



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE QUIXADÁ
CURSO DE GRADUAÇÃO EM REDES DE COMPUTADORES

MICHEL DE SOUZA RAMOS

**ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS DISCENTES DO CURSO DE REDES DE
COMPUTADORES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, CAMPUS QUIXADÁ,
NO ENADE NOS ANOS DE 2014, 2017 E 2021**

QUIXADÁ

2023

MICHEL DE SOUZA RAMOS

ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS DISCENTES DO CURSO DE REDES DE
COMPUTADORES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, CAMPUS QUIXADÁ,
NO ENADE NOS ANOS DE 2014, 2017 E 2021

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Redes de Computadores do Campus de Quixadá da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de tecnólogo em Redes de Computadores.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Rafael Braga

QUIXADÁ

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R144a Ramos, Michel de Souza.

Análise do Desempenho dos Discentes do Curso de Redes de Computadores da Universidade Federal do Ceará, Campus Quixadá, no ENADE nos Anos de 2014, 2017 e 2021 / Michel de Souza Ramos. – 2023.

108 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Redes de Computadores, Quixadá, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Antonio Rafael Braga.

1. Avaliação Educacional. 2. ENADE. 3. Redes de Computadores. I. Título.

CDD 004.6

MICHEL DE SOUZA RAMOS

ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS DISCENTES DO CURSO DE REDES DE
COMPUTADORES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, CAMPUS QUIXADÁ,
NO ENADE NOS ANOS DE 2014, 2017 E 2021

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Redes de Computadores do Campus de Quixadá da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de tecnólogo em Redes de Computadores.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antonio Rafael Braga (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Tânia Saraiva de Melo Pinheiro
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Paulo de Tarso Guerra Oliveira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha família, por sua capacidade de acreditar e investir em mim, com um apoio fundamental na minha jornada. Minha mãe, com seu cuidado e dedicação. Meu pai, com sua presença e participação. Meu irmão, com seu apoio e motivação. Meu avô, com sua determinação e confiança.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Antonio Rafael Braga por me orientar em meu trabalho de conclusão de curso.

A Profa. Dra. Tânia Saraiva de Melo Pinheiro e ao Prof. Dr. Paulo de Tarso Guerra Oliveira por terem feito parte da banca examinadora deste trabalho.

Ao meu pai, a minha mãe, ao meu irmão e meu avô, que estiveram presentes durante a minha graduação, me apoiando e fornecendo incentivo.

A minha falecida avó, que foi uma figura muito importante no meu desenvolvimento.

Aos meus amigos pelas discussões proveitosas, apoio e incentivo, em especial, a Ana Paula de Jesus Dias, que conheci no ambiente da UFC e foi fundamental para a minha resiliência no curso.

Aos meus parentes que demonstraram apoio e sempre me dirigiram palavras de incentivo.

Ao profissional da Secretaria de RC, Gilmário da Silva Moura, pelas informações fornecidas ao longo da minha graduação.

A equipe do canal Programação Dinâmica pelo meu primeiro contato com a Análise de Dados, que é a minha principal área de interesse para continuar minha carreira profissional.

A equipe do PET-TI por ter ajudado na minha resiliência nas disciplinas de programação através do Dojo de Programação.

Aos bibliotecários da Universidade Federal do Ceará: Francisco Edvander Pires Santos, Juliana Soares Lima, Izabel Lima dos Santos, Kalline Yasmin Soares Feitosa e Eliene Maria Vieira de Moura, pela revisão e discussão da formatação utilizada neste *template*.

A todos os professores que passaram por mim ao longo de toda a minha formação educacional, desde a educação infantil até a graduação, que me proporcionaram conhecimento e me ensinaram lições que vão além do ensino e que levarei para a vida.

“O homem não teria alcançado o possível se, repetidas vezes, não tivesse tentado o impossível.”

(Max Weber)

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo analisar o desempenho dos estudantes do curso de Redes de Computadores da Universidade Federal do Ceará - Campus Quixadá por meio dos microdados do ENADE dos anos de 2014, 2017 e 2021 a fim de avaliar o curso, bem como identificar possíveis pontos de ação para melhoria e manutenibilidade da qualidade do curso. O ENADE é o principal método de avaliação da qualidade dos cursos de graduação do Brasil. Os microdados do ENADE são disponibilizados um ano após a aplicação da prova, no *site* oficial do INEP. Durante a coleta dos dados, além dos microdados, também foram obtidos os dados dos principais indicadores de qualidade do ensino superior, também disponibilizados em domínio público pelo INEP. Os indicadores observados neste trabalho foram: conceito ENADE, IDD e CPC. A única dificuldade que houve durante a coleta dos dados, e que não pode ser resolvida, foi o fato dos dados referentes ao indicador de qualidade "IDD" para o ano de 2014 não estarem disponíveis para *download*. Dito isso, o processo de análise dos microdados e dos dados dos indicadores ocorreu de forma satisfatória e gerou resultados interessantes para este trabalho. Por meio dos resultados obtidos pode-se ter um panorama da situação do curso. Foi possível constatar que houve uma queda de rendimento dos estudantes de Redes de Computadores de Quixadá. Em 2014, o desempenho dos estudantes fez o curso obter o primeiro lugar geral do país. Nas edições de 2017 e 2021, a posição do curso mudou, tendo ficado em décimo lugar em 2017 e em oitavo no ano de 2021. Apesar dessa evidente queda de rendimento, nas três edições em que foi avaliado pelo ENADE, o curso ficou entre os dez melhores do país. Além disso, os resultados obtidos da análise das respostas do questionário de percepção da prova permitiram evidenciar algumas das dificuldades sentidas pelos estudantes ao realizar a prova. Por exemplo, nos anos de 2017 e 2021, a maioria dos estudantes apontou que a principal dificuldade vivenciada por eles durante a prestação do ENADE foi a diferença na abordagem do conteúdo em sala em comparação ao conteúdo abordado na prova. Por fim, este trabalho cumpriu com seus objetivos, gerando informações não triviais sobre o desempenho dos discentes do curso de Redes de Computadores da Universidade Federal do Ceará, permitindo que se possa fazer uma avaliação dos pontos fortes e fracos do curso.

