Schrippe, P., Medeiros, F. S. B., Koschek, J. F., & Weise, A. D. (2015). Mapeamento e análise de desempenho da graduação e da pós-graduação em Engenharia de Produção no Brasil. *Gestão & Produção*, 22(1), 149–163. <https://doi.org/10.1590/0104-530x956-13>.
- Torgersen, P. E., & Taylor, R. E. (1976). Industrial Engineering in Higher Education. *A I I E Transactions*, 8(4), 397–404. <http://doi.org/10.1080/05695557608975100>.
- Ulewicz, R. (2017). The role of stakeholders in quality assurance in higher education. *Human Resources Management & Ergonomics*, 11(1), 93–107.
- Verhine, R. E. (2010). O novo alfabeto do SINAES: reflexões sobre IDD, CPC e IGC. In A. Dalben, J. Diniz, L. Leal, & L. Santos (Eds.), *Convergências e Tensões no Campo da Formação e Trabalho Docente* (632–650). Belo Horizonte, MG: Autêntica.
- Verhine, R. E., & Freitas, A. A. S. M. (2012). A avaliação da educação superior: modalidades e tendências no cenário internacional. *Revista Ensino Superior (Unicamp)*, 7(3), 16–39.
- Verhine, R. E., Dantas, L. M. V., & Soares, J. F. (2006). Do Provão ao ENADE: uma análise comparativa dos exames nacionais utilizados no Ensino Superior Brasileiro. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 14(52), 291–310. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362006000300002>.
- Vlăsceanu, L., Grünberg, L., & Pârlea, D. (2007). *Quality assurance and accreditation: a glossary of basic terms and definitions*. Bucharest: UNESCO.
- Voss, R., Gruber, T., & Szmigin, I. (2007). Service quality in higher education: The role of student expectations. *Journal of Business Research*, 60(9), 949–959. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2007.01.020>.
- Watson, D. (2012). Who runs our universities? *Perspectives: Policy and Practice in Higher Education*, 16(2), 41–45. <https://doi.org/10.1080/13603108.2011.652987>.
- Weise, A. D., & Trierweiler, A. C. (2010). Comparação do Ensino de Engenharia de Produção no Brasil e na Alemanha. *Revista de Ensino de Engenharia*, 29(1), 29–39. <https://doi.org/10.15552/2236-0158/abenge.v29n1p29-39>.
- Whitley, E., & Ball, J. (2002). Statistics review: Nonparametric methods. *Critical Care*, 6(6), 509–513. <https://doi.org/10.1186/cc1820>.
- Wrasse, C. L., Pasa, C. C. M. U., & Pissidônio, R. (2014). Matriz curricular do curso de engenharia de produção e sua influência no desempenho do ENADE 2011. In *Anais do XIV Colóquio Internacional de Gestão Universitária* (p. 14). Santa Catarina.

- Zabadi, A. M. A. (2013). Implementing Total Quality Management (TQM) on the Higher Education Institutions – A Conceptual Model. *Journal of Finance & Economics*, 1(1), 42–60.
- Zainko, M. A. S. (2008). Avaliação da educação superior no Brasil: processo de construção histórica. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)*, 13(3), 827–831. <https://doi.org/10.1590/s1414-40772008000300012>.

Apêndice A

Estatísticas descritivas das respostas do Questionário do Estudante

A Tabela A.1 apresenta as estatísticas descritivas das respostas do QE.

Tabela A.1 – Estatísticas descritivas para todas as respostas do QE.

Item	N	ME	DP	1° Q	MD	3° Q	MT	Min.	Max.	AMP	Ass.	Curt.	EP	Var.	CV
i27	15582	5,26633	0,92933	5	6	6	5,4126	1	6	5	-1,3819	2,0910	0,0074	0,8637	0,1765
i28	15442	5,22296	0,99891	5	6	6	5,3909	1	6	5	-1,4425	2,1371	0,0080	0,9978	0,1913
i29	15612	4,97707	1,15051	4	5	6	5,1637	1	6	5	-1,1535	0,9613	0,0092	1,3237	0,2312
i30	15614	4,93070	1,21534	4	5	6	5,1234	1	6	5	-1,1314	0,7542	0,0097	1,4770	0,2465
i31	15590	5,21911	1,03643	5	6	6	5,4072	1	6	5	-1,5143	2,2262	0,0083	1,0742	0,1986
i32	15631	5,38756	0,93075	5	6	6	5,5746	1	6	5	-1,7966	3,4436	0,0074	0,8663	0,1728
i33	15634	5,35935	0,92946	5	6	6	5,5391	1	6	5	-1,7561	3,4480	0,0074	0,8639	0,1734
i34	15577	5,27605	0,98287	5	6	6	5,4533	1	6	5	-1,5784	2,6315	0,0079	0,9660	0,1863
i35	15616	5,25512	0,99617	5	6	6	5,4324	1	6	5	-1,5496	2,5041	0,0080	0,9924	0,1896
i36	15627	5,23312	0,94315	5	5	6	5,3816	1	6	5	-1,3885	2,1631	0,0075	0,8895	0,1802
i37	15620	4,85346	1,23321	4	5	6	5,0399	1	6	5	-1,1041	0,7839	0,0099	1,5208	0,2541
i38	15617	4,89838	1,14675	4	5	6	5,0643	1	6	5	-1,0230	0,6921	0,0092	1,3150	0,2341
i39	15572	5,04354	1,09736	4	5	6	5,2236	1	6	5	-1,1880	1,1149	0,0088	1,2042	0,2176
i40	15200	4,67836	1,33353	4	5	6	4,8634	1	6	5	-0,9474	0,2659	0,0108	1,7783	0,2850
i41	15595	4,77390	1,41763	4	5	6	5,0103	1	6	5	-1,0743	0,2485	0,0114	2,0097	0,2970
i42	15646	5,23309	1,01295	5	6	6	5,4126	1	6	5	-1,5032	2,2625	0,0081	1,0261	0,1936
i43	15407	4,78646	1,39586	4	5	6	5,0181	1	6	5	-1,1026	0,3889	0,0112	1,9484	0,2916
i44	15332	4,71302	1,43898	4	5	6	4,9479	1	6	5	-1,0265	0,1559	0,0116	2,0707	0,3053
i45	15506	4,83909	1,32506	4	5	6	5,0492	1	6	5	-1,0960	0,4591	0,0106	1,7558	0,2738
i46	14188	4,42261	1,55775	3	5	6	4,6133	1	6	5	-0,7314	-0,5266	0,0131	2,4266	0,3522
i47	15609	4,77205	1,29688	4	5	6	4,9616	1	6	5	-1,0125	0,3731	0,0104	1,6819	0,2718
i48	15571	4,49849	1,44287	4	5	6	4,6804	1	6	5	-0,7801	-0,2712	0,0116	2,0819	0,3207
i49	15618	5,03758	1,09628	4	5	6	5,2179	1	6	5	-1,2165	1,2425	0,0088	1,2018	0,2176
i50	14706	5,25690	1,10464	5	6	6	5,4805	1	6	5	-1,7891	3,1739	0,0091	1,2202	0,2101
i51	14764	5,34191	0,98040	5	6	6	5,5331	1	6	5	-1,8453	3,8217	0,0081	0,9612	0,1835
i52	14373	4,31295	1,75302	3	5	6	4,5161	1	6	5	-0,7033	-0,8518	0,0146	3,0731	0,4065
i53	14134	4,14476	1,88124	2	5	6	4,3059	1	6	5	-0,5630	-1,1814	0,0158	3,5391	0,4539
i54	15465	5,07359	1,30159	5	6	6	5,3384	1	6	5	-1,5144	1,6257	0,0105	1,6941	0,2565
i55	15583	5,07316	1,08041	5	5	6	5,2511	1	6	5	-1,2857	1,5254	0,0087	1,1673	0,2130
i56	15555	4,87637	1,27597	4	5	6	5,0818	1	6	5	-1,1377	0,6701	0,0102	1,6281	0,2617
i57	15645	5,05964	1,06613	5	5	6	5,2298	1	6	5	-1,2059	1,2594	0,0085	1,1366	0,2107
i58	15632	5,29171	1,01715	5	6	6	5,4881	1	6	5	-1,6422	2,6160	0,0081	1,0346	0,1922
i59	15582	4,95110	1,28976	4	5	6	5,1827	1	6	5	-1,3110	1,1110	0,0103	1,6635	0,2605
i60	15408	4,74241	1,41267	4	5	6	4,9725	1	6	5	-1,0449	0,2235	0,0114	1,9956	0,2979
i61	15645	4,90866	1,28542	4	5	6	5,1255	1	6	5	-1,2173	0,8607	0,0103	1,6523	0,2619
i62	15507	4,75379	1,40474	4	5	6	4,9858	1	6	5	-1,0797	0,3262	0,0113	1,9733	0,2955
i63	15475	4,73512	1,40328	4	5	6	4,9620	1	6	5	-1,0485	0,2613	0,0113	1,9692	0,2964
i64	15569	5,13315	1,13743	5	6	6	5,3519	1	6	5	-1,4431	1,7159	0,0091	1,2937	0,2216
i65	14635	4,81777	1,49357	4	5	6	5,0956	1	6	5	-1,2309	0,4947	0,0123	2,2308	0,3100
i66	15410	5,06606	1,14146	5	5	6	5,2735	1	6	5	-1,3211	1,4099	0,0092	1,3029	0,2253
i67	15238	4,54239	1,52875	4	5	6	4,7501	1	6	5	-0,8434	-0,3452	0,0124	2,3371	0,3366
i68	15583	4,94885	1,36508	4	5	6	5,2054	1	6	5	-1,3169	0,8905	0,0109	1,8634	0,2758

Notas: N = número de respostas válidas; ME = média; DP = desvio-padrão; MD = mediana; Q = quartil; MT = média truncada; AMP = amplitude; Ass. = assimetria; Curt. = curtose; EP = erro padrão; Var. = variância; CV = coeficiente de variação.

A Tabela A.2 apresenta as estatísticas descritivas das respostas do QE para os cursos das IES privadas.

Tabela A.2 – Estatísticas descritivas para as respostas do QE: IES privadas.

Item	N	ME	DP	1° Q	MD	3° Q	MT	Min.	Max.	AMP	Ass.	Curt.	EP	Var.	CV
i27	12283	5,356	0,881	5	6	6	5,51	1	6	5	-1,54	2,71	0,01	0,777	0,165
i28	12176	5,300	0,962	5	6	6	5,47	1	6	5	-1,58	2,73	0,01	0,925	0,181
i29	12305	5,108	1,074	5	5	6	5,29	1	6	5	-1,28	1,40	0,01	1,153	0,210
i30	12306	5,076	1,133	4	5	6	5,28	1	6	5	-1,30	1,37	0,01	1,283	0,223
i31	12297	5,337	0,952	5	6	6	5,52	1	6	5	-1,69	3,04	0,01	0,907	0,178
i32	12318	5,418	0,913	5	6	6	5,61	1	6	5	-1,86	3,76	0,01	0,833	0,168
i33	12329	5,412	0,888	5	6	6	5,59	1	6	5	-1,83	3,81	0,01	0,788	0,164
i34	12280	5,338	0,938	5	6	6	5,51	1	6	5	-1,66	3,05	0,01	0,879	0,176
i35	12312	5,305	0,967	5	6	6	5,48	1	6	5	-1,62	2,82	0,01	0,936	0,182
i36	12318	5,312	0,891	5	6	6	5,46	1	6	5	-1,44	2,33	0,01	0,794	0,168
i37	12312	5,021	1,131	4	5	6	5,21	1	6	5	-1,25	1,37	0,01	1,278	0,225
i38	12313	5,051	1,072	4	5	6	5,22	1	6	5	-1,17	1,19	0,01	1,149	0,212
i39	12269	5,134	1,062	5	5	6	5,31	1	6	5	-1,29	1,41	0,01	1,128	0,207
i40	12046	4,826	1,269	4	5	6	5,02	1	6	5	-1,08	0,67	0,01	1,610	0,263
i41	12304	4,860	1,397	4	5	6	5,11	1	6	5	-1,19	0,53	0,01	1,953	0,288
i42	12332	5,277	0,989	5	6	6	5,46	1	6	5	-1,57	2,54	0,01	0,978	0,187
i43	12121	4,774	1,419	4	5	6	5,01	1	6	5	-1,10	0,35	0,01	2,012	0,297
i44	12054	4,705	1,467	4	5	6	4,94	1	6	5	-1,03	0,13	0,01	2,152	0,312
i45	12216	4,870	1,334	4	5	6	5,09	1	6	5	-1,15	0,56	0,01	1,780	0,274
i46	11170	4,429	1,589	3	5	6	4,63	1	6	5	-0,75	-0,55	0,02	2,526	0,359
i47	12304	4,921	1,227	4	5	6	5,12	1	6	5	-1,16	0,81	0,01	1,505	0,249
i48	12275	4,678	1,375	4	5	6	4,88	1	6	5	-0,94	0,12	0,01	1,891	0,294
i49	12307	5,148	1,037	5	5	6	5,32	1	6	5	-1,32	1,60	0,01	1,076	0,201
i50	11704	5,282	1,093	5	6	6	5,51	1	6	5	-1,84	3,37	0,01	1,195	0,207
i51	11821	5,408	0,926	5	6	6	5,60	1	6	5	-1,95	4,39	0,01	0,858	0,171
i52	11214	4,273	1,791	3	5	6	4,47	1	6	5	-0,67	-0,94	0,02	3,209	0,419
i53	10913	3,959	1,940	2	4	6	4,07	1	6	5	-0,40	-1,38	0,02	3,764	0,490
i54	12201	5,236	1,165	5	6	6	5,49	1	6	5	-1,75	2,71	0,01	1,358	0,223
i55	12308	5,209	1,001	5	5,5	6	5,38	1	6	5	-1,44	2,16	0,01	1,003	0,192
i56	12246	4,944	1,273	4	5	6	5,16	1	6	5	-1,23	0,87	0,01	1,621	0,258
i57	12332	5,182	1,005	5	5	6	5,35	1	6	5	-1,34	1,72	0,01	1,009	0,194
i58	12316	5,365	0,970	5	6	6	5,56	1	6	5	-1,79	3,32	0,01	0,941	0,181
i59	12293	5,077	1,231	5	6	6	5,32	1	6	5	-1,50	1,79	0,01	1,515	0,242
i60	12114	4,818	1,416	4	5	6	5,06	1	6	5	-1,16	0,46	0,01	2,006	0,294
i61	12329	5,040	1,223	4	5	6	5,27	1	6	5	-1,38	1,40	0,01	1,495	0,243
i62	12253	4,926	1,325	4	5	6	5,16	1	6	5	-1,28	0,95	0,01	1,755	0,269
i63	12235	4,917	1,317	4	5	6	5,15	1	6	5	-1,26	0,90	0,01	1,736	0,268
i64	12292	5,292	1,035	5	6	6	5,50	1	6	5	-1,71	2,90	0,01	1,071	0,196
i65	11642	5,021	1,348	4	6	6	5,29	1	6	5	-1,48	1,45	0,01	1,817	0,268
i66	12181	5,172	1,076	5	6	6	5,37	1	6	5	-1,46	1,98	0,01	1,159	0,208
i67	12002	4,652	1,504	4	5	6	4,88	1	6	5	-0,96	-0,10	0,01	2,262	0,323
i68	12284	5,190	1,179	5	6	6	5,44	1	6	5	-1,63	2,24	0,01	1,389	0,227

Notas: N = número de respostas válidas; ME = média; DP = desvio-padrão; MD = mediana; Q = quartil; MT = média truncada; AMP = amplitude; Ass. = assimetria; Curt. = curtose; EP = erro padrão; Var. = variância; CV = coeficiente de variação.

A Tabela A.3 apresenta as estatísticas descritivas das respostas do QE para os cursos das IES públicas.

Tabela A.3 – Estatísticas descritivas para as respostas do QE: IES públicas.