Palavras-chave: avaliação educacional; ENADE; redes de computadores.

ABSTRACT

This work aimed to analyze the performance of students in the Computer Networks course at the Federal University of Ceará - Campus Quixadá using ENADE microdata from the years 2014, 2017 and 2021 in order to evaluate the course, as well as identify possible points of action to improve and maintain the quality of the course. ENADE is the main method for evaluating the quality of undergraduate courses in Brazil. ENADE microdata are made available one year after the test is administered, on the official INEP website. During data collection, in addition to microdata, data on the main quality indicators of higher education were also obtained, also made available in the public domain by INEP. The indicators observed in this work were: ENADE concept, IDD and CPC. The only difficulty that occurred during data collection, and which could not be resolved, was the fact that the data referring to the "IDD" quality indicator for the year 2014 were not available for download. That said, the process of analyzing microdata and indicator data occurred satisfactorily and generated interesting results for this work. Through the results obtained, it is possible to have an overview of the course's situation. It was possible to verify that there was a drop in the performance of Quixadá Computer Networks students. In 2014, student performance led the course to obtain first place overall in the country. In the 2017 and 2021 editions, the course's position changed, having ranked tenth in 2017 and eighth in 2021. Despite this evident drop in performance, in the three editions in which it was evaluated by ENADE, the course was among the top ten in the country. Furthermore, the results obtained from the analysis of the answers to the test perception questionnaire made it possible to highlight some of the difficulties experienced by students when taking the test. For example. In the years 2017 and 2021, the majority of students pointed out that the main difficulty they experienced during ENADE was the difference in the approach to the content in the classroom compared to the content covered in the test. Finally, this work fulfilled its objectives, generating non-trivial information about the performance of students in the Computer Networks course at the Federal University of Ceará, allowing an assessment of the strengths and weaknesses of the course.

Keywords: assessment; ENADE; computer network.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma de atividades.....	36
Figura 2 – Questão com mais acertos	44
Figura 3 – Questão com mais erros	44
Figura 4 – Quantidade de acertos por tema da questão.	45
Figura 5 – Quantidade de acertos por disciplina da questão.....	45
Figura 6 – Quantidade de erros por tema da questão.....	46
Figura 7 – Quantidade de erros por disciplina da questão.....	47
Figura 8 – Questão Discursiva Específica 3.	48
Figura 9 – Questão Discursiva Específica 4.	49
Figura 10 – Questão Discursiva Específica 3.	49
Figura 11 – Questão com mais acertos (1)	53
Figura 12 – Questão com mais acertos (2)	53
Figura 13 – Questão com mais erros	53
Figura 14 – Quantidade de acertos por tema da questão.	54
Figura 15 – Quantidade de acertos por disciplina da questão.....	54
Figura 16 – Quantidade de erros por tema da questão.....	55
Figura 17 – Quantidade de erros por disciplina da questão.....	55
Figura 18 – Questão Discursiva Específica 3.	57
Figura 19 – Questão Discursiva Específica 4.	57
Figura 20 – Questão Discursiva Específica 5.	58
Figura 21 – Questão com mais acertos	61
Figura 22 – Questão com mais erros	61
Figura 23 – Quantidade de acertos por tema da questão.	62
Figura 24 – Quantidade de acertos por disciplina da questão.....	63
Figura 25 – Quantidade de erros por tema da questão.....	63
Figura 26 – Quantidade de erros por disciplina da questão.....	64
Figura 27 – Questão Discursiva Específica 3.	65
Figura 28 – Questão Discursiva Específica 4.	65
Figura 29 – Questão Discursiva Específica 5.	66
Figura 30 – Questão de Número 1.....	71
Figura 31 – Questão de Número 2.....	72

Figura 32 – Questão de Número 3.....	72
Figura 33 – Questão de Número 4.....	73
Figura 34 – Questão de Número 5.....	73
Figura 35 – Questão de Número 6.....	74
Figura 36 – Questão de Número 7.....	74
Figura 37 – Questão de Número 8.....	75
Figura 38 – Questão de Número 9.....	75
Figura 39 – Questão de Número 1.....	76
Figura 40 – Questão de Número 2.....	76
Figura 41 – Questão de Número 3.....	77
Figura 42 – Questão de Número 4.....	77
Figura 43 – Questão de Número 5.....	78
Figura 44 – Questão de Número 6.....	78
Figura 45 – Questão de Número 7.....	79
Figura 46 – Questão de Número 8.....	79
Figura 47 – Questão de Número 9.....	80
Figura 48 – Questão de Número 1.....	80
Figura 49 – Questão de Número 2.....	81
Figura 50 – Questão de Número 3.....	81
Figura 51 – Questão de Número 4.....	82
Figura 52 – Questão de Número 5.....	82
Figura 53 – Questão de Número 6.....	83
Figura 54 – Questão de Número 7.....	83
Figura 55 – Questão de Número 8.....	84
Figura 56 – Questão de Número 9.....	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de conversão do ENADEc em ENADEf.....	27
Tabela 2 – Tabela de conversão do IDDC em IDD (faixa)	27
Tabela 3 – Tabela de conversão do CPCc em CPCf.....	28
Tabela 4 – Comparação dos trabalhos relacionados	35
Tabela 5 – Mapeamento do Total de Acertos e Erros por Disciplina do Ano de 2014	38
Tabela 6 – Mapeamento da Quantidade de Questões por Tema	41
Tabela 7 – Mapeamento da Quantidade de Questões por Disciplina.....	42
Tabela 8 – Mapeamento de Erros e Acertos das Questões Objetivas Específicas Válidas do Ano de 2014 por Tema e Disciplina.....	43
Tabela 9 – Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões Discursivas Específicas .	47
Tabela 10 – Mapeamento da Quantidade de Questões por Tema	50
Tabela 11 – Mapeamento da Quantidade de Questões por Disciplina.....	51
Tabela 12 – Mapeamento de erros e acertos das Questões Objetivas Específicas válidas do ano de 2017 por Tema e Disciplina	52
Tabela 13 – Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões Discursivas Específicas .	56
Tabela 14 – Mapeamento da Quantidade de Questões por Tema	59
Tabela 15 – Mapeamento da Quantidade de Questões por Disciplina.....	60
Tabela 16 – Mapeamento de erros e acertos das Questões Objetivas Específicas válidas do ano de 2021 por Tema e Disciplina	61
Tabela 17 – Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões Discursivas Específicas .	64
Tabela 18 – Comparação do Percentual do Total de Acertos e Erros das Questões Objeti- vas Específicas Válidas dos Anos de 2014, 2017 e 2021.	67
Tabela 19 – Comparativo entre o desempenho médio dos Discentes da UFC de Quixadá e o desempenho médio nacional na parte de componente específico no ENADE para os anos de 2014, 2017 e 2021.....	68
Tabela 20 – Indicadores de Qualidade do Ensino Superior para o Curso de Grau Tecnoló- gico em Redes de Computadores no ano de 2014.....	68
Tabela 21 – Indicadores de Qualidade do Ensino Superior para o Curso de Grau Tecnoló- gico em Redes de Computadores no ano de 2017.....	69
Tabela 22 – Indicadores de Qualidade do Ensino Superior para o Curso de Grau Tecnoló- gico em Redes de Computadores no ano de 2021	70

Tabela 23 – Classificação a Nível Nacional do Curso de Redes de Computadores da Universidade Federal do Ceará - Campus Quixadá.	70
Tabela 24 – Síntese dos Resultados do Questionário de Percepção da Prova.....	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANDES	Associação Nacional de Docentes
ANDIFES	Associação das Instituições Federais do Ensino Superior
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação
CC	Ciências da Computação
CE	Componente Específico
CNRES	Comissão Nacional Para Reformulação da Educação Superior
CONAES	Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior
CPC	Conceito Preliminar de Curso
CPCc	CPC Contínuo
CPCf	CPC Faixa
EC	Engenharia da Computação
ENADE	Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes
ENADEc	Conceito ENADE Contínuo
ENADEf	Conceito ENADE Faixa
ENC	Exame Nacional de Cursos
FG	Formação Geral
GERES	Grupo Executivo para a Reformulação da Educação Superior
IDD	Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado
IDDc	IDD Contínuo
IES	Instituições de Educação Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
KDD	<i>Knowledge Discovery in Databases</i>
MEC	Ministério da Educação
NCPCc	Nota Contínua do Conceito Preliminar de Curso
NIDDc	Nota Padronizada do IDD do Curso de Graduação C
PAIUB	Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras
PARU	Programa de Avaliação de Reforma Universitária
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
RC	Redes de Computadores
SINAES	Sistema Nacional da Avaliação da Educação Superior

UFC	Universidade Federal do Ceará
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	20
1.1	Objetivos.....	21
<i>1.1.1</i>	<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>22</i>
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	23
2.1	Avaliação da Educação Superior no País.....	23
<i>2.1.1</i>	<i>Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES).....</i>	<i>24</i>
<i>2.1.2</i>	<i>Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE).....</i>	<i>25</i>
<i>2.1.3</i>	<i>Indicadores de Qualidade do Ensino Superior.....</i>	<i>26</i>
<i>2.1.3.1</i>	<i>Conceito ENADE (Contínuo e Faixa).....</i>	<i>26</i>
<i>2.1.3.2</i>	<i>Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (IDD).....</i>	<i>27</i>
<i>2.1.3.3</i>	<i>Conceito Preliminar de Curso (Contínuo e Faixa).....</i>	<i>28</i>
2.2	Análise de Dados.....	28
<i>2.2.1</i>	<i>Pré-processamento e Visualização dos Dados.....</i>	<i>29</i>
<i>2.2.2</i>	<i>Diferentes Abordagens de Análise de Dados.....</i>	<i>30</i>
<i>2.2.2.1</i>	<i>Análise Quantitativa de Dados.....</i>	<i>30</i>
<i>2.2.2.2</i>	<i>Análise Qualitativa de Dados.....</i>	<i>30</i>
<i>2.2.2.3</i>	<i>Análise Exploratória de Dados.....</i>	<i>31</i>
<i>2.2.2.4</i>	<i>Análise Descritiva de Dados.....</i>	<i>31</i>
3	TRABALHOS RELACIONADOS.....	32
3.1	Explorando Resultados por Questão no Enade em Ciência da Computação para Subsidiar Revisão de Projeto Pedagógico de Curso.....	32
3.2	Análise Automática com os Microdados do ENADE para Melhoria do Ensino dos Cursos de Ciência da Computação.....	32
3.3	Avaliação de Desempenho em Cursos de Engenharia da Computação Baseada nos Microdados do ENADE.....	33
3.4	Comparativo Entre os Trabalhos Relacionados e Este Estudo.....	34
<i>3.4.1</i>	<i>Tabela Comparativa.....</i>	<i>35</i>
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	36
4.1	Coleta dos Dados.....	36
4.2	Pré-processamento dos Dados.....	37

4.3	Mesclagem dos Dados.....	38
4.4	Análise dos Dados	38
5	RESULTADOS	40
5.1	Questões Objetivas e Discursivas de Componente Específico do ENADE de 2014	40
5.1.1	<i>Mapeamento do Quantitativo de Questões de Componente Específico por Tema do Ano de 2014.....</i>	<i>40</i>
5.1.2	<i>Mapeamento do Número de Questões de Componente Específico por Disciplina do Ano de 2014</i>	<i>42</i>
5.1.3	<i>Mapeamento de Erros e Acertos das Questões Objetivas Específicas Válidas do Ano de 2014 por Tema e Disciplina.....</i>	<i>43</i>
5.1.3.1	<i>Questão com mais acertos e Questão com mais erros.....</i>	<i>44</i>
5.1.4	<i>Quantidade de Acertos por Tema e Disciplina das Questões Objetivas Específicas Válidas de 2014.....</i>	<i>44</i>
5.1.5	<i>Quantidade de Erros por Tema e Disciplina das Questões Objetivas Específicas Válidas de 2014.....</i>	<i>46</i>
5.1.6	<i>Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões Discursivas Específicas Válidas de 2014</i>	<i>47</i>
5.1.7	<i>Pontuação dos Estudantes nas Questões Discursivas de Componente Específico de 2014.....</i>	<i>48</i>
5.2	Questões Objetivas e Discursivas de Componente Específico do ENADE de 2017	49
5.2.1	<i>Mapeamento do Quantitativo de Questões por Tema do Ano de 2017.....</i>	<i>50</i>
5.2.2	<i>Mapeamento do Número de Questões de Componente Específico por Disciplina do Ano de 2017</i>	<i>51</i>
5.2.3	<i>Mapeamento de erros e acertos das Questões Objetivas Específicas válidas do ano de 2017 por Tema e Disciplina</i>	<i>52</i>
5.2.3.1	<i>Questões com maior número de acertos e Questão com maior número de erros</i>	<i>52</i>
5.2.4	<i>Quantidade de Acertos por Tema e Disciplina das Questões Objetivas Específicas Válidas de 2017.....</i>	<i>53</i>
5.2.5	<i>Quantidade de Erros por Tema e Disciplina das Questões Objetivas Específicas Válidas de 2017.....</i>	<i>54</i>