Item	N	ME	DP	1º Q	MD	3º Q	MT	Min.	Max.	AMP	Ass.	Curt.	EP	Var.	CV
i27	3299	4,931	1,023	4	5	6	5,06	1	6	5	-0,95	0,92	0,02	1,046	0,207
i28	3266	4,935	1,080	4	5	6	5,09	1	6	5	-1,05	0,91	0,02	1,166	0,219
i29	3307	4,492	1,288	4	5	6	4,63	1	6	5	-0,74	-0,04	0,02	1,660	0,287
i30	3308	4,388	1,351	4	5	5	4,52	1	6	5	-0,62	-0,36	0,02	1,826	0,308
i31	3293	4,777	1,205	4	5	6	4,94	1	6	5	-0,99	0,55	0,02	1,453	0,252
i32	3313	5,273	0,986	5	6	6	5,46	1	6	5	-1,58	2,53	0,02	0,973	0,187
i33	3305	5,162	1,048	5	5	6	5,35	1	6	5	-1,48	2,26	0,02	1,099	0,203
i34	3297	5,045	1,106	5	5	6	5,24	1	6	5	-1,28	1,43	0,02	1,222	0,219
i35	3304	5,071	1,078	5	5	6	5,25	1	6	5	-1,31	1,62	0,02	1,161	0,213
i36	3309	4,938	1,066	4	5	6	5,09	1	6	5	-1,14	1,39	0,02	1,136	0,216
i37	3308	4,229	1,388	3	4	5	4,35	1	6	5	-0,60	-0,37	0,02	1,928	0,328
i38	3304	4,329	1,234	4	4	5	4,43	1	6	5	-0,59	-0,14	0,02	1,523	0,285
i39	3303	4,706	1,159	4	5	6	4,84	1	6	5	-0,90	0,52	0,02	1,343	0,246
i40	3154	4,114	1,421	3	4	5	4,22	1	6	5	-0,53	-0,50	0,03	2,020	0,346
i41	3291	4,452	1,446	4	5	6	4,62	1	6	5	-0,74	-0,38	0,03	2,091	0,325
i42	3314	5,072	1,083	5	5	6	5,25	1	6	5	-1,28	1,47	0,02	1,172	0,213
i43	3286	4,833	1,308	4	5	6	5,04	1	6	5	-1,08	0,45	0,02	1,710	0,271
i44	3278	4,743	1,330	4	5	6	4,93	1	6	5	-0,96	0,17	0,02	1,770	0,280
i45	3290	4,724	1,284	4	5	6	4,9	1	6	5	-0,91	0,14	0,02	1,649	0,272
i46	3018	4,399	1,434	3	5	6	4,55	1	6	5	-0,65	-0,46	0,03	2,057	0,326
i47	3305	4,217	1,397	3	4	5	4,33	1	6	5	-0,57	-0,43	0,02	1,951	0,331
i48	3296	3,828	1,491	3	4	5	3,89	1	6	5	-0,30	-0,85	0,03	2,224	0,390
i49	3311	4,626	1,207	4	5	6	4,77	1	6	5	-0,88	0,38	0,02	1,456	0,261
i50	3002	5,160	1,143	5	6	6	5,38	1	6	5	-1,62	2,53	0,02	1,307	0,222
i51	2943	5,077	1,135	5	5	6	5,28	1	6	5	-1,47	2,11	0,02	1,289	0,224
i52	3159	4,456	1,601	3	5	6	4,66	1	6	5	-0,79	-0,54	0,03	2,564	0,359
i53	3221	4,776	1,504	4	5	6	5,03	1	6	5	-1,12	0,18	0,03	2,262	0,315
i54	3264	4,465	1,575	4	5	6	4,67	1	6	5	-0,83	-0,42	0,03	2,481	0,353
i55	3275	4,563	1,207	4	5	5	4,69	1	6	5	-0,83	0,33	0,02	1,456	0,264
i56	3309	4,628	1,256	4	5	6	4,78	1	6	5	-0,89	0,28	0,02	1,577	0,271
i57	3313	4,604	1,161	4	5	5	4,72	1	6	5	-0,82	0,40	0,02	1,347	0,252
i58	3316	5,020	1,136	4	5	6	5,21	1	6	5	-1,21	1,05	0,02	1,290	0,226
i59	3289	4,481	1,392	4	5	6	4,65	1	6	5	-0,81	-0,13	0,02	1,938	0,311
i60	3294	4,466	1,363	4	5	6	4,62	1	6	5	-0,71	-0,31	0,02	1,859	0,305
i61	3316	4,419	1,390	4	5	5	4,58	1	6	5	-0,77	-0,17	0,02	1,932	0,315
i62	3254	4,106	1,505	3	4	5	4,23	1	6	5	-0,53	-0,69	0,03	2,266	0,367
i63	3240	4,049	1,502	3	4	5	4,16	1	6	5	-0,48	-0,72	0,03	2,256	0,371
i64	3277	4,537	1,296	4	5	6	4,69	1	6	5	-0,78	-0,07	0,02	1,680	0,286
i65	2993	4,026	1,748	3	4	6	4,16	1	6	5	-0,48	-1,10	0,03	3,054	0,434
i66	3229	4,667	1,283	4	5	6	4,83	1	6	5	-0,89	0,15	0,02	1,647	0,275
i67	3236	4,135	1,551	3	4	5	4,26	1	6	5	-0,48	-0,83	0,03	2,407	0,375
i68	3299	4,052	1,616	3	4	5	4,18	1	6	5	-0,45	-0,96	0,03	2,611	0,399

Notas: N = número de respostas válidas; ME = média; DP = desvio-padrão; MD = mediana; Q = quartil; MT = média truncada; AMP = amplitude; Ass. = assimetria; Curt. = curtose; EP = erro padrão; Var. = variância; CV = coeficiente de variação.

Apêndice B

Resultados dos testes de normalidade

A Tabela B.1 apresenta os resultados dos testes de normalidade de Kolmogorov-Smirnov com correção de Lilliefors e do teste de Cramér-von Mises para as respostas dos estudantes das IES privadas. A rejeição da hipótese nula (H_0) implica na não normalidade dos dados.

Tabela B.1 – Resultado dos testes de normalidade para as respostas do QE para as IES privadas.

Item	Teste de kolmogorov-Smirnov			Lilliefors (correção)	Teste de Cramér-von Mises		Decisão quanto a H_0
	N	D	Sig.	Sig	W	Sig	
i27	12283	0,3297	0,0000	0,0000	232,1500	0,0000	Rejeita
i28	12176	0,3184	0,0000	0,0000	220,7200	0,0000	Rejeita
i29	12305	0,2673	0,0000	0,0000	161,7900	0,0000	Rejeita
i30	12306	0,2689	0,0000	0,0000	165,0100	0,0000	Rejeita
i31	12297	0,3297	0,0000	0,0000	243,7800	0,0000	Rejeita
i32	12318	0,3600	0,0000	0,0000	294,9700	0,0000	Rejeita
i33	12329	0,3488	0,0000	0,0000	273,9700	0,0000	Rejeita
i34	12280	0,3279	0,0000	0,0000	238,2400	0,0000	Rejeita
i35	12312	0,3193	0,0000	0,0000	227,4500	0,0000	Rejeita
i36	12318	0,3090	0,0000	0,0000	207,0900	0,0000	Rejeita
i37	12312	0,2438	0,0000	0,0000	143,4700	0,0000	Rejeita
i38	12313	0,2470	0,0000	0,0000	141,1700	0,0000	Rejeita
i39	12269	0,2764	0,0000	0,0000	170,1200	0,0000	Rejeita
i40	12046	0,2185	0,0000	0,0000	114,0200	0,0000	Rejeita
i41	12304	0,2558	0,0000	0,0000	161,1800	0,0000	Rejeita
i42	12332	0,3117	0,0000	0,0000	218,5400	0,0000	Rejeita
i43	12121	0,2322	0,0000	0,0000	135,2900	0,0000	Rejeita
i44	12054	0,2251	0,0000	0,0000	127,3300	0,0000	Rejeita
i45	12216	0,2448	0,0000	0,0000	145,5300	0,0000	Rejeita
i46	11170	0,1965	0,0000	0,0000	85,8950	0,0000	Rejeita
i47	12304	0,2318	0,0000	0,0000	135,7500	0,0000	Rejeita
i48	12275	0,2120	0,0000	0,0000	103,7600	0,0000	Rejeita
i49	12307	0,2719	0,0000	0,0000	168,6900	0,0000	Rejeita
i50	11704	0,3311	0,0000	0,0000	248,6000	0,0000	Rejeita
i51	11821	0,3538	0,0000	0,0000	274,9800	0,0000	Rejeita
i52	11214	0,2088	0,0000	0,0000	102,8600	0,0000	Rejeita
i53	10913	0,1988	0,0000	0,0000	92,8760	0,0000	Rejeita
i54	12201	0,3342	0,0000	0,0000	264,7800	0,0000	Rejeita
i55	12308	0,2852	0,0000	0,0000	184,7700	0,0000	Rejeita
i56	12246	0,2518	0,0000	0,0000	153,5900	0,0000	Rejeita
i57	12332	0,2772	0,0000	0,0000	175,2100	0,0000	Rejeita
i58	12316	0,3474	0,0000	0,0000	275,6500	0,0000	Rejeita
i59	12293	0,2788	0,0000	0,0000	195,2100	0,0000	Rejeita
i60	12114	0,2447	0,0000	0,0000	148,6400	0,0000	Rejeita
i61	12329	0,2692	0,0000	0,0000	177,5300	0,0000	Rejeita
i62	12253	0,2527	0,0000	0,0000	161,4300	0,0000	Rejeita
i63	12235	0,2483	0,0000	0,0000	156,1000	0,0000	Rejeita
i64	12292	0,3273	0,0000	0,0000	246,5600	0,0000	Rejeita
i65	11642	0,2873	0,0000	0,0000	200,1400	0,0000	Rejeita
i66	12181	0,2880	0,0000	0,0000	188,4400	0,0000	Rejeita
i67	12002	0,2248	0,0000	0,0000	122,3600	0,0000	Rejeita
i68	12284	0,3161	0,0000	0,0000	241,0100	0,0000	Rejeita

A Tabela B.2 apresenta os resultados dos testes de normalidade de Kolmogorov-Smirnov com correção de Lilliefors e do teste de Cramér-von Mises para as respostas dos estudantes das IES privadas. A rejeição da hipótese nula (H_0) implica na não normalidade dos dados.

Tabela B.2 – Resultado dos testes de normalidade para as respostas do QE para as IES públicas.

Item	Teste de kolmogorov-Smirnov			Lilliefors (correção)	Teste de Cramér-von Mises		Decisão quanto a H_0
	N	D	Sig.	Sig	W	Sig	
i27	3299	0,2327	0,0000	0,0000	30,5570	0,0000	Rejeita
i28	3266	0,2371	0,0000	0,0000	31,6110	0,0000	Rejeita
i29	3307	0,2077	0,0000	0,0000	20,9240	0,0000	Rejeita
i30	3308	0,1933	0,0000	0,0000	18,3500	0,0000	Rejeita
i31	3293	0,2368	0,0000	0,0000	28,3850	0,0000	Rejeita
i32	3313	0,3061	0,0000	0,0000	57,8750	0,0000	Rejeita
i33	3305	0,2675	0,0000	0,0000	47,5920	0,0000	Rejeita
i34	3297	0,2397	0,0000	0,0000	39,9950	0,0000	Rejeita
i35	3304	0,2408	0,0000	0,0000	40,7540	0,0000	Rejeita
i36	3309	0,2468	0,0000	0,0000	32,9170	0,0000	Rejeita
i37	3308	0,1863	0,0000	0,0000	17,7650	0,0000	Rejeita
i38	3304	0,1979	0,0000	0,0000	19,9520	0,0000	Rejeita
i39	3303	0,2379	0,0000	0,0000	26,5800	0,0000	Rejeita
i40	3154	0,1800	0,0000	0,0000	15,6730	0,0000	Rejeita
i41	3291	0,2152	0,0000	0,0000	22,3910	0,0000	Rejeita
i42	3314	0,2486	0,0000	0,0000	40,7630	0,0000	Rejeita
i43	3286	0,2293	0,0000	0,0000	34,7350	0,0000	Rejeita
i44	3278	0,2199	0,0000	0,0000	29,7630	0,0000	Rejeita
i45	3290	0,2214	0,0000	0,0000	27,2090	0,0000	Rejeita
i46	3018	0,1946	0,0000	0,0000	17,7230	0,0000	Rejeita
i47	3305	0,1878	0,0000	0,0000	17,0660	0,0000	Rejeita
i48	3296	0,1660	0,0000	0,0000	13,5400	0,0000	Rejeita
i49	3311	0,2390	0,0000	0,0000	25,9170	0,0000	Rejeita
i50	3002	0,2910	0,0000	0,0000	49,3970	0,0000	Rejeita
i51	2943	0,2526	0,0000	0,0000	39,0520	0,0000	Rejeita
i52	3159	0,2141	0,0000	0,0000	27,1060	0,0000	Rejeita
i53	3221	0,2542	0,0000	0,0000	43,5390	0,0000	Rejeita
i54	3264	0,2169	0,0000	0,0000	27,1710	0,0000	Rejeita
i55	3275	0,2314	0,0000	0,0000	24,4310	0,0000	Rejeita
i56	3309	0,2301	0,0000	0,0000	24,8310	0,0000	Rejeita
i57	3313	0,2367	0,0000	0,0000	25,4990	0,0000	Rejeita
i58	3316	0,2450	0,0000	0,0000	39,6950	0,0000	Rejeita
i59	3289	0,2198	0,0000	0,0000	22,7790	0,0000	Rejeita
i60	3294	0,2089	0,0000	0,0000	20,9610	0,0000	Rejeita
i61	3316	0,2229	0,0000	0,0000	22,3640	0,0000	Rejeita
i62	3254	0,1908	0,0000	0,0000	16,9060	0,0000	Rejeita
i63	3240	0,1781	0,0000	0,0000	15,3960	0,0000	Rejeita
i64	3277	0,2257	0,0000	0,0000	22,9770	0,0000	Rejeita
i65	2993	0,1988	0,0000	0,0000	18,6290	0,0000	Rejeita
i66	3229	0,2275	0,0000	0,0000	25,2120	0,0000	Rejeita
i67	3236	0,1821	0,0000	0,0000	16,1910	0,0000	Rejeita
i68	3299	0,1868	0,0000	0,0000	16,8130	0,0000	Rejeita

A Tabela B.3 apresenta os resultados dos testes de normalidade de Kolmogorov-Smirnov com correção de Lilliefors e do teste de Cramér-von Mises para os conceitos obtidos pelos cursos após o ENADE 2014.

Tabela B.3 – Resultado dos testes de normalidade para os conceitos contínuos do ENADE 2014.

Item	Teste de Kolmogorov-Smirnov			Lilliefors (correção)	Teste de Cramér-von Mises		Decisão quanto a H_0
	N	D	Sig.	Sig	W	Sig	
Conceitos ENADE 2014 (contínuos)	346	0.0987	< 0,01	< 0,01	0.69396	< 0,01	Rejeita

Apêndice C

Descrição dos testes estatísticos

A verificação de diferenças entre grupos que compõem um conjunto de dados é uma das aplicações da inferência estatística (Navak & Hazra, 2011). Considerando os resultados dos testes de normalidade e a escala de mensuração dos dados (ordinal), optou-se por utilizar os testes estatísticos de KW e de MW, os quais serão pormenorizados nas seções seguintes.

C.1. TESTE DE KRUSKAL-WALLIS

O teste não paramétrico de KW é equivalente ao teste paramétrico de análise de variância com 1 fator (ANOVA) e visa comparar dados provenientes de três ou mais grupos independentes, permitindo generalizações (Spiegel & Stephens, 2009; Navak & Hazra, 2011). De acordo com Mangiafico (2016), se as medidas de variabilidade dos valores para cada grupo forem similares, o teste de KW compara as medianas dos grupos. Caso contrário, o teste verifica apenas se há diferença sistemática nos valores dos grupos comparados.

Quando significativo, os resultados do teste de KW indicam que há diferença entre pelo menos duas medianas no grupo de k medianas populacionais (Castro & Souza, 2012). Após a verificação de similaridade dos valores de assimetria e curtose entre os três grupos analisados, as hipóteses testadas por meio da aplicação desse teste foram (McDonald, 2014):

$$H_0 = \text{Os grupos possuem rankings médios iguais;} \\ H_1 = \text{Os grupos possuem rankings médios diferentes.}$$

O resultado do teste de KW indica se há diferenças entre os grupos, mas não especifica quais grupos (pares) são diferentes entre si. Para tanto, após a aplicação do teste de KW, se confirmada a rejeição da hipótese nula, deve-se aplicar um pós-teste, que compara os pares e especifica as diferenças.