5.2.6	<i>Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões Discursivas Específicas Válidas de 2017</i>	56
5.2.7	<i>Pontuação dos Estudantes nas Questões Discursivas de Componente Específico de 2017</i>	56
5.3	Questões Objetivas e Discursivas de Componente Específico do ENADE de 2021	58
5.3.1	<i>Mapeamento do Quantitativo de Questões por Tema do Ano de 2021</i>	58
5.3.2	<i>Mapeamento do Número de Questões de Componente Específico por Disciplina do Ano de 2021</i>	59
5.3.3	<i>Mapeamento de erros e acertos das Questões Objetivas Específicas válidas do ano de 2021 por Tema e Disciplina</i>	61
5.3.3.1	<i>Questão com mais acertos e questão com mais erros</i>	61
5.3.4	<i>Quantidade de Acertos por Tema e Disciplina das Questões Objetivas Específicas Válidas de 2021</i>	62
5.3.5	<i>Quantidade de Erros por Tema e Disciplina das Questões Objetivas Específicas Válidas de 2021</i>	63
5.3.6	<i>Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões Discursivas Específicas Válidas de 2021</i>	64
5.3.7	<i>Pontuação dos Estudantes nas Questões Discursivas de Componente Específico de 2021</i>	65
5.4	Comparação entre o Desempenho dos Estudantes nas Questões Específicas nas Três Edições	66
5.5	Comparação do Desempenho Médio Nacional com o Desempenho Médio dos Alunos de Quixadá na Parte de Componente Específico	67
5.6	Indicadores de Qualidade para o curso de Tecnologia em Redes de Computadores dos anos de 2014, 2017 e 2021	68
5.6.1	<i>Indicadores para o ano de 2014</i>	68
5.6.2	<i>Indicadores para o ano de 2017</i>	69
5.6.3	<i>Indicadores para o ano de 2021</i>	69
5.6.4	<i>Síntese dos Resultados dos Indicadores de Qualidade</i>	70
5.7	Análise dos Questionários de Percepção da Prova das Edições de 2014, 2017 e 2021	70

5.7.1	<i>Questionário de Percepção da Prova 2014</i>	71
5.7.2	<i>Questionário de Percepção da Prova 2017</i>	76
5.7.3	<i>Questionário de Percepção da Prova 2021</i>	80
5.7.4	<i>Síntese dos Resultados do Questionário de Percepção da Prova</i>	84
5.8	Evidenciando Possíveis Pontos de Ação para Melhoria da Qualidade do Curso	87
6	CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS	90
6.1	Conclusão	90
6.2	Trabalhos Futuros	91
	REFERÊNCIAS	93
	APÊNDICES	96
	APÊNDICE A –Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões de 2014	96
	APÊNDICE B –Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões de 2017	101
	APÊNDICE C –Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões de 2021	106

1 INTRODUÇÃO

O curso de Tecnologia em Redes de Computadores (RC) da Universidade Federal do Ceará (UFC) - Campus Quixadá vem sendo avaliado de forma constante pelo Ministério da Educação (MEC), por meio do Sistema Nacional da Avaliação da Educação Superior (SINAES). O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) passou a ser aplicado para o curso a partir de 2014. O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) é o órgão executor do SINAES.

Segundo a Lei 10.681/2004 Art. 1º, o SINAES possui o objetivo de assegurar o processo de avaliação das instituições de ensino superior, dos cursos de graduação e do desempenho de seus estudantes (BRASIL, 2004). O maior objetivo de se avaliar as instituições de ensino superior, os cursos de graduação e os discentes é assegurar a qualidade da educação superior no país. O SINAES é composto por três processos avaliativos: Avaliação institucional; Avaliação de cursos de graduação; e o ENADE, que avalia o desempenho dos estudantes. Juntos, formam o tripé avaliativo que permite conhecer a qualidade dos cursos e Instituições de Educação Superior (IES) brasileiras. (INEP, 2022).

Este estudo trata do ENADE. Sobre o que se avalia através do ENADE, temos que:

O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) avalia o rendimento dos concluintes dos cursos de graduação em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares dos cursos, o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao aprofundamento da formação geral e profissional, e o nível de atualização dos estudantes com relação à realidade brasileira e mundial. (INEP, 2022).

O ENADE é aplicado periodicamente. “O ciclo avaliativo é de três anos, sendo que a cada ano aplica-se a prova aos concluintes dos cursos de determinadas áreas de avaliação.” (CHARÃO *et al.*, 2020). Os resultados do ENADE são disponibilizados um ano após a realização do exame, no *site* oficial do INEP. “A partir das análises dos dados educacionais é possível observar o desempenho tanto do estudante quanto das instituições, e, assim, calcular indicadores de qualidade, que, dentro de certo contexto, oportunizarão decisões de melhorias ao processo de ensino e aprendizagem.” (LIMA *et al.*, 2019). Esses dados servem como referencial para a regulação do ensino superior e elaboração de planos de ensino, o que fica evidente na seguinte fala:

Os resultados das avaliações (institucionais, curso e desempenho dos estudantes) são divulgados pelo MEC e constituem referencial básico para os processos

de regulação e supervisão da educação superior, compreendidos em atos regulatórios de credenciamento e recredenciamento, autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento de curso. (DANTAS *et al.*, 2023)

Ademais, os resultados são acompanhados de importantes e diferentes indicadores, através dos quais pode-se avaliar a qualidade do ensino superior. MOURA (2020) afirma que os indicadores são construídos a partir de padronização e do reescalonamento das medidas originais feitas para todos os estudantes que participaram do ENADE. A análise dos dados e dos indicadores pode servir como base para adoção de melhorias, modificações e mecanismos de ensino a fim de melhorar a qualidade da educação nas instituições como um todo e em cursos específicos, visto que pode-se evidenciar carências pontuais ou recorrentes na formação dos discentes e nos componentes dos cursos.