Assim como em Carvalho (2015), o pós-teste utilizado foi o teste de Conover-Iman, por apresentar robustez superior ao pós-teste de Dunn, comumente utilizado (Pohlert, 2014). Entre a gama de métodos de ajuste para o valor de significância (Bonferroni, Šidák, Holm,

Holm-Šidák, Hochberg, Benjamini-Hochberg, or Benjamini-Yekutieli), utilizou-se o método de Holm. Para Aickin e Gensler (1996), o método de Holm apresenta uma maior exatidão em relação aos outros métodos, principalmente ao Bonferroni.

A operacionalização do teste não paramétrico de KW consiste na utilização de valores numéricos transformados em postos e agrupados de forma global em um só conjunto de dados. Desse modo, a comparação dos grupos é feita por meio da comparação da média dos postos (posto médio) e não dos próprios valores do conjunto de dados (Hackbarth Neto & Stein, 2003). Nesses termos, a comparação dos grupos considera o *ranking* médio (posto médio), calculado a partir do *script* disponível no Apêndice E.

C.2. TESTE DE MANN-WHITNEY

Em contraste com o teste não paramétrico de KW, o teste de MW é utilizado para comparar dados provenientes de apenas dois grupos distintos. O teste de MW é equivalente ao teste “t”, para amostras independentes (Nachar, 2008). Ao contrário do teste “t”, que testa a igualdade das médias, o teste de MW testa a igualdade das medianas (Shier, 2004). A única exigência do teste de MW é a de que as observações sejam medidas em escala ordinal ou numérica.

As hipóteses testadas com a aplicação do teste de MW foram (McDonald, 2014):

$$H_0 = \text{Os grupos possuem rankings médios iguais;} \\ H_1 = \text{Os grupos possuem rankings médios diferentes.}$$

Assim como o teste de KW, o teste de MW se baseia na ordenação e comparação dos grupos por meio da média dos postos. Logo, a comparação dos grupos também considera o *ranking* médio (posto médio) dos valores após a ordenação global do conjunto de dados.

Para avaliação dos resultados, além do nível de significância, utilizou-se o cálculo do tamanho do efeito para o teste de MW, proposto por Fritz, Morris e Richler (2012). Estes autores afirmam que a estatística “Z” obtida no teste de MW pode ser utilizada para calcular o ponto de correlação bisserial (r , Eq. 1) e, posteriormente, o valor do tamanho do efeito de Cohen (d , Eq. 2).

$$r = \frac{Z}{\sqrt{N}} \quad (\text{Eq. 1})$$

$$d = \frac{2r}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Eq. 2})$$

Onde:

r = ponto de correlação bisserial;

Z = estatística do teste de MW;

N = número de observações;

d = estatística do teste de Cohen.

De acordo com Cohen (1988) e Becker (2000), o valor de “d” representa o tamanho do efeito e pode ser classificado como pequeno ($d = 0,2$), médio ($d = 0,5$) ou alto ($d = 0,8$). Os intervalos entre essas faixas de efeitos são avaliados de acordo com a proximidade em relação a cada grau do tamanho do efeito.

O tamanho do efeito permite o aprofundamento da análise do nível de significância visando uma interpretação mais generalista, permitindo a interpretação do nível de significância sem considerar a influência do tamanho da amostra e sendo útil na determinação da importância prática do efeito, da contribuição dos fatores e do poder de uma análise (Fritz, Morris, & Richler, 2012).

Apêndice D

Algoritmos implementados no *software* R

Este apêndice apresenta os *scripts* utilizados para execução dos testes estatísticos no *software* “R”.

D.1. TESTES DE NORMALIDADE

```
#Instalação e execução dos packages necessários:
```

```
install.packages("nortest")
```

```
library(nortest)
```

```
#Seleção da Base de Dados
```

```
database = read.csv2(file.choose())
```

```
#Eliminação das linhas com respostas inválidas ("Não se aplica" ou "Não sei Responder")
```

```
q = data.frame(database[,2])#
```

```
qc = data.frame(q[complete.cases(q),1])
```

```
colnames(qc)[1] <- "qe_i"
```

```
##Testes de Normalidade
```

```
#Kolmogorov-Smirnov
```

```
ks.test(qc$qe_i, "pnorm", mean(qc$qe_i), sd(qc$qe_i), alternative = "two.sided")
```

```
#Kolmogorov-Smirnov com correção de Lilliefors
```

```
lillie.test(qc$qe_i)
```

```
# Cramér-von Mises
```

```
cvm.test(qc$qe_i)
```

D.2. TESTE DE KRUSKAL-WALLIS

```
#Instalação e execução dos packages necessários:
```

```
install.packages("FSA")
```

```
library(FSA)
```

```
install.packages("conover.test")
```

```
library(conover.test)
install.packages("psych")
library(psych)
```

```
#Seleção da Base de Dados
database = read.csv2(file.choose())
```

```
#Seleção das colunas a serem comparadas
q = database[,c(3,7)]
```

```
#Eliminação das linhas com respostas inválidas ("Não se aplica" ou "Não sei Responder")
qc = data.frame(q[complete.cases(q),])
colnames(qc)[1] <- "qe_i" #renomeia a coluna de cada item (generalização do código)
```

```
#Teste de Kruskal-Wallis
kruskal.test(qc$qe_i ~ qc$Região)
```

```
#Comparação dos Pares (Teste de Conover-Iman)
conover.test(qc$qe_i, qc$Região, method = "holm", kw=TRUE, label=TRUE,
             wrap=FALSE, table=TRUE, list=TRUE, rmc=TRUE, alpha=0.05)
```

D.3. TESTE DE MANN-WHITNEY

```
#Teste 1
```

```
#Selecao da Base de Dados
```

```
database = read.csv2(file.choose())
```

```
#Privada = 1 e Publica= 2 (CAT_ADM)
```

```
#Selecao das colunas a serem comparadas
```

```
q = database[,c(2,4)]
```

```
#Eliminacao das linhas com respostas invalidas ("Nao se aplica" ou "Nao sei Responder")
```

```
qc = data.frame(q[complete.cases(q),])
```

```
#db = subset(qc, Classe == "Excelente") #Seleção dos cursos de acordo com a classe
```

```
colnames(qc)[1] <- "qe_i" #renomeia a coluna de cada item (generalizacao do codigo)
```

```
wilcox.test(qc$qe_i~qc$CAT_ADM, alt = "two.sided", correct = TRUE, exact =TRUE,
            paired = FALSE, conf.int=TRUE)
```

```

#Teste 2 (Cálculo do valor de Z)

install.packages("coin")
library(coin)

#Selecao da Base de Dados
database = read.csv2(file.choose())

#Privada = 1 e Publica= 2 (CAT_ADM)

#Seleção das colunas a serem comparadas
q = database[,c(3,6)]

#Eliminacao das linhas com respostas invalidas ("Nao se aplica" ou "Nao sei Responder")
qc = data.frame(q[complete.cases(q),])

PUB = subset(qc, CAT_ADM == "Pública") #Seleção dos cursos de acordo com a classe
PRI = subset(qc, CAT_ADM == "Privada")

colnames(PUB)[1] = "qe_x" #renomeia a coluna de cada item (generalização do código)
colnames(PRI)[1] = "qe_y"

x = as.vector(PUB$qe_x)
y = as.vector(PRI$qe_y)

WXT <- data.frame( vals = c(x,y), group = rep( c('PUB','PRI'), c( length(x), length(y) ) ) )

wilcox_test( vals ~ group, data=WXT)

```

D.4. CÁLCULO DOS *RANKINGS* MÉDIOS

```

#Seleção da Base de Dados
database = read.csv2(file.choose())

#Seleção das colunas a serem comparadas
q = database[,c(3,7)]

#Eliminação das linhas com respostas inválidas ("Não se aplica" ou "Não sei Responder")
qc = data.frame(q[complete.cases(q),])
colnames(qc)[1] <- "qe_i" #renomeia a coluna de cada item (generalização do código)

#Calculo dos rankings médios
dados <- qc$qe_i
names(dados) <- qc$Região

RM <- function(vector) {

```

```

ma <- matrix(, ncol=3, nrow= 0)
r <- rank(vector, na.last = NA)
to <- 0
for(n in unique(names(r))){
  # calculo do ranking medio por grupo
  g <- r[names(r) == n]
  gt <- length(g)
  rm <- sum(g)/gt
  to <- to + gt
  ma <- rbind(ma, c(n, gt, rm))
}
colnames(ma) <- c("Grupo", "N", "Ranking medio")
ma <- rbind(ma, c("Total", to, ""))
as.data.frame(ma)
}

# Calculos e Resultados
out <- RM(dados)
print(out, row.names= FALSE)

```

Apêndice E

Gráficos de frequência das respostas do Questionário do Estudante

Este apêndice apresenta os histogramas de frequência com as respostas do QE classificadas de acordo com as categorias do Conceito ENADE (excelentes, satisfatórios e insatisfatórios).

Figura E.1 – Distribuição das respostas do QE para o item “i27”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

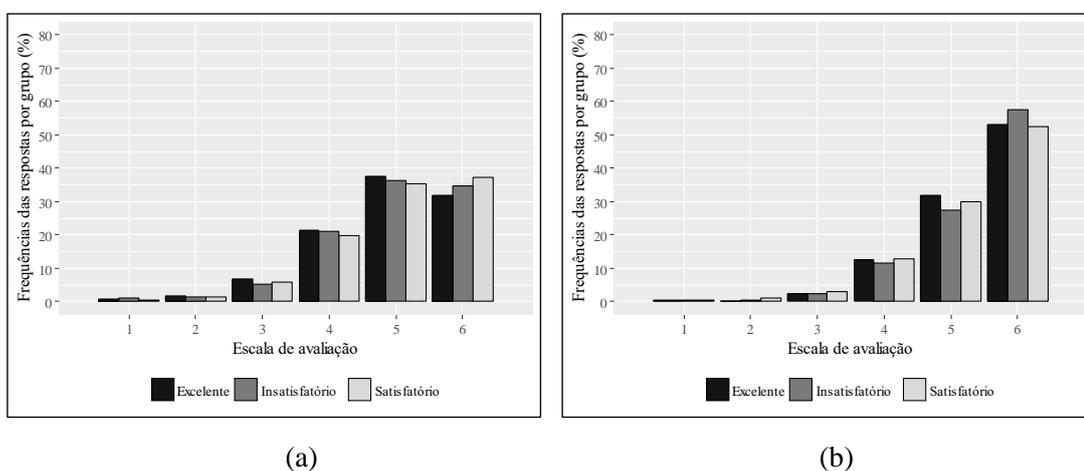


Figura E.2 – Distribuição das respostas do QE para o item “i28”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

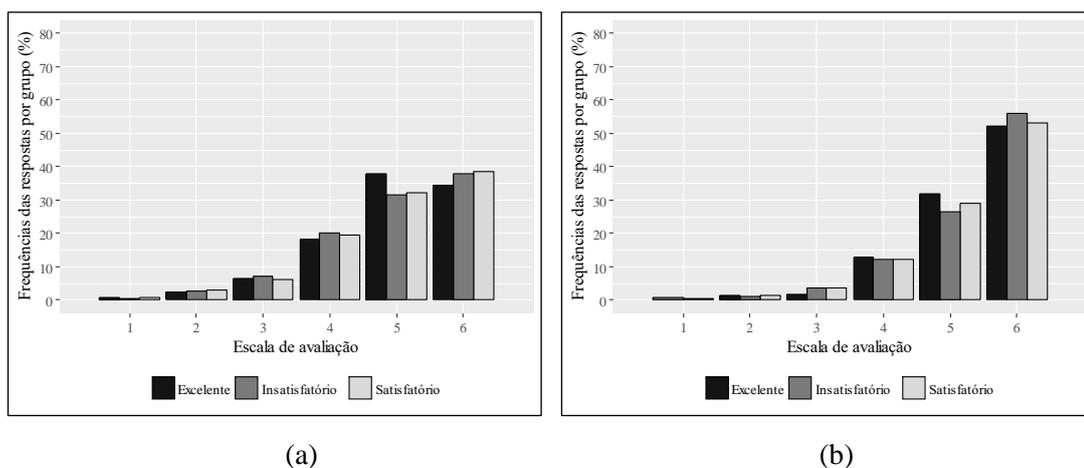


Figura E.3 – Distribuição das respostas do QE para o item “i29” : (a) IES públicas e (b) IES privadas.

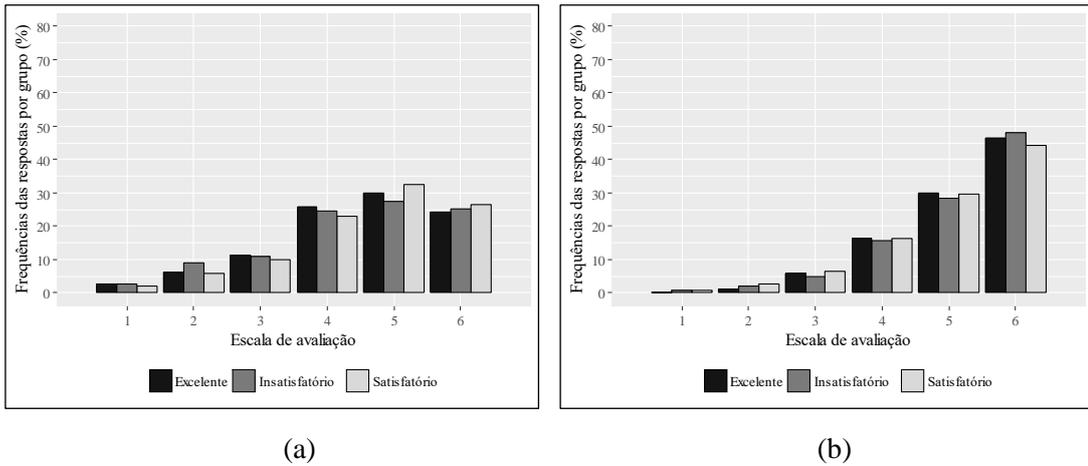


Figura E.4 – Distribuição das respostas do QE para o item “i30”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

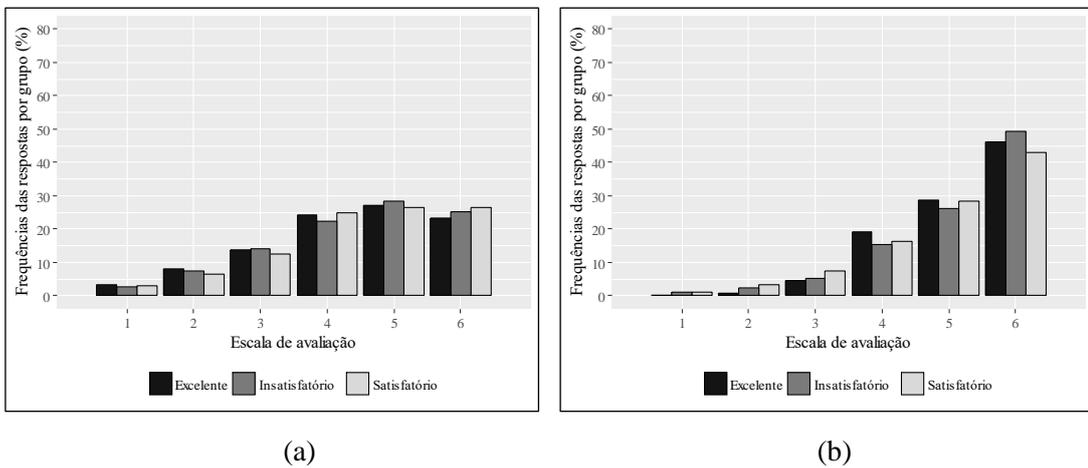


Figura E.5 – Distribuição das respostas do QE para o item “i31”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