Dessa forma, torna-se relevante realizar trabalhos que analisem e interpretem os microdados disponibilizados do ENADE para cursos individuais a fim de melhorar a qualidade do curso. Esse fato pode ser observado na fala de Cunha *et al.* (2021), em que os autores afirmam que existem poucos trabalhos que realizam análises com o intuito de fornecer informações para melhorar cursos específicos.

Diante dessa discussão, este trabalho propõe uma análise dos microdados do ENADE dos anos de 2014, 2017 e 2021, do curso de Redes de Computadores da UFC de Quixadá. Ele visa avaliar o desempenho dos estudantes e evidenciar possíveis pontos de ação para servir como base para a tomada de decisão a cerca de modificações nos componentes do curso, visando melhorar a sua qualidade. Os principais indicadores de qualidade que serão observados neste trabalho são: Conceito ENADE, Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (IDD) e Conceito Preliminar de Curso (CPC).

1.1 Objetivos

O principal objetivo deste trabalho é realizar uma análise dos microdados do ENADE dos anos de 2014, 2017 e 2021 para o curso de RC da UFC - Campus Quixadá, visando extrair informações não triviais sobre o desempenho dos discentes no exame, a fim de evidenciar possíveis pontos de ação para melhorias na qualidade do curso.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Analisar e comparar o desempenho dos discentes da UFC de Quixadá nas edições de 2014, 2017 e 2021 do ENADE;
- Comparar o desempenho médio dos estudantes da UFC de Quixadá com o desempenho médio nacional;
- Evidenciar as dificuldades sentidas pelos alunos ao realizar o exame, principalmente por meio do Questionário de Percepção da Prova;
- Destacar possíveis pontos de ação para melhoria do curso.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, serão apresentados os conceitos imprescindíveis para o entendimento e desenvolvimento deste trabalho, abordando o processo histórico da avaliação da Educação Superior no Brasil e os principais fundamentos de Análise de Dados.

2.1 Avaliação da Educação Superior no País

Segundo Polidori *et al.* (2006) a avaliação da educação superior no país iniciou-se na década de 70, com a instituição da política de avaliação da pós-graduação pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (CAPES).

No decorrer dos anos seguintes, programas e exames foram criados com o objetivo de avaliação do ensino superior brasileiro.

Em 1983, conforme dito por Zandavalli (2009), foi instituído o Programa de Avaliação de Reforma Universitária (PARU), pelo Ministério da Educação e da Cultura, por meio de iniciativas da Associação Nacional de Docentes (ANDES). Já em 1985, de acordo com Barreyro e Rothen (2008), a Comissão Nacional Para Reformulação da Educação Superior (CNRES) foi instituída pelo Decreto 91.177, visando à reformulação da educação superior, no marco da redemocratização do país, com a instauração da Nova República.

Em 1986 foi criado o Grupo Executivo para a Reformulação da Educação Superior (GERES). “O Grupo Executivo para a Reformulação da Educação Superior foi criado por meio da Portaria nº 100, de 6 de fevereiro de 1986, e instalado pela Portaria nº 170, de 3 de março de 1986, como uma continuidade ao trabalho da Comissão para a Reformulação da Educação Superior.” (ZANDAVALLI, 2009). No contexto das medidas adotadas no final da década de 80, temos que:

Entre o final da década de 80 e início dos anos 90, algumas universidades iniciaram experiências de auto-avaliação, que contribuíram para criar um espaço de interlocução entre o MEC e as instituições federais, representadas pela Associação das Instituições Federais do Ensino Superior (ANDIFES). Pela mediação da ANDIFES, as experiências de auto-avaliação subsidiaram a construção do Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB), que teve o apoio da SESu/MEC, de 1993 a 1994. (POLIDORI *et al.*, 2006).

Uma das principais medidas tomadas em meados da década de 90 foi a instituição do Exame Nacional de Cursos (ENC). Segundo Polidori *et al.* (2006) o ENC foi introduzido em âmbito nacional no ano de 1996, o exame ficou conhecido como “provão”. “O Provão consistia

num exame de caráter obrigatório, realizado anualmente, pelos alunos concluintes dos cursos de graduação, sob a condição de sua prestação para o recebimento do diploma.” (DANTAS *et al.*, 2023). Ademais, no ano de 2004, por meio da Lei 10.861/2004 Brasil (2004), foi instituído o SINAES.

2.1.1 Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES)

Mesmo com todas as medidas e programas adotados pelo governo, a avaliação do ensino superior era ineficiente. A partir disso, conforme dito por Polidori *et al.* (2006), iniciou-se um processo de discussão, que resultou na criação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), a fim de garantir informações da totalidade da educação superior em âmbito nacional.

De acordo com a Lei 10.861/2004 (BRASIL, 2004), o SINAES tem o objetivo de assegurar o processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, dos cursos de graduação e do desempenho acadêmico de seus estudantes. Dessa forma, conforme o Art. 2º da Lei supracitada, o SINAES deve assegurar os seguintes pontos:

- I. Avaliação institucional, interna e externa, contemplando a análise global e integrada das dimensões, estruturas, relações, compromisso social, atividades, finalidades e responsabilidades sociais das instituições de educação superior e de seus cursos;
- II. O caráter público de todos os procedimentos, dados e resultados dos processos avaliativos;
- III. O respeito à identidade e à diversidade de instituições e de cursos;
- IV. A participação do corpo discente, docente e técnico-administrativo das instituições de educação superior, e da sociedade civil, por meio de suas representações.