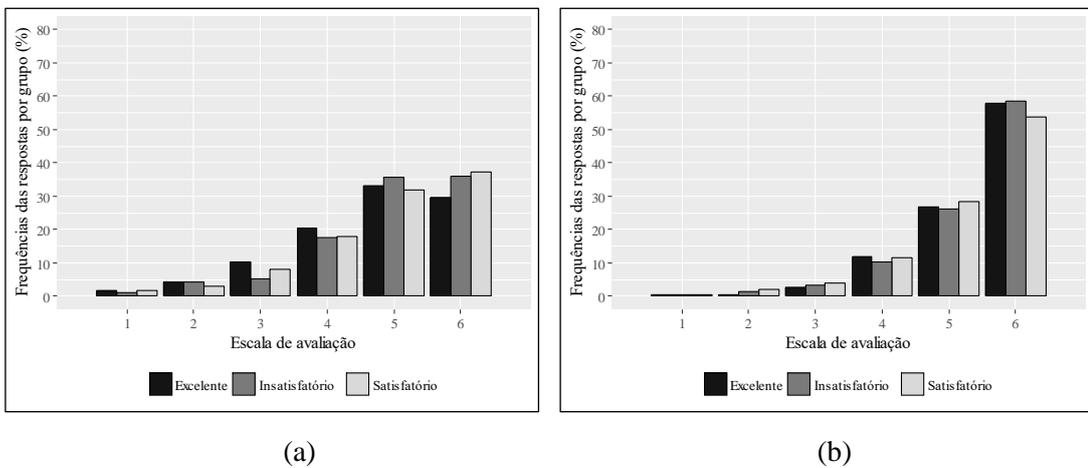


Figura E.6 – Distribuição das respostas do QE para o item “i32”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

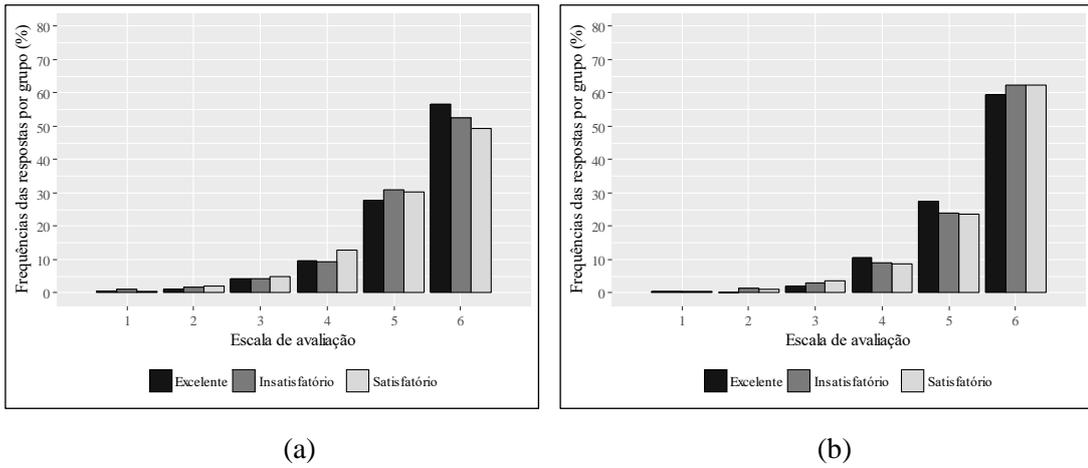


Figura E.7 – Distribuição das respostas do QE para o item “i33”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

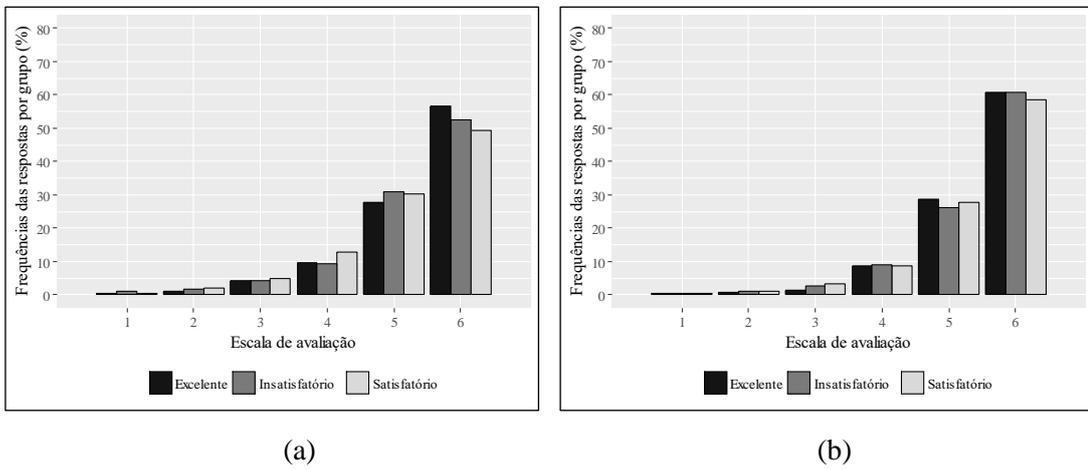


Figura E.8 – Distribuição das respostas do QE para o item “i34”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

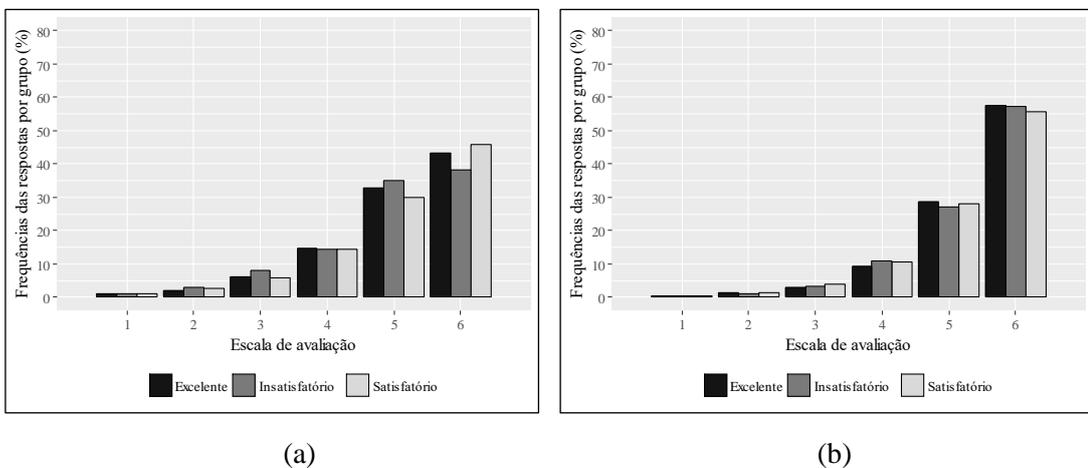


Figura E.9 – Distribuição das respostas do QE para o item “i35”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

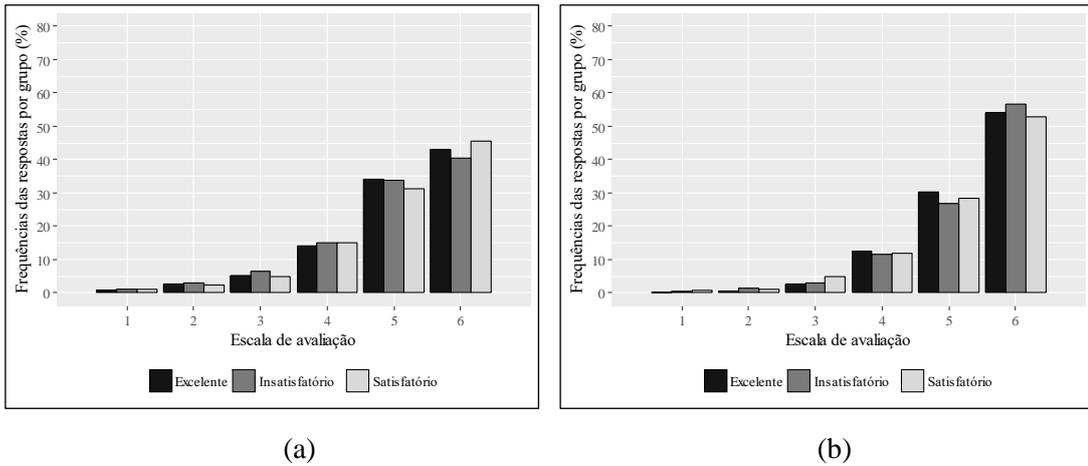


Figura E.10 – Distribuição das respostas do QE para o item “i36”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

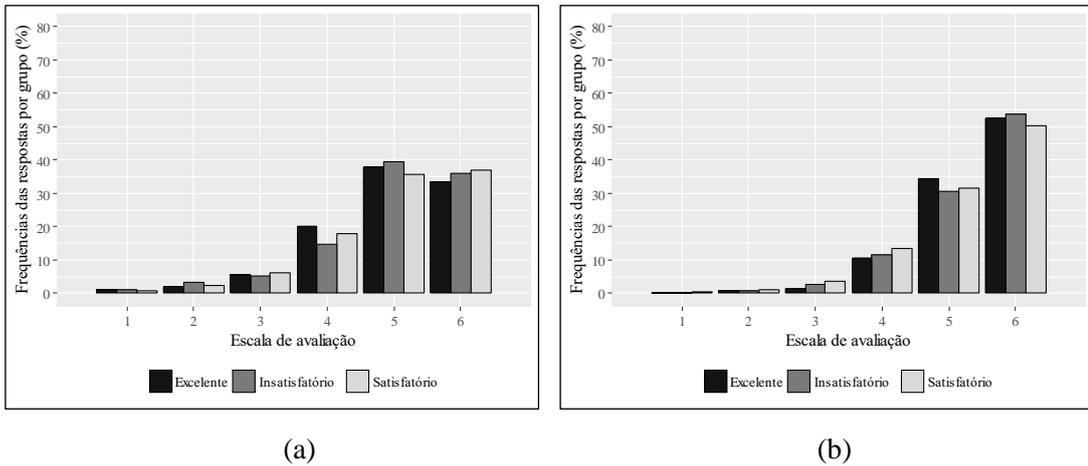


Figura E.11 – Distribuição das respostas do QE para o item “i37”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

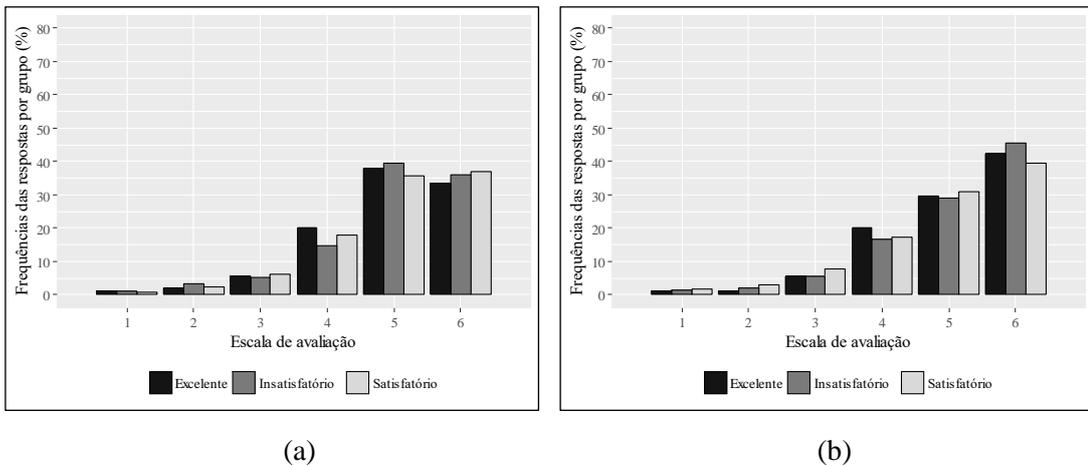


Figura E.12 – Distribuição das respostas do QE para o item “i38”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

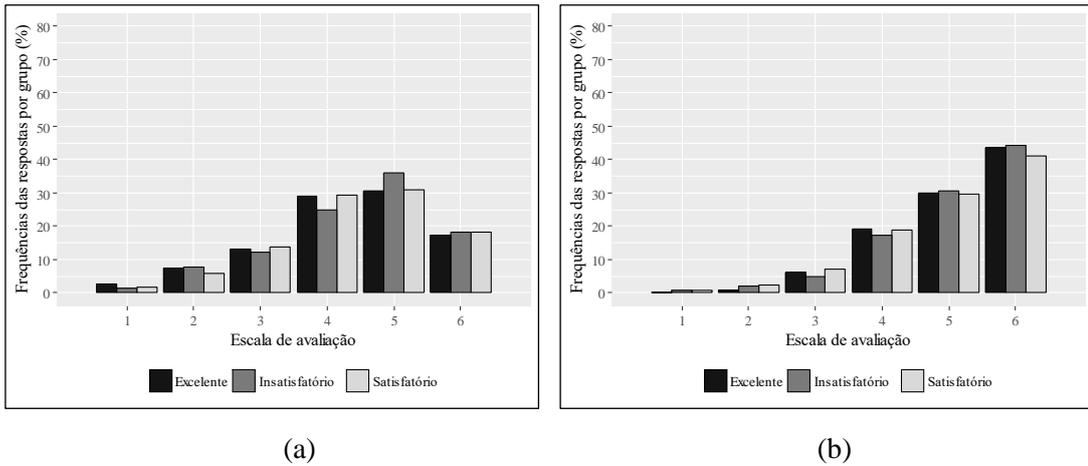


Figura E.13 – Distribuição das respostas do QE para o item “i39”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

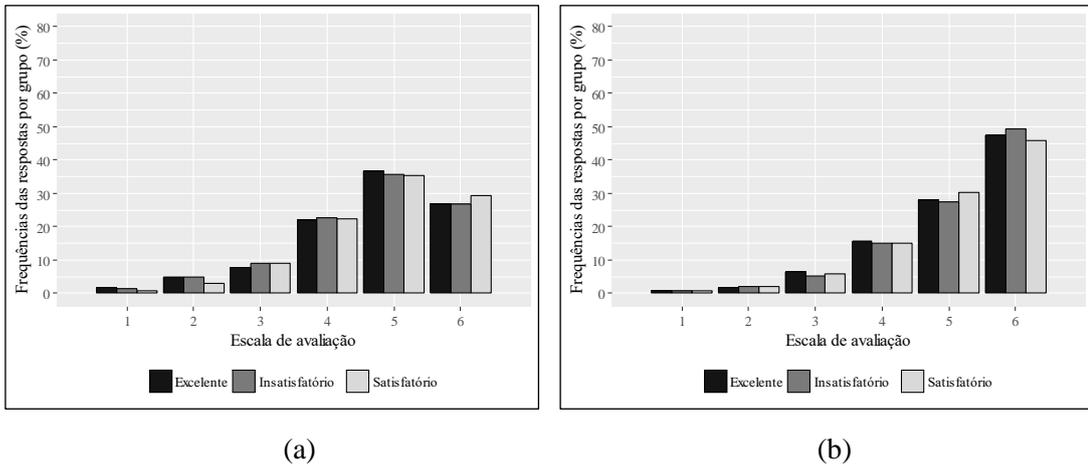


Figura E.14 – Distribuição das respostas do QE para o item “i40”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

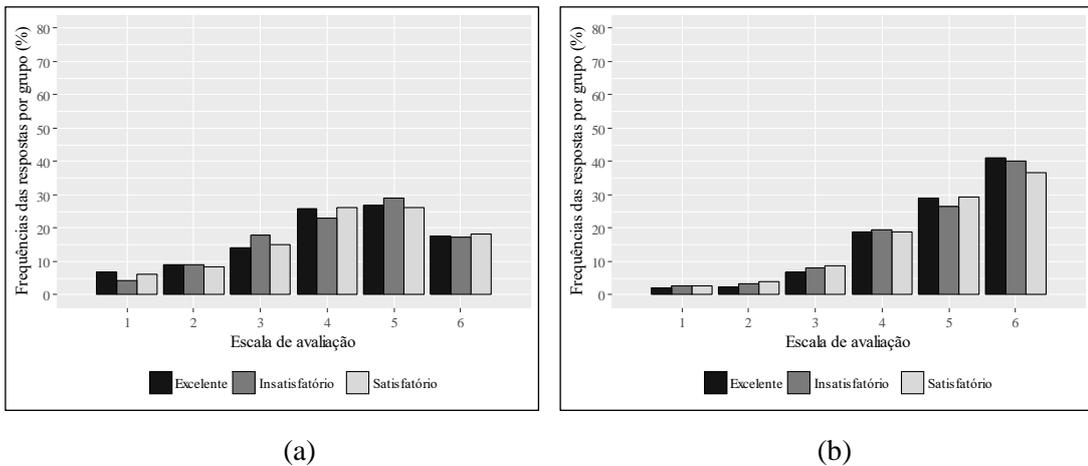


Figura E.15 – Distribuição das respostas do QE para o item “i41”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