Dessa forma, o SINAES tornou-se o principal órgão brasileiro no que diz respeito a avaliação do ensino superior nacional, então era necessária a criação de um grupo competente para sua gerência, sendo assim, conforme relatado por DANTAS *et al.* (2023), para coordenar e supervisionar o SINAES, foi estabelecida a Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES). Assim como o ENADE e o SINAES, o CONAES encontra-se instituído na Lei 10.861/2004 Brasil (2004) e, conforme consta no Art. 7º, tem a seguinte composição:

- I. 1 (um) representante do INEP;
- II. 1 (um) representante da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES);
- III. 3 (três) representantes do Ministério da Educação, sendo 1 (um) obrigatoriamente do órgão

responsável pela regulação e supervisão da educação superior;

- IV. 1 (um) representante do corpo discente das instituições de educação superior;
- V. 1 (um) representante do corpo docente das instituições de educação superior;
- VI. 1 (um) representante do corpo técnico-administrativo das instituições de educação superior;
- VII. 5 (cinco) membros, indicados pelo Ministro de Estado da Educação, escolhidos entre cidadãos com notório saber científico, filosófico e artístico, e reconhecida competência em avaliação ou gestão da educação superior.

Em conclusão, o SINAES avalia as instituições de ensino superior, utilizando de programas e exames para avaliar os cursos e o desempenho dos estudantes de cursos de graduação. Essa avaliação serve como referencial para os processos de regulação e supervisão da educação superior no Brasil.

2.1.2 Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE)

Segundo a Lei 10.861/2004 (BRASIL, 2004), Art. 5º, os estudantes dos cursos de graduação terão seus desempenhos avaliados por meio da aplicação do ENADE. O ENADE é o principal mecanismo de avaliação do ensino superior no Brasil e é realizado periodicamente, contendo assuntos de acordo com a grade curricular de cada curso. Sobre essa ótica, deve-se frisar que:

O ENADE é instrumento do SINAES que avalia o desempenho dos estudantes dos cursos de graduação por meio da aplicação de um exame sobre conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares dos curso, suas habilidades para ajustamento às exigências decorrentes da evolução do conhecimento e suas competências para compreender temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão. (BERTOLIN; MARCON, 2015).

Conforme diz a Lei 10.861/2004 (BRASIL, 2004), “O ENADE aferirá o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do respectivo curso de graduação [...]”. Avalia-se o desempenho dos alunos em sua trajetória acadêmica. “O ENADE avalia a trajetória do estudante, a partir do potencial de aprendizagem (desempenho dos ingressantes), o domínio da área e as competências profissionais (desempenho dos concluintes).” (BRITO, 2008). A prova do ENADE avalia o desempenho dos estudantes dos cursos de graduação. No contexto da composição do ENADE, temos a seguinte fala:

O Enade é composto por 3 instrumentos, a prova, o questionário do estudante e o questionário do coordenador. A prova é o instrumento que objetiva avaliar o desempenho dos estudantes com relação aos conteúdos programáticos previstos

nas diretrizes curriculares dos cursos de graduação, ao desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao aprofundamento da formação geral e profissional e ao nível de atualização dos estudantes com referência à realidade brasileira e mundial. (TUMOLO, 2010).

Ainda sobre a composição da prova do ENADE, Rendeiro *et al.* (2023) relata que a prova divide-se em Formação Geral (FG) e Componente Específico (CE), sendo que a parte de FG contém 8 questões objetivas e 2 discursivas, e a parte de CE compõe-se de 27 questões objetivas e 3 discursivas. Ao todo, são 40 questões.

É evidente a importância da utilização dos dados do ENADE para fins de aperfeiçoamento do ensino superior. “Os resultados do ENADE se constituem, portanto, em referenciais para as instituições de ensino superior e para os órgãos operacionais.” (DANTAS *et al.*, 2023). Dessa forma, tem-se que o ENADE se propõe a auxiliar as instituições de ensino na tomada de decisão para elaborar planos de ensino e melhorias nos curso de graduação.

2.1.3 Indicadores de Qualidade do Ensino Superior

Nesta seção, serão apresentados os principais indicadores de qualidade do ensino superior relevantes para este trabalho.

2.1.3.1 Conceito ENADE (Contínuo e Faixa)

O Conceito ENADE Contínuo (ENADEc) é um indicador de qualidade que avalia os cursos de graduação a partir dos resultados obtidos pelos estudantes no ENADE, conforme a Nota Técnica Nº. 7/2022/CGCQES/DAES.¹

Para o cálculo do ENADEc, as seguintes informações são utilizadas: a) número de estudantes participantes concluintes; b) o desempenho dos estudantes participantes na parte de Formação Geral (FG) e c) o desempenho dos estudantes participantes na parte de Componente Específico (CE)¹. As partes de FG e CE estão presentes na prova do ENADE.

A nota do ENADEc é calculada a partir de uma interpolação linear do afastamento padronizado da média de cada nota (FG e CE). MOURA (2020). Segundo a Nota Técnica Nº 7/2022/CGCQES/DAES o Conceito ENADE Faixa (ENADEf) recebe um valor inteiro entre um e cinco, convertido a partir da nota do ENADEc, da seguinte forma:

¹ Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/notas_tecnicas/2019/nota_tecnica_n_7_2022_CGCQES_DAES_metodologia_calculo_conceito_enade_2021.pdf. Acesso em maio de 2023.

Tabela 1 – Tabela de conversão do ENADEc em ENADEf

Conceito ENADE Faixa (ENADEf)	Conceito ENADE Contínuo (ENADEc)
1	$0 \leq \text{ENADEc} < 0,945$
2	$0,945 \leq \text{ENADEc} < 1,945$
3	$1,945 \leq \text{ENADEc} < 2,945$
4	$2,945 \leq \text{ENADEc} < 3,945$
5	$3,945 \leq \text{ENADEc} \leq 5$

Fonte: NOTA TÉCNICA N° 7/2022/CGCQES/DAES)

2.1.3.2 Indicador da Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (IDD)

“O Indicador de Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (IDD) é um indicador de qualidade que compara a situação do estudante ao final do curso de graduação (nota ENADE) com relação ao início da graduação (nota ENEM).” (MOURA, 2020). O IDD mede o valor agregado pelo curso de graduação ao desenvolvimento dos estudantes concluintes, considerando seus desempenhos no ENADE e suas características ao ingressar no curso, conforme consta na Nota Técnica N° 8/2022/CGCQES/DAES.²

Segundo MOURA (2020), o IDD carrega informações sobre a efetiva contribuição dos cursos de graduação para o desenvolvimento de competências, habilidades e conhecimento dos estudantes em seu processo formativo. Nesse caso, quanto mais próximo de cinco for esse valor, maior será a diferença entre as situações inicial e final do estudante no curso.