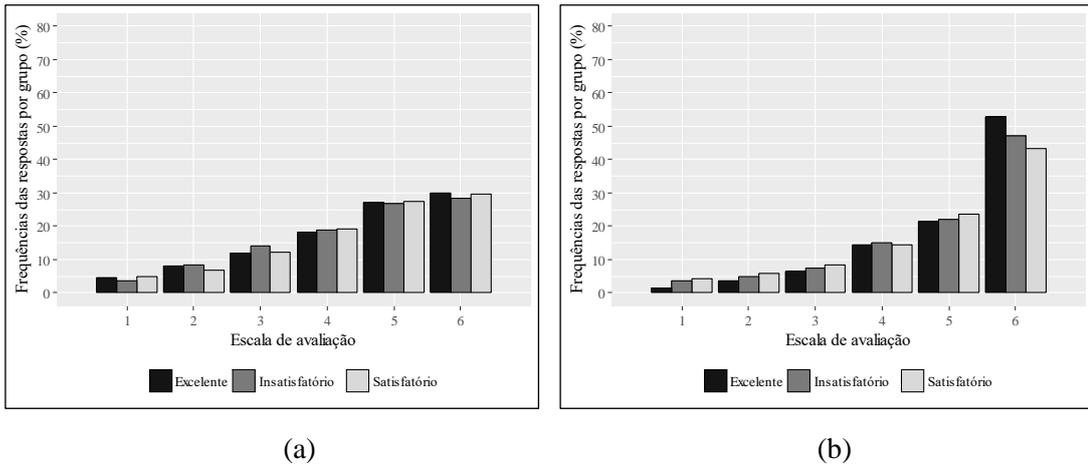


Figura E.16 – Distribuição das respostas do QE para o item “i42”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

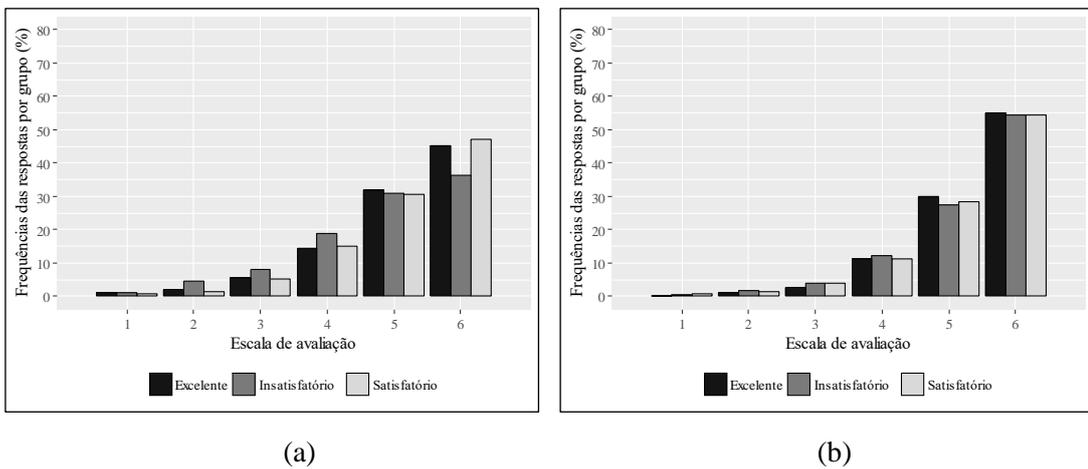


Figura E.17 – Distribuição das respostas do QE para o item “i43”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

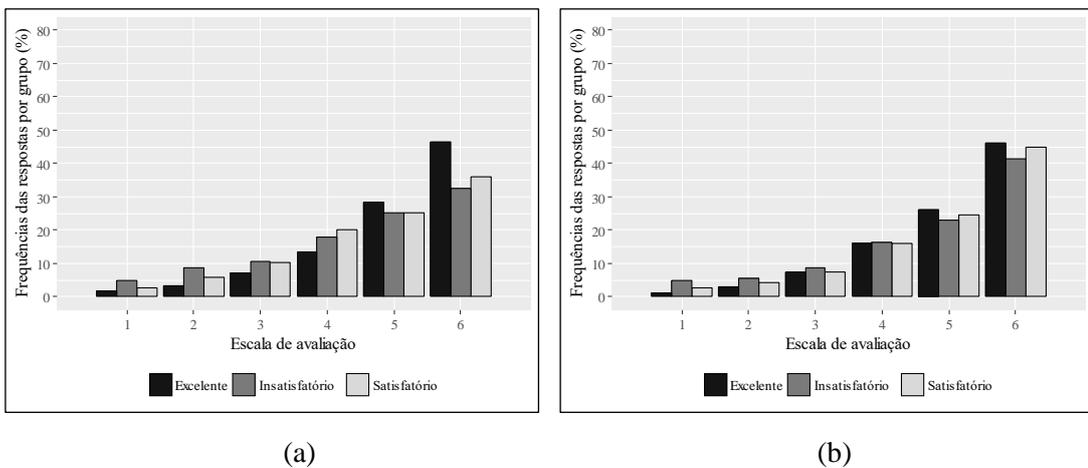


Figura E.18 – Distribuição das respostas do QE para o item “i44”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

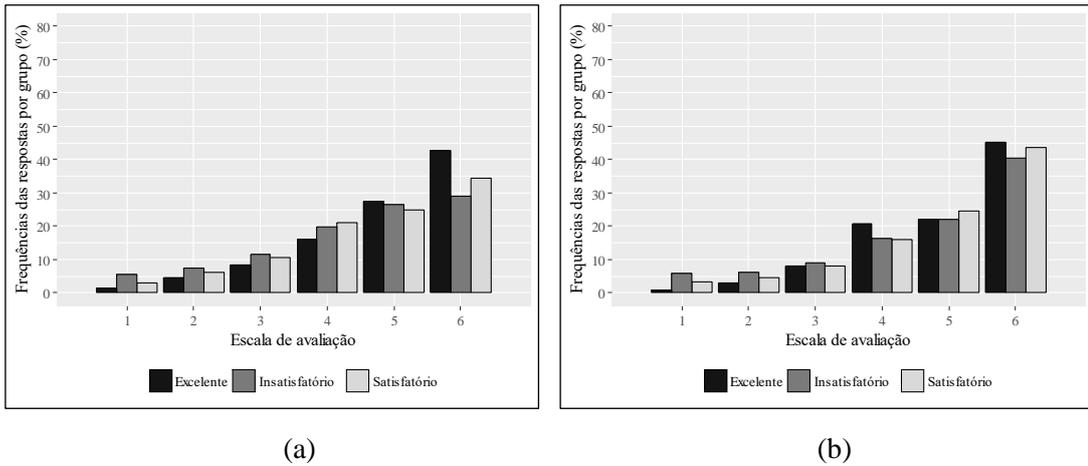


Figura E.19 – Distribuição das respostas do QE para o item “i45”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

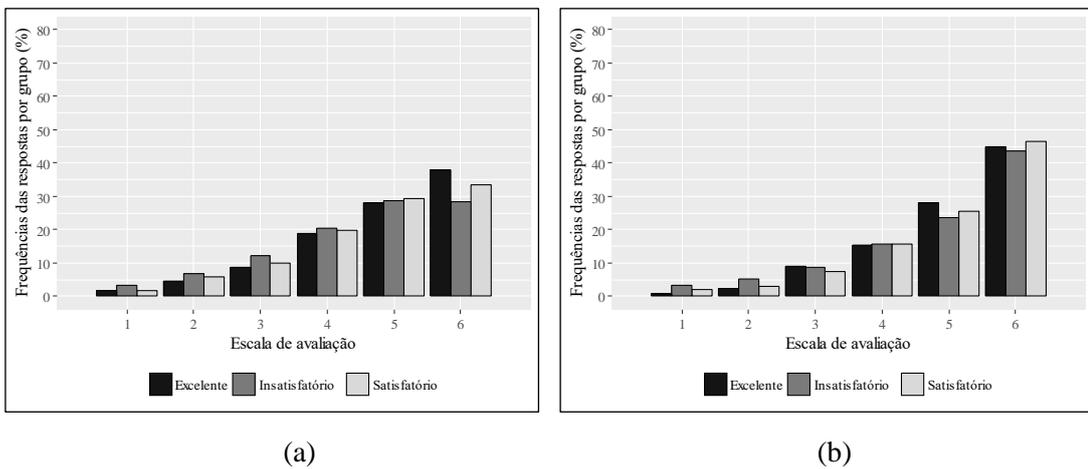


Figura E.20 – Distribuição das respostas do QE para o item “i46”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

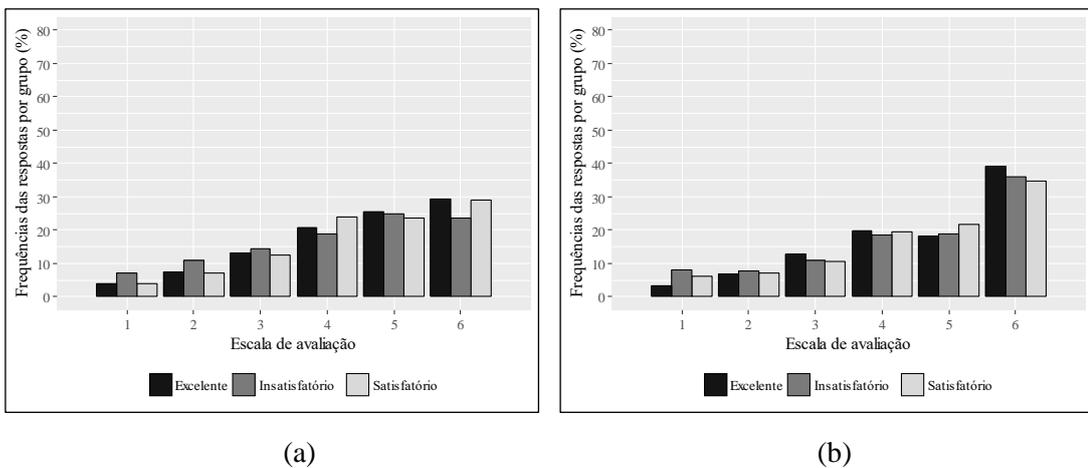


Figura E.21 – Distribuição das respostas do QE para o item “i47”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

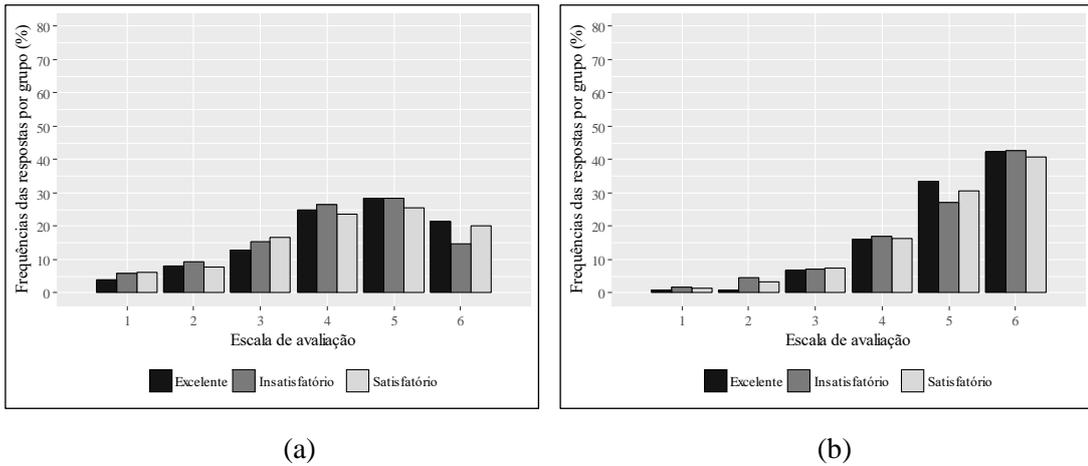


Figura E.22 – Distribuição das respostas do QE para o item “i48”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

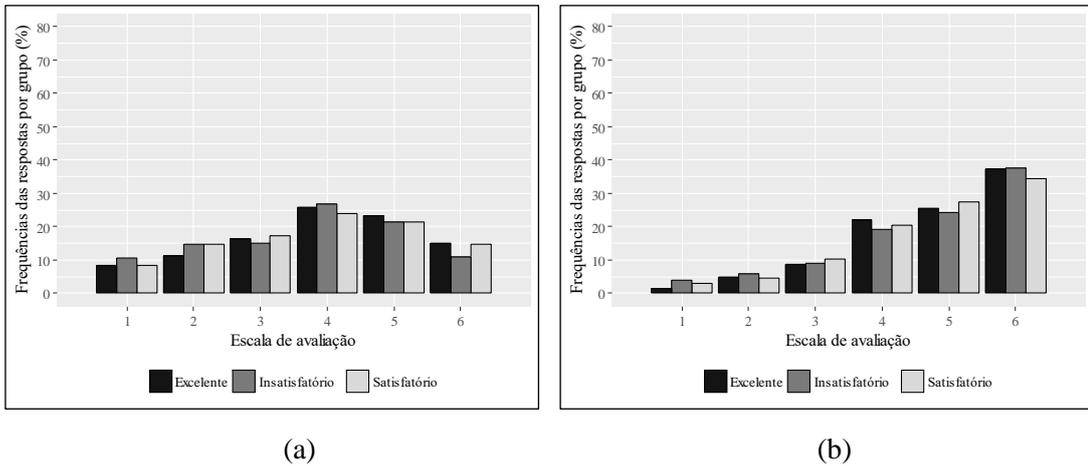


Figura E.23 – Distribuição das respostas do QE para o item “i49”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

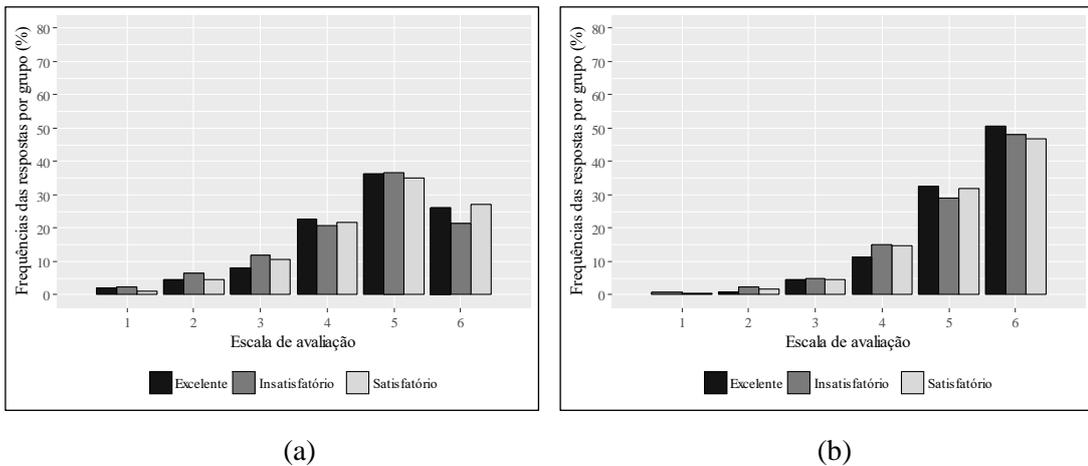


Figura E.24 – Distribuição das respostas do QE para o item “i50”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

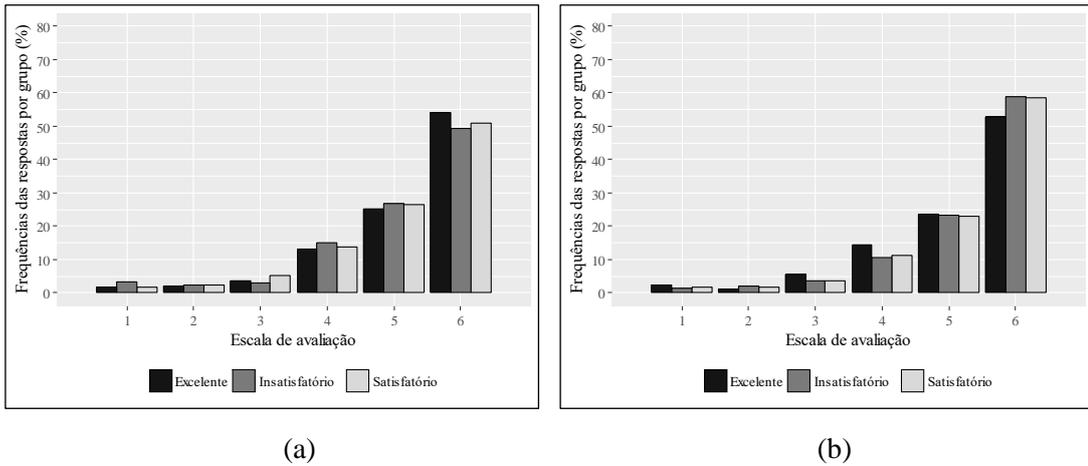


Figura E.25 – Distribuição das respostas do QE para o item “i51”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

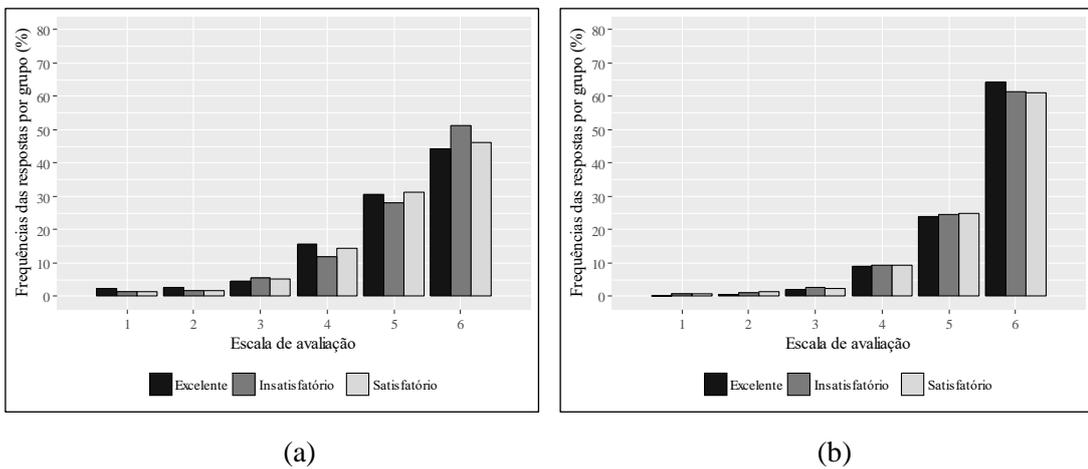


Figura E.26 – Distribuição das respostas do QE para o item “i52”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

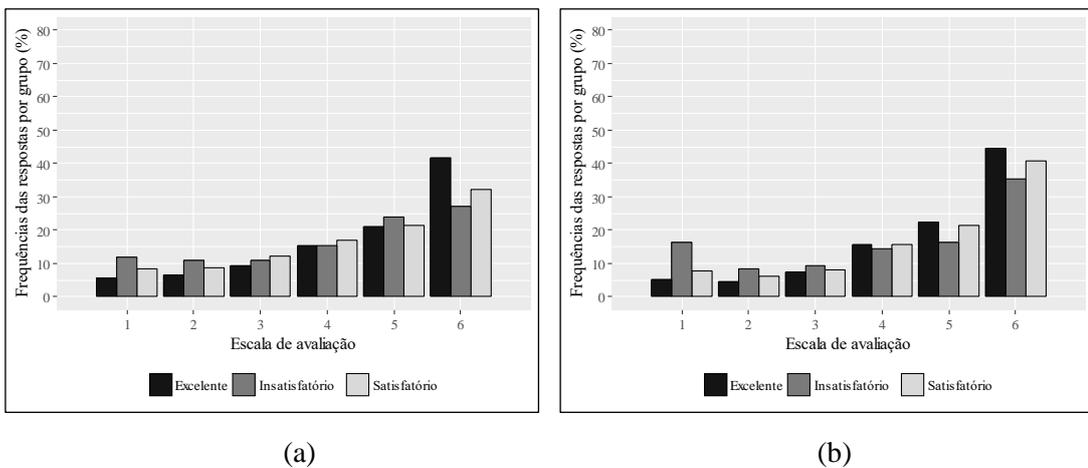


Figura E.27 – Distribuição das respostas do QE para o item “i53”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

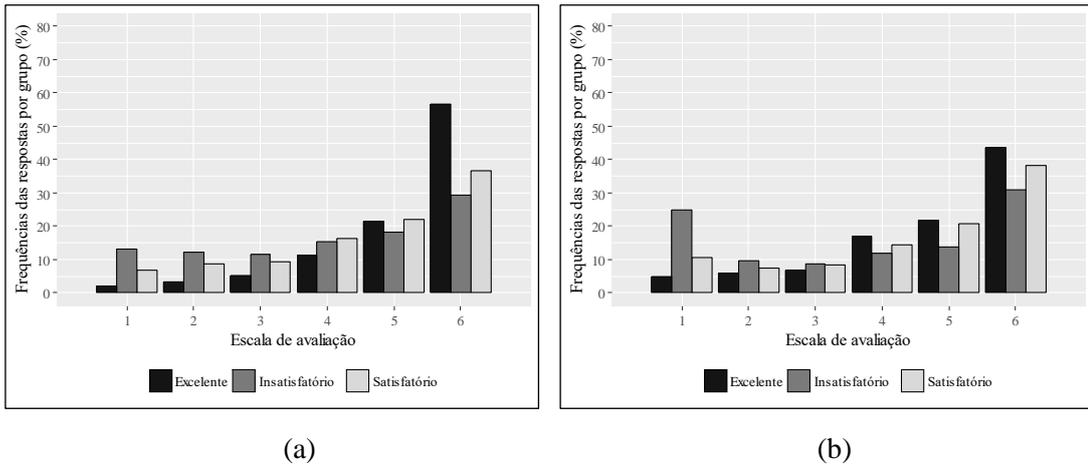


Figura E.28 – Distribuição das respostas do QE para o item “i54”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

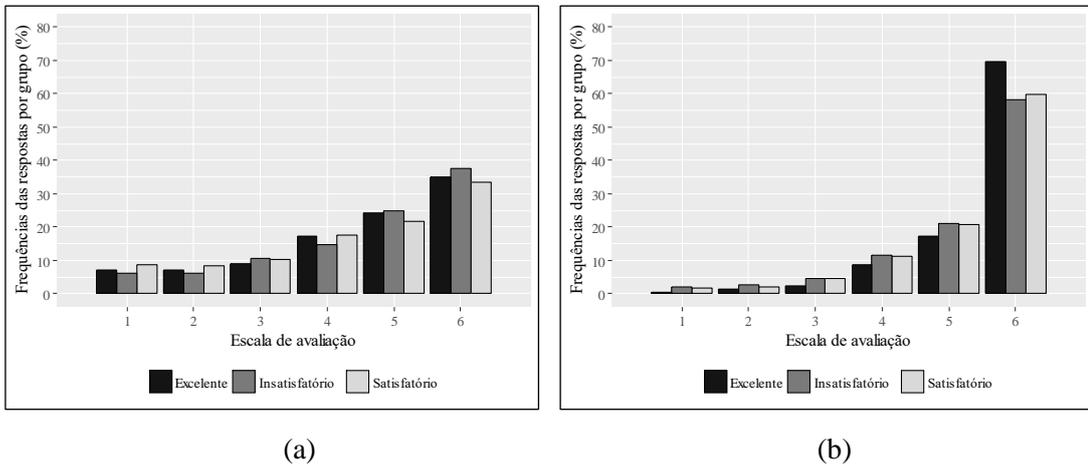


Figura E.29 – Distribuição das respostas do QE para o item “i55”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

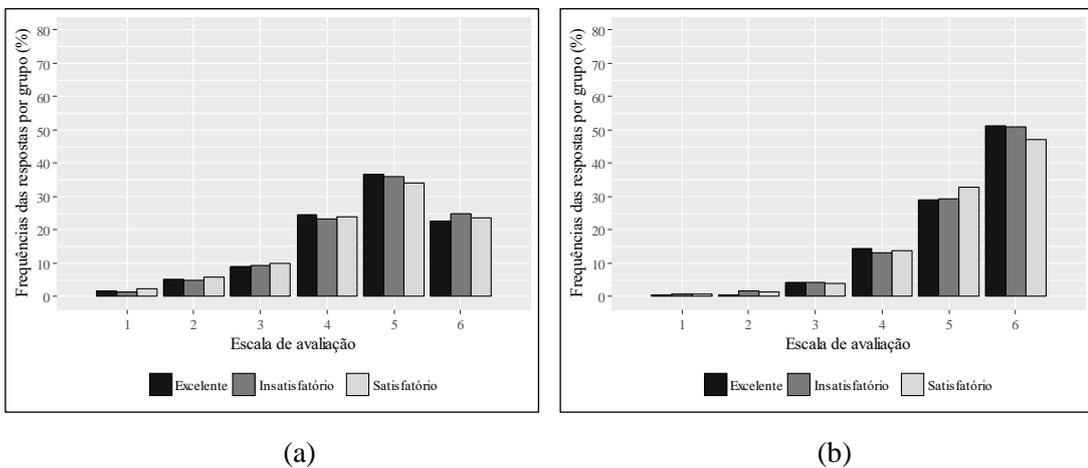


Figura E.30 – Distribuição das respostas do QE para o item “i56”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

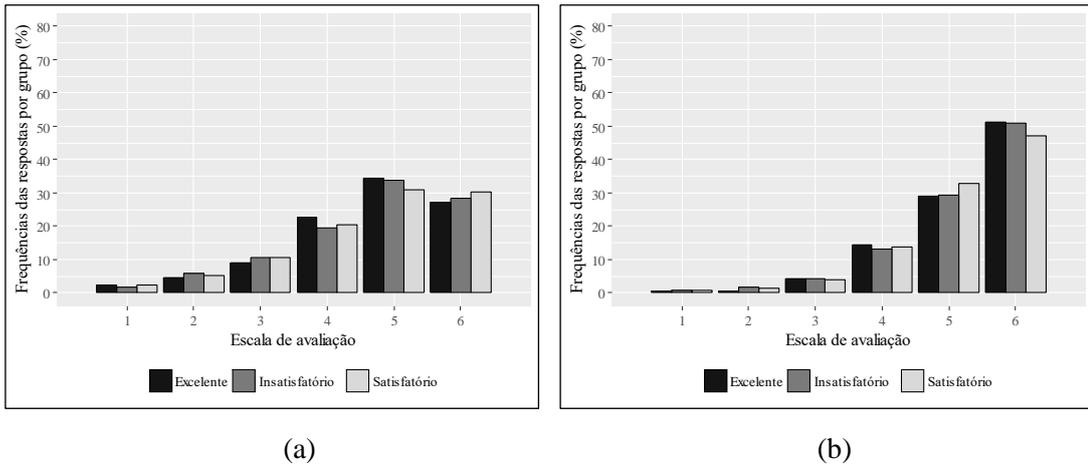


Figura E.31 – Distribuição das respostas do QE para o item “i57”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

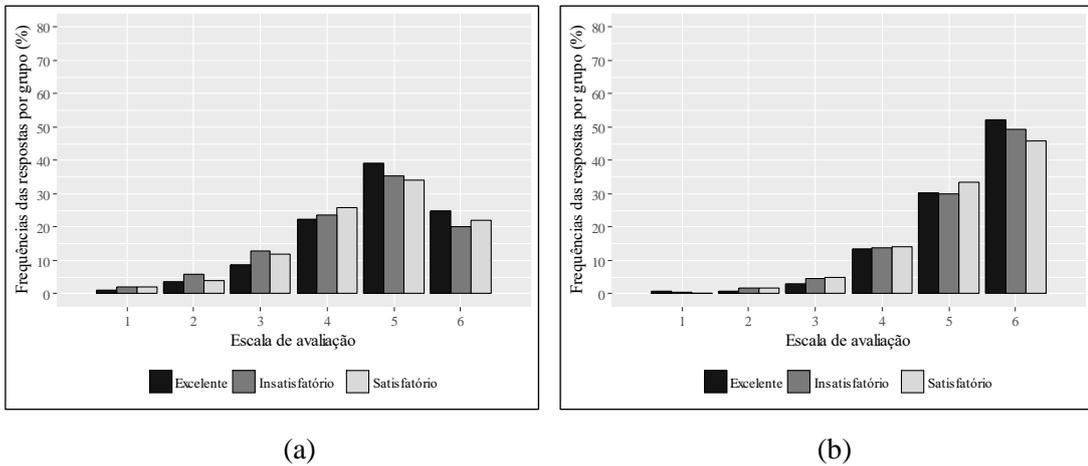


Figura E.32 – Distribuição das respostas do QE para o item “i58”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

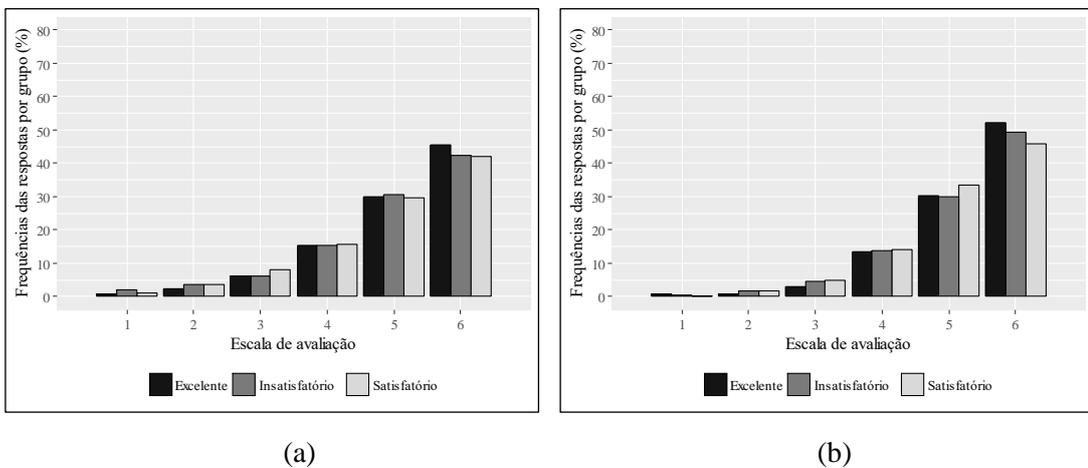


Figura E.33 – Distribuição das respostas do QE para o item “i59”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

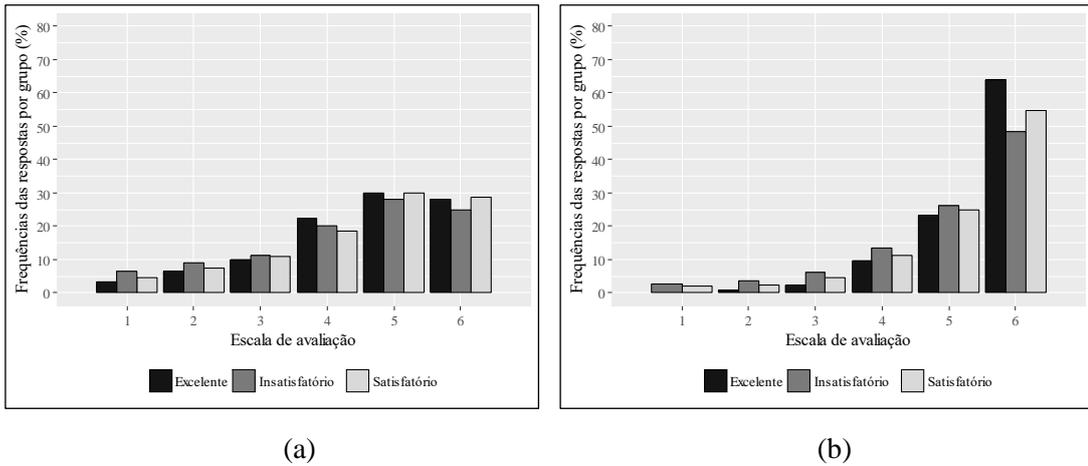


Figura E.34 – Distribuição das respostas do QE para o item “i60”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