Em acordo com a Nota Técnica N° 8/2022/CGCQES/DAES, o IDD é uma variável discreta que assume valores de 1 a 5, resultante da conversão da Nota Padronizada do IDD do Curso de Graduação C (NIDDc), aqui chamado de IDD Contínuo (IDDc), como mostrado na Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Tabela de conversão do IDDc em IDD (faixa)

IDD (Faixa)	IDD Contínuo (IDDc)
1	$0 \leq \text{IDDc} < 0,945$
2	$0,945 \leq \text{IDDc} < 1,945$
3	$1,945 \leq \text{IDDc} < 2,945$
4	$2,945 \leq \text{IDDc} < 3,945$
5	$3,945 \leq \text{IDDc} \leq 5$

Fonte: NOTA TÉCNICA N° 8/2022/CGCQES/DAES)

² Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/notas_tecnicas/2019/nota_tecnica_n_8_2022_CGCQES_DAES_metodologia_calculo_idd_2021.pdf. Acesso em maio de 2023.

2.1.3.3 Conceito Preliminar de Curso (Contínuo e Faixa)

O CPC combina diferentes aspectos dos cursos de graduação em uma única medida, sendo constituído de oito componentes agrupados em quatro dimensões com o objetivo de avaliar a qualidade dos cursos de graduação, informação presente na Nota Técnica de Nº 58/2020/CGCQES/DAES.³

Ainda segundo a mesma Nota Técnica, a Nota Contínua do Conceito Preliminar de Curso (NCPc), calculada para cada curso de graduação, é uma variável contínua que pode assumir valores de 0 (zero) a 5 (cinco). Neste trabalho, essa medida será chamada de CPC Contínuo (CPCc). O CPCc é utilizado para gerar o CPC Faixa (CPCf). Conforme a Nota Técnica de Nº 58/2020/CGCQES/DAES, o CPCf assume valores inteiros de 1 a 5, de acordo com o valor do CPCc, da seguinte forma:

Tabela 3 – Tabela de conversão do CPCc em CPCf

CPC Faixa (CPCf)	CPC Contínuo (CPCc)
1	$0 \leq \text{CPCc} < 0,945$
2	$0,945 \leq \text{CPCc} < 1,945$
3	$1,945 \leq \text{CPCc} < 2,945$
4	$2,945 \leq \text{CPCc} < 3,945$
5	$3,945 \leq \text{CPCc} \leq 5$

Fonte: NOTA TÉCNICA Nº 58/2020/CGCQES/DAES)

O CPCf é um valor que representa a qualidade do curso. “Conhecido popularmente como conceito MEC, o CPCf é uma síntese maior da qualidade de um curso, sendo os cursos de nota 1 e 2 considerados de baixa qualidade, nota 3 são cursos regulares e cursos com notas 4 e 5 são considerados de excelência.” (MOURA, 2020).

2.2 Análise de Dados

De acordo com Sousa e Silva (2020), os dados podem ser compreendidos como registros que podem ser quantificados e/ou qualificados, além de serem passíveis de processamento. “Dado, desse modo, figura como “fato” ou “átomo”, um elemento bruto, desprovido de significação imediata.” (SEMIDÃO, 2014). Baseando-se nas definições supracitadas, pode-se entender que o dado é um registro não refinado que, sem o devido processamento para compreensão do mesmo, não apresenta um significado.

³ Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/notas_tecnicas/2019/NOTA_TECNICA_N_58-2020_CGCQES-DAES_Metodologia_de_calculo_do_CPC_2019.pdf. Acesso em maio de 2023.

Em seguida, podemos categorizar os dados em dois tipos: Quantitativos e qualitativos. Segundo Schoonenboom *et al.* (2023), os dados quantitativos são condensados, distintos e discretos, sendo categorizados em categorias não sobrepostas e podendo ser representados como números em uma tabela estrutura ou matriz. Basicamente, os dados quantitativos são valores numéricos que podem ser contabilizados. Para a definição de dados qualitativos, conforme Gibbs (2009) os dados qualitativos são de grande diversidade, não incluindo medidas e contagens, mas sim praticamente qualquer forma de comunicação humana (escrita, auditiva ou visual). Dessa forma, entende-se que dados qualitativos são abstratos e não estruturados, e não podem ser contabilizados da mesma forma que os dados quantitativos.

Ademais, sobre análise de dados temos que:

O objetivo da análise de dados é descrever, interpretar e explicar os dados coletados, de maneira que estes venham a responder às questões formuladas no estudo, sendo a decisão sobre os métodos e técnicas de análise a serem utilizados dependente da natureza dos dados obtidos e do tipo de informações e relações desejadas. (LAY; REIS, 2005).

De um ponto de vista computacional, conforme Runkler (2020), a Análise de Dados pode ser definida como a aplicação de sistemas computacionais à análise de grandes conjuntos de dados para suporte à tomada de decisão.

2.2.1 Pré-processamento e Visualização dos Dados

Segundo Runkler (2020), na grande maioria das aplicações reais, os dados contêm erros e ruídos, e precisam ser dimensionados e transformados ou serem coletados de fontes de informação diferentes e, possivelmente, heterogêneas.

Esses erros podem gerar análises e resultados incorretos sobre os dados. Dessa forma, o pré-processamento está ligado a fase de identificar e solucionar problemas em conjuntos de dados, o que se faz entendível, por meio da seguinte fala:

De uma forma geral, pré-processamento de dados é um processo semi-automático. Por semi-automático entende-se que essa fase depende da capacidade da pessoa que a conduz em identificar os problemas presentes nos dados, além da natureza desses problemas, e utilizar os métodos mais apropriados para solucionar cada um dos problemas. (BATISTA *et al.*, 2003).