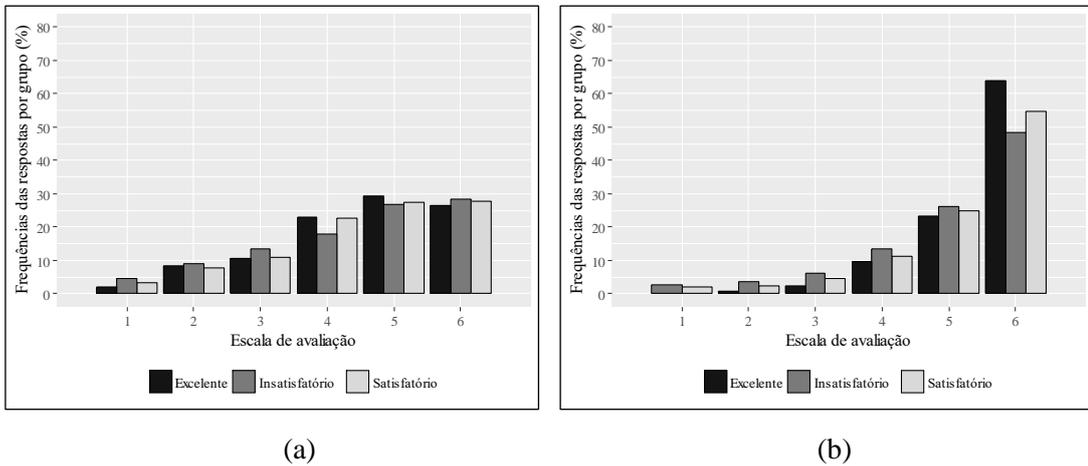


Figura E.35 – Distribuição das respostas do QE para o item “i61”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

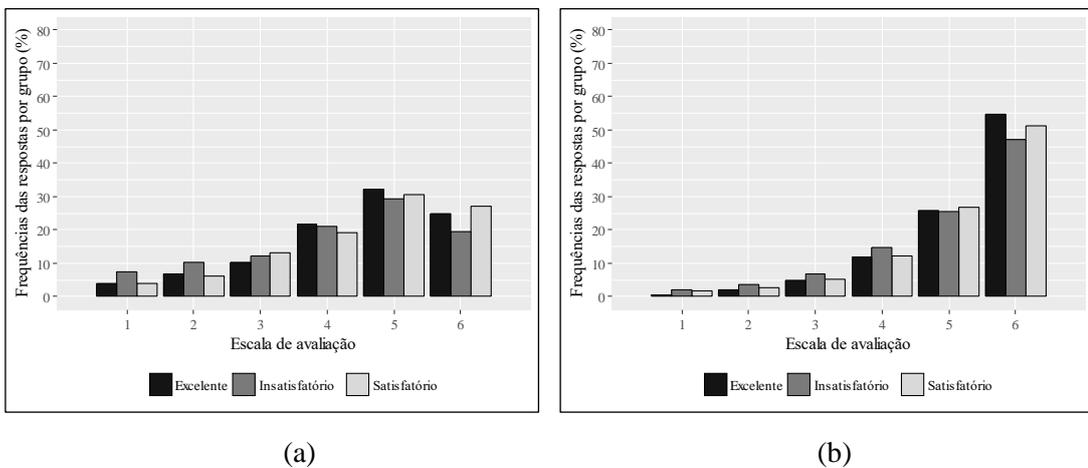


Figura E.36 – Distribuição das respostas do QE para o item “i62”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

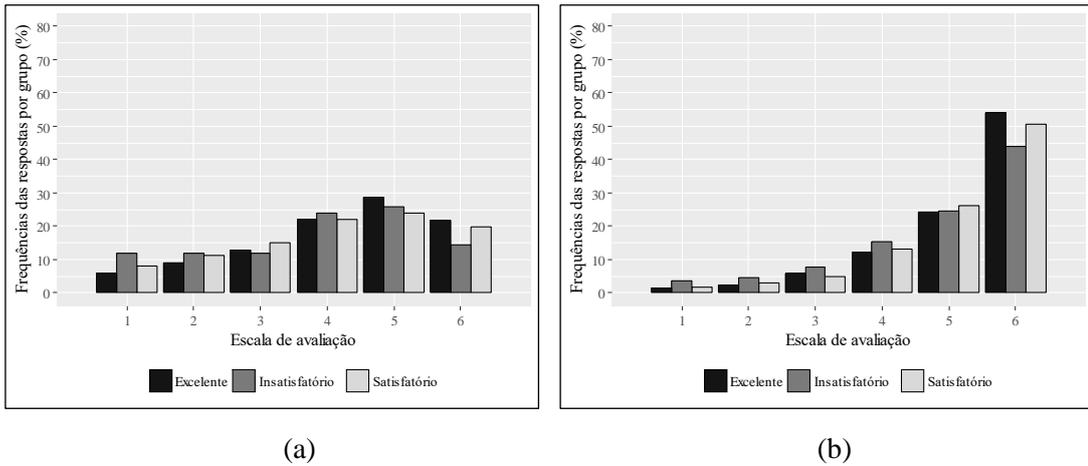


Figura E.37 – Distribuição das respostas do QE para o item “i63”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

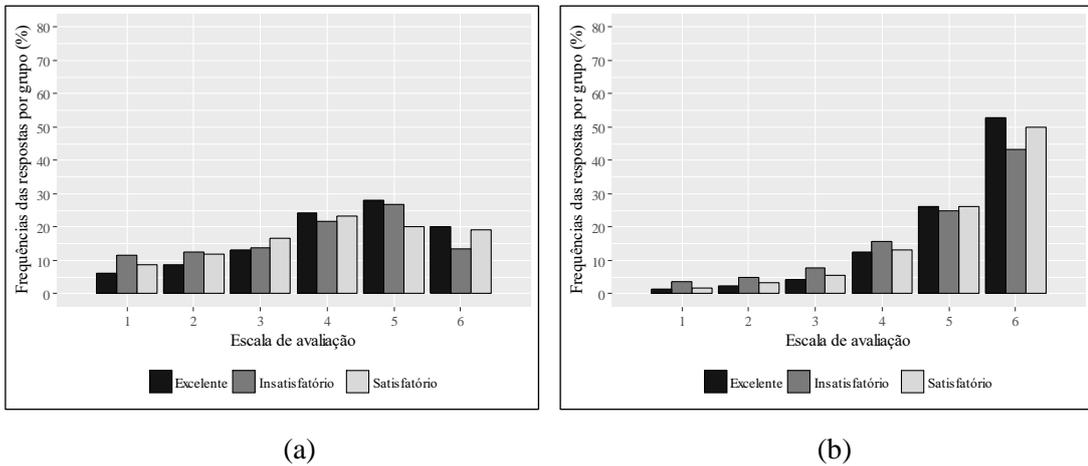


Figura E.38 – Distribuição das respostas do QE para o item “i64”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

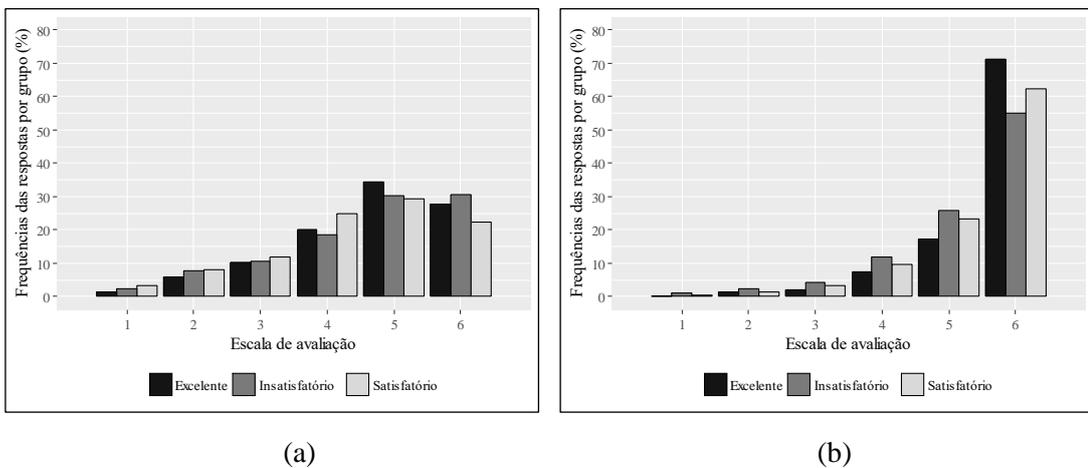


Figura E.39 – Distribuição das respostas do QE para o item “i65”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

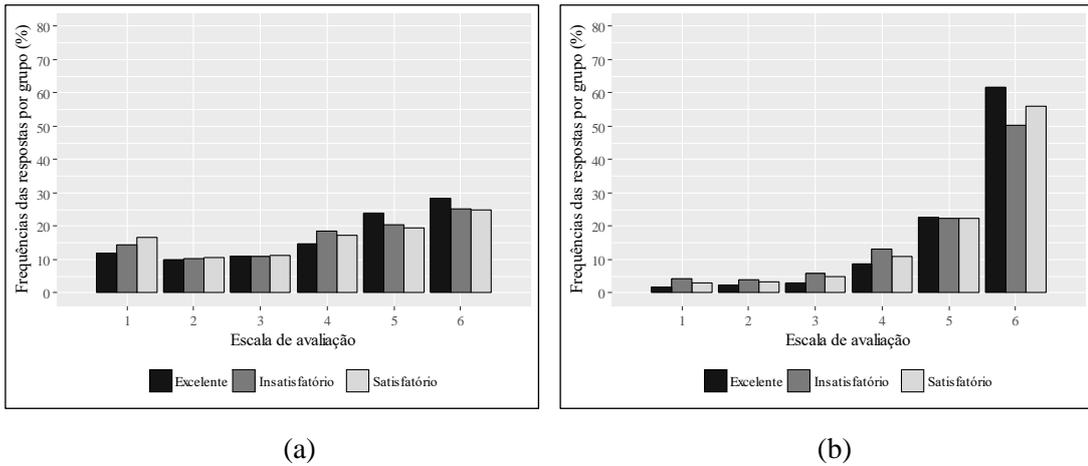


Figura E.40 – Distribuição das respostas do QE para o item “i66”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

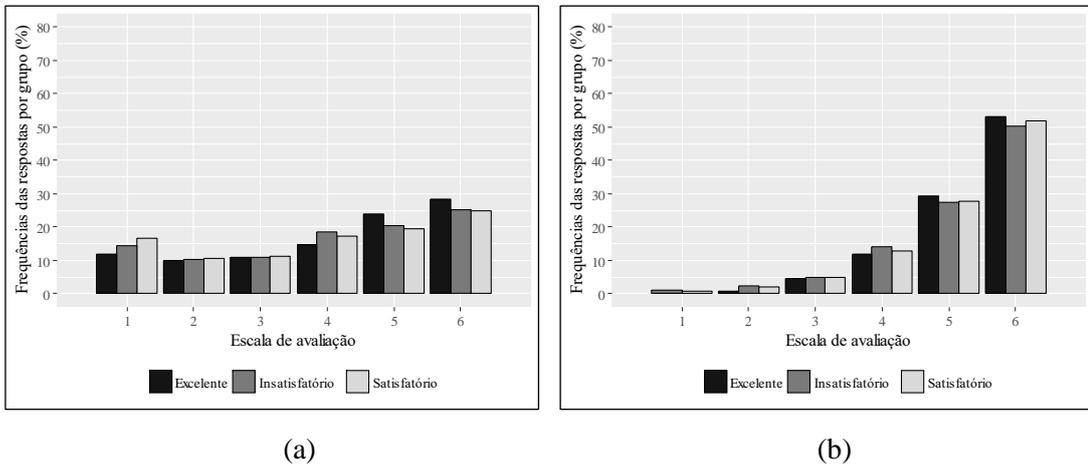


Figura E.41 – Distribuição das respostas do QE para o item “i67”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.

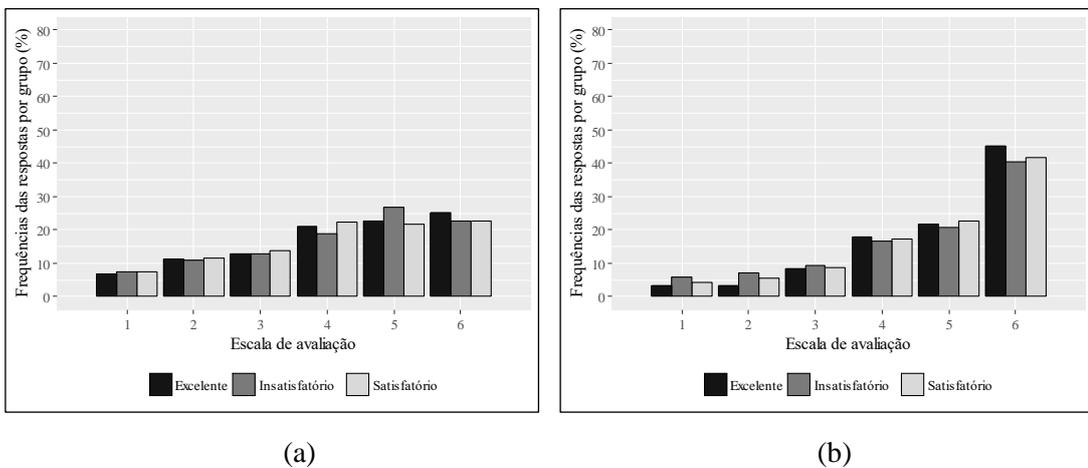
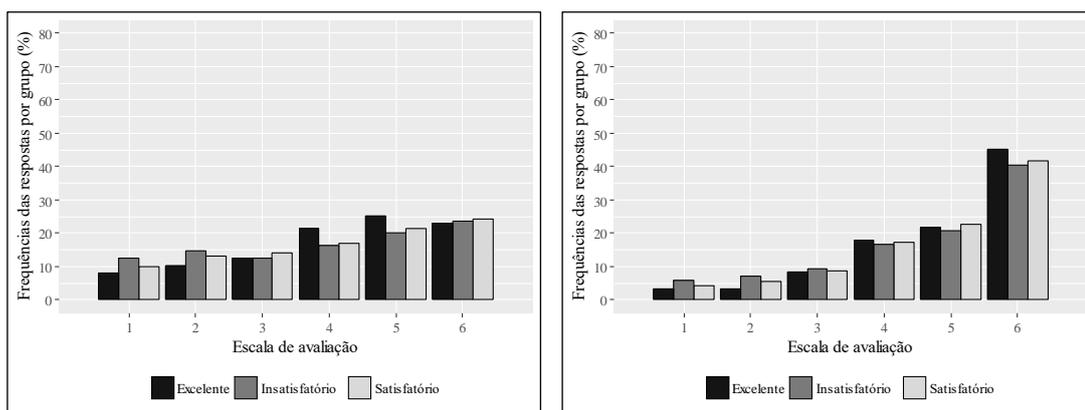


Figura E.42 – Distribuição das respostas do QE para o item “i68”: (a) IES públicas e (b) IES privadas.



(a)

(b)

Apêndice F

Produções Científicas

Durante o período do mestrado, o autor publicou sete artigos, sendo dois em eventos internacionais e cinco em eventos nacionais:

- i. **MELO, F. G.**; KALID, R.; EMBIRUCU, M. Learning outcomes and educational quality assessment for Industrial Engineering undergraduate programs in Brazil. In: 7th Research in Engineering Education Symposium - REES, 2017, Bogotá - CO. Proceedings..., 2017.
- ii. **MELO, F. G.**; KALID, R.; EMBIRUCU, M. O Conceito ENADE no âmbito das pesquisas acadêmicas sobre os cursos de engenharia de produção. In: XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, 2017, Joinville - SC. Anais..., 2017.
- iii. MORAES, A. S.; **MELO, F. G.**; DELGADO, D. B. M. Avaliação do ensino de competências transversais nos cursos de engenharia de produção no Brasil. In: Congresso Internacional de Desenvolvimento da Engenharia Industrial, 2017, Joinville. Anais..., 2017.
- iv. MORAES, A. S. ; DELGADO, D. B. M. ; **MELO, F. G.** Ensino de competências transversais nos cursos de engenharia no Brasil: um estudo comparativo a partir do Conceito ENADE. In: XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE, 2017, Joinville - SC. Anais..., 2017.
- v. MOCOCK, J.; **MELO, F. G.**; RABBANI, E. R. K. Avaliação do ensino da sustentabilidade nos melhores cursos de engenharia civil e engenharia de produção do Nordeste. In: XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE, 2017, Joinville - SC. Anais..., 2017.
- vi. **MELO, F. G.** O ensino da competência de comunicação nos cursos de engenharia no Brasil. In: XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE, 2017, Joinville - SC. Anais..., 2017.
- vii. **MELO, F. G.**; ARAÚJO, I. DA S.; ARAUJO, L.; BARROS, M.; NETTO, A. O. Avaliação do curso de engenharia de produção da UFAL/Campus do Sertão a partir da percepção dos estudantes. In: XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, 2017, Joinville - SC. Anais..., 2017.

Além disso, foi submetido um artigo para o periódico Educação em Revista (ISSN 0102-4698), intitulado “*Quantidade e qualidade do ensino de Engenharia de Produção no Brasil*” e baseado no Capítulo 5 desta dissertação.

Anexo A

Questionário do Estudante 2014

Conforme apresentado no Capítulo 4, o QE é elaborado e aplicado pelo MEC e INEP. Neste anexo, o questionário é transcrito tal como aplicado aos estudantes antes da realização do ENADE.

“QUESTIONÁRIO DO ESTUDANTE

Caro (a) estudante,

Este questionário constitui um instrumento importante para compor o perfil socioeconômico e acadêmico dos participantes do ENADE e uma oportunidade para você avaliar diversos aspectos do seu curso e formação.

Sua contribuição é extremamente relevante para melhor conhecermos como se constrói a qualidade da educação superior no país. As respostas às questões serão analisadas em conjunto, preservando o sigilo da identidade dos participantes.

Para responder, basta clicar sobre a alternativa desejada. No final de cada página, ao pressionar um dos botões “Próximo” ou “Anterior”, o sistema gravará a resposta no banco de dados, que poderá ser modificado a qualquer tempo. O questionário será enviado ao Inep apenas quando, na última página, for acionado o botão "Finalizar", indicando o preenchimento total do questionário. Ao final, será possível visualizar seu local e horário da prova.

Agradecemos a sua colaboração!

1. Qual o seu estado civil?

- A () Solteiro(a).
- B () Casado(a).
- C () Separado(a) judicialmente/divorciado(a).
- D () Viúvo(a).
- E () Outro.

2. Como você se considera?

- A () Branco(a).
- B () Negro(a).
- C () Pardo(a)/mulato(a).
- D () Amarelo(a) (de origem oriental).
- E () Indígena ou de origem indígena.

3. Qual a sua nacionalidade?

- A () Brasileira.
- B () Brasileira naturalizada.
- C () Estrangeira.

4. Até que etapa de escolarização seu pai concluiu?

- A () Nenhuma.
- B () Ensino Fundamental: 1º ao 5º ano (1ª a 4ª série).
- C () Ensino Fundamental: 6º ao 9º ano (5ª a 8ª série).
- D () Ensino Médio.
- E () Ensino Superior - Graduação.
- F () Pós-graduação.

5. Até que etapa de escolarização sua mãe concluiu?

- A () Nenhuma.
- B () Ensino fundamental: 1º ao 5º ano (1ª a 4ª série).
- C () Ensino fundamental: 6º ao 9º ano (5ª a 8ª série).
- D () Ensino médio.
- E () Ensino Superior - Graduação.
- F () Pós-graduação.

6. Onde e com quem você mora atualmente?

- A () Em casa ou apartamento, sozinho.
- B () Em casa ou apartamento, com pais e/ou parentes.
- C () Em casa ou apartamento, com cônjuge e/ou filhos.
- D () Em casa ou apartamento, com outras pessoas (incluindo república).
- E () Em alojamento universitário da própria instituição.
- F () Em outros tipos de habitação individual ou coletiva (hotel, hospedaria, pensão ou outro).

7. Quantas pessoas da sua família moram com você? Considere seus pais, irmãos, cônjuge, filhos e outros parentes que moram na mesma casa com você.

- | | | |
|----------------|---------------|---------------------|
| A () Nenhuma. | D () Três. | G () Seis. |
| B () Uma. | E () Quatro. | H () Sete ou mais. |
| C () Duas. | F () Cinco. | |

8. Qual a renda total de sua família, incluindo seus rendimentos?

- A () Até 1,5 salário mínimo (até R\$ 1.086,00).
- B () De 1,5 a 3 salários mínimos (R\$ 1.086,01 a R\$ 2.172,00).
- C () De 3 a 4,5 salários mínimos (R\$ 2.172,01 a R\$ 3.258,00).
- D () De 4,5 a 6 salários mínimos (R\$ 3.258,01 a R\$ 4.344,00).
- E () De 6 a 10 salários mínimos (R\$ 4.344,01 a R\$ 7.240,00).
- F () De 10 a 30 salários mínimos (R\$ 7.240,01 a R\$ 21.720,00).
- G () Acima de 30 salários mínimos (mais de R\$ 21.720,01).

9. Qual alternativa a seguir melhor descreve sua situação financeira (incluindo bolsas)?

- A () Não tenho renda e meus gastos são financiados por programas governamentais.
- B () Não tenho renda e meus gastos são financiados pela minha família ou por outras pessoas.
- C () Tenho renda, mas recebo ajuda da família ou de outras pessoas para financiar meus gastos.
- D () Tenho renda e não preciso de ajuda para financiar meus gastos.

- E () Tenho renda e contribuo com o sustento da família.
- F () Sou o principal responsável pelo sustento da família.

10. Qual alternativa a seguir melhor descreve sua situação de trabalho (exceto estágio ou bolsas)?

- A () Não estou trabalhando.
- B () Trabalho eventualmente.
- C () Trabalho até 20 horas semanais.
- D () Trabalho de 21 a 39 horas semanais.
- E () Trabalho 40 horas semanais ou mais.

11. Que tipo de bolsa de estudos ou financiamento do curso você recebeu para custear todas ou a maior parte das mensalidades? No caso de haver mais de uma opção, marcar apenas a bolsa de maior duração.

- A () Nenhum, pois meu curso é gratuito.
- B () Nenhum, embora meu curso não seja gratuito.
- C () ProUni integral.
- D () ProUni parcial, apenas.
- E () FIES, apenas.
- F () ProUni Parcial e FIES.
- G () Bolsa oferecida por governo estadual, distrital ou municipal.
- H () Bolsa oferecida pela própria instituição.
- I () Bolsa oferecida por outra entidade (empresa, ONG, outra).
- J () Financiamento oferecido pela própria instituição.
- K () Financiamento bancário.

12. Ao longo da sua trajetória acadêmica, você recebeu algum tipo de auxílio permanência? No caso de haver mais de uma opção, marcar apenas a bolsa de maior duração.

- A () Nenhum.
- B () Auxílio moradia.
- C () Auxílio alimentação.
- D () Auxílio moradia e alimentação.
- E () Auxílio Permanência.
- F () Outro tipo de auxílio.

13. Ao longo da sua trajetória acadêmica, você recebeu algum tipo de bolsa acadêmica? No caso de haver mais de uma opção, marcar apenas a bolsa de maior duração.

- A () Nenhum.
- B () Bolsa de iniciação científica.
- C () Bolsa de extensão.
- D () Bolsa de monitoria/tutoria.
- E () Bolsa PET.
- F () Outro tipo de bolsa acadêmica.

14. Durante o curso de graduação você participou de programas e/ou atividades curriculares no exterior?

- A () Não participei.
- B () Sim, Programa Ciência sem Fronteiras.
- C () Sim, programa de intercâmbio financiado pelo Governo Federal (Marca; Brafitec; PLI; outro).

- D () Sim, programa de intercâmbio financiado pelo Governo Estadual.
- E () Sim, programa de intercâmbio da minha instituição.
- F () Sim, outro intercâmbio não institucional.

15. Seu ingresso no curso de graduação se deu por meio de políticas de ação afirmativa ou inclusão social?

- A () Não.
- B () Sim, por critério étnico-racial.
- C () Sim, por critério de renda.
- D () Sim, por ter estudado em escola pública ou particular com bolsa de estudos.
- E () Sim, por sistema que combina dois ou mais critérios anteriores.
- F () Sim, por sistema diferente dos anteriores.

16. Em que unidade da Federação você concluiu o ensino médio?

- | | | |
|--------|--------|-------------------|
| () AC | () MG | () RO |
| () AL | () MS | () RR |
| () AM | () MT | () RS |
| () AP | () PA | () SC |
| () BA | () PB | () SE |
| () CE | () PE | () SP |
| () DF | () PI | () TO |
| () ES | () PR | () Não se aplica |
| () GO | () RJ | |
| () MA | () RN | |

17. Em que tipo de escola você cursou o ensino médio?

- A () Todo em escola pública.
- B () Todo em escola privada (particular).
- C () Todo no exterior.
- D () A maior parte em escola pública.
- E () A maior parte em escola privada (particular).
- F () Parte no Brasil e parte no exterior.

18. Qual modalidade de ensino médio você concluiu?

- A () Ensino médio tradicional.
- B () Profissionalizante técnico (eletrônica, contabilidade, agrícola, outro).
- C () Profissionalizante magistério (Curso Normal).
- D () Educação de Jovens e Adultos (EJA) e/ou Supletivo.
- E () Outra modalidade.

19. Quem lhe deu maior incentivo para cursar a graduação?

- A () Ninguém.
- B () Pais.
- C () Outros membros da família que não os pais.
- D () Professores.
- E () Líder ou representante religioso.
- F () Colegas/Amigos.
- G () Outras pessoas.

20. Algum dos grupos abaixo foi determinante para você enfrentar dificuldades durante seu curso superior e concluí-lo?

- A () Não tive dificuldade.
- B () Não recebi apoio para enfrentar dificuldades.
- C () Pais.
- D () Avós.
- E () Irmãos, primos ou tios.
- F () Líder ou representante religioso.
- G () Colegas de curso ou amigos.
- H () Professores do curso.
- I () Profissionais do serviço de apoio ao estudante da IES.
- J () Colegas de trabalho.
- K () Outro grupo.

21. Alguém em sua família concluiu um curso superior?

- A () Sim.
- B () Não.

22. Excetuando-se os livros indicados na bibliografia do seu curso, quantos livros você leu neste ano?

- A () Nenhum.
- B () Um ou dois.
- C () De três a cinco.
- D () De seis a oito.
- E () Mais de oito.

23. Quantas horas por semana, aproximadamente, você dedicou aos estudos, excetuando as horas de aula?

- A () Nenhuma, apenas assisto às aulas.
- B () De uma a três.
- C () De quatro a sete.
- D () De oito a doze.
- E () Mais de doze.

24. Você teve oportunidade de aprendizado de idioma estrangeiro na Instituição?

- A () Sim, somente na modalidade presencial.
- B () Sim, somente na modalidade semipresencial.
- C () Sim, parte na modalidade presencial e parte na modalidade semipresencial.
- D () Sim, na modalidade a distância.
- E () Não.

25. Qual o principal motivo para você ter escolhido este curso?

- A () Inserção no mercado de trabalho.
- B () Influência familiar.
- C () Valorização profissional.
- D () Prestígio Social.
- E () Vocação.
- F () Oferecido na modalidade a distância.
- G () Baixa concorrência para ingresso.
- H () Outro motivo.

26. Qual a principal razão para você ter escolhido a sua instituição de educação superior?

- A () Gratuidade.
- B () Preço da mensalidade.
- C () Proximidade da minha residência.
- D () Proximidade do meu trabalho.
- E () Facilidade de acesso.
- F () Qualidade/reputação.
- G () Foi a única onde tive aprovação.
- H () Possibilidade de ter bolsa de estudo.
- I () Outro motivo.

A seguir, leia cuidadosamente cada assertiva e indique seu grau de concordância com cada uma delas, segundo a escala que varia de 1 (discordância total) a 6 (concordância total). Caso você julgue não ter elementos para avaliar a assertiva, assinale a opção “Não sei responder” e, quando considerar não pertinente ao seu curso, assinale “Não se aplica”.

27. As disciplinas cursadas contribuíram para sua formação integral, como cidadão e profissional.

28. Os conteúdos abordados nas disciplinas do curso favoreceram sua atuação em estágios ou em atividades de iniciação profissional.

29. As metodologias de ensino utilizadas no curso desafiaram você a aprofundar conhecimentos e desenvolver competências reflexivas e críticas.

30. O curso propiciou experiências de aprendizagem inovadoras.

31. O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua consciência ética para o exercício profissional.

32. No curso você teve oportunidade de aprender a trabalhar em equipe.

33. O curso possibilitou aumentar sua capacidade de reflexão e argumentação.

34. O curso promoveu o desenvolvimento da sua capacidade de pensar criticamente, analisar e refletir sobre soluções para problemas da sociedade.

35. O curso contribuiu para você ampliar sua capacidade de comunicação nas formas oral e escrita.

36. O curso contribuiu para o desenvolvimento da sua capacidade de aprender e atualizar-se permanentemente.

37. As relações professor-aluno ao longo do curso estimularam você a estudar e aprender.

38. Os planos de ensino apresentados pelos professores contribuíram para o desenvolvimento das atividades acadêmicas e para seus estudos.

39. As referências bibliográficas indicadas pelos professores nos planos de ensino contribuíram para seus estudos e aprendizagens.
40. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes superarem dificuldades relacionadas ao processo de formação.
41. A coordenação do curso esteve disponível para orientação acadêmica dos estudantes.
42. O curso exigiu de você organização e dedicação frequente aos estudos.
43. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de programas, projetos ou atividades de extensão universitária.
44. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes participarem de projetos de iniciação científica e de atividades que estimularam a investigação acadêmica.
45. O curso ofereceu condições para os estudantes participarem de eventos internos e/ou externos à instituição.
46. A instituição ofereceu oportunidades para os estudantes atuarem como representantes em órgãos colegiados.
47. O curso favoreceu a articulação do conhecimento teórico com atividades práticas.
48. As atividades práticas foram suficientes para relacionar os conteúdos do curso com a prática, contribuindo para sua formação profissional.
49. O curso propiciou acesso a conhecimentos atualizados e/ou contemporâneos em sua área de formação.
50. O estágio supervisionado proporcionou experiências diversificadas para a sua formação.
51. As atividades realizadas durante seu trabalho de conclusão de curso contribuíram para qualificar sua formação profissional.
52. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes realizarem intercâmbios e/ou estágios no país.
53. Foram oferecidas oportunidades para os estudantes realizarem intercâmbios e/ou estágios fora do país.
54. Os estudantes participaram de avaliações periódicas do curso (disciplinas, atuação dos professores, infraestrutura).
55. As avaliações da aprendizagem realizadas durante o curso foram compatíveis com os conteúdos ou temas trabalhados pelos professores.
56. Os professores apresentaram disponibilidade para atender os estudantes fora do horário das aulas.

57. Os professores demonstraram domínio dos conteúdos abordados nas disciplinas.
58. Os professores utilizaram tecnologias da informação e comunicação (TICs) como estratégia de ensino (projeter multimídia, laboratório de informática, ambiente virtual de aprendizagem).
59. A instituição dispôs de quantidade suficiente de funcionários para o apoio administrativo e acadêmico.
60. O curso disponibilizou monitores ou tutores para auxiliar os estudantes.
61. As condições de infraestrutura das salas de aula foram adequadas.
62. Os equipamentos e materiais disponíveis para as aulas práticas foram adequados para a quantidade de estudantes.
63. Os ambientes e equipamentos destinados às aulas práticas foram adequados ao curso.
64. A biblioteca dispôs das referências bibliográficas que os estudantes necessitaram.
65. A instituição contou com biblioteca virtual ou conferiu acesso a obras disponíveis em acervos virtuais.
66. As atividades acadêmicas desenvolvidas dentro e fora da sala de aula possibilitaram reflexão, convivência e respeito à diversidade.
67. A instituição promoveu atividades de cultura, de lazer e de interação social.
68. A instituição dispôs de refeitório, cantina e banheiros em condições adequadas que atenderam as necessidades dos seus usuários.”

UFBA
UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL - PEI

Rua Aristides Novis, 02, 6º andar, Federação, Salvador BA
CEP: 40.210-630
Telefone: (71) 3283-9800
E-mail: pei@ufba.br
Home page: <http://www.pei.ufba.br>