No que diz respeito à visualização de dados, segundo Runkler (2020), muitas vezes os dados podem ser analisados de forma mais eficaz ao se utilizar técnicas de visualização de dados. “A visualização dos dados pode ser obtida através de um gráfico, tabela ou mapa com uma

avaliação comparativa dos resultados obtidos através de uma investigação baseada em dados.” (SILVA, 2019). Desse modo, a visualização de dados liga-se à ideia de melhorar a eficácia das análises por meio de técnicas de visualização, como representações gráficas e tabelas.

2.2.2 Diferentes Abordagens de Análise de Dados

Existem diferentes tipos de abordagens para Análise de Dados que precisam ser destacadas. Como referencial teórico, será realizada uma breve definição das seguintes abordagens de Análise de Dados: Análise Quantitativa, Análise Qualitativa, Análise Exploratória e Análise Descritiva.

2.2.2.1 Análise Quantitativa de Dados

Uma das abordagens é a Análise Quantitativa de Dados ou método quantitativo/análise quantitativa. “Podemos definir o método quantitativo como uma explicação dos fenômenos através da coleta de dados numéricos que são analisados mediante métodos matemáticos (em particular a estatística).” (HAMDAN, 2012). Dito isso, segundo Kandel (2020), a pesquisa quantitativa tem como objetivo desenvolver e empregar modelos matemáticos, teorias e/ou hipóteses sobre fenômenos.

Nesse sentido, um fenômeno pode ser entendido como algo a ser observado, como a temperatura de um determinado local, por meio da análise de dados numéricos, relativos ao fenômeno.

2.2.2.2 Análise Qualitativa de Dados

De acordo com Kandel (2020), a pesquisa qualitativa é subjetiva e utiliza diferentes métodos para coletar informações, incluindo entrevistas aprofundadas e discussões em grupos específicos. Isso se deve porque a abordagem qualitativa tem foco em dados qualitativos, que, como foi identificado anteriormente, são abstratos e normalmente não possuem uma estrutura bem definida.

Isso pode gerar dificuldades ao analisá-los, mas o pesquisador também possui mais liberdade para interpretá-los na análise. “Na abordagem qualitativa, o pesquisador poderá adotar uma multiplicidade de métodos para assegurar a compreensão em profundidade do fenômeno.” (CHUEKE; LIMA, 2012)

2.2.2.3 *Análise Exploratória de Dados*

Para Lopes *et al.* (2019), a Análise Exploratória de Dados pode ser definida como uma coleção de métodos adequados para a coleta, a exploração, descrição e interpretação de conjuntos de dados numéricos. Segundo Milo e Somech (2020), a Análise Exploratória de Dados é um processo fundamental utilizado por cientistas de dados para examinar um novo conjunto de dados, compreendendo melhor sua natureza e características e extraindo percepções iniciais dele.

Podemos notar, então, que a Análise Exploratória é um processo inicial imprescindível para a descoberta de informações preliminares importantes durante a análise de novos conjuntos de dados.

2.2.2.4 *Análise Descritiva de Dados*

De acordo com Reis e Reis (2002), utilizamos métodos descritivos para organizar, resumir e descrever os aspectos importantes de um conjunto de características observadas ou para compará-las entre dois ou mais conjuntos. A grosso modo, segundo Thompson (2009), a estatística descritiva são números que resumem os dados, com a intenção de descrever o que aconteceu na amostra de dados.

Portanto, entende-se por análise descritiva ou estatística descritiva os métodos e técnicas para resumir, descrever um conjunto de dados, bem como compará-lo a outro conjunto.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Capítulo destinado a apresentar e explicar os trabalhos relacionados à este trabalho. Também será realizada uma comparação entre os trabalhos relacionados e este trabalho.

3.1 Explorando Resultados por Questão no Enade em Ciência da Computação para Subsidiar Revisão de Projeto Pedagógico de Curso

A principal justificativa para o estudo proposto no trabalho de Charão *et al.* (2020) foi reunir contribuições para subsidiar a reformulação do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) do Bacharelado em Ciências da Computação (CC), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), por meio da exploração dos dados do ENADE, disponibilizados pelo INEP, questão por questão. Esse estudo visava responder a seguinte questão de pesquisa: *Em quais conteúdos curriculares do ENADE os alunos de Ciência da Computação da UFSM têm apresentado histórico de desempenho abaixo ou acima do nacional?*

O trabalho de Charão *et al.* (2020) utilizou documentos publicados pelo INEP, como provas, relatórios de síntese de área e relatórios de curso ao invés de utilizar os microdados do ENADE, tendo justificado que os microdados não continham as informações dos enunciados das questões e sua classificação por componente curricular. Os dados foram processados para obter as seguintes informações: ano da prova, parte da prova (formação geral ou específica), tipo de questão (objetiva ou discursiva), indicador da questão, imagem com enunciado, gabarito, componentes curriculares abordados, percentual de acertos do curso, percentual de acertos no Brasil e diferença entre percentuais do curso e no Brasil.

A fim de responder à questão de pesquisa, foi calculado, para cada um dos 17 temas das questões de componente específico, a quantidade de questões válidas e a média aritmética de diferenças dos percentuais de acertos do curso e do Brasil. Assim obtendo informações relevantes para embasar outros estudos e discussões, como era o objetivo de subsidiar a revisão do PPC do curso de CC.

3.2 Análise Automática com os Microdados do ENADE para Melhoria do Ensino dos Cursos de Ciência da Computação

O trabalho de Cunha *et al.* (2021) tem a finalidade de apresentar uma análise automática dos microdados disponibilizados pelo ENADE para obtenção de informações importantes

acerca do desempenho e participação dos cursos de Bacharelado em CC do país, desmonstrando os resultados com o curso da Universidade Federal do Pará (UFPA), para fim de melhoria da qualidade de ensino.

Três questões de pesquisa foram elaboradas, sendo elas:

1. *Como o desempenho de um curso no ENADE se compara com o desempenho médio nacional?*
2. *Como o desempenho do curso varia em um determinado período de tempo?*
3. *Há uma alta abstenção dos estudantes do curso no exame?*

Os autores consideraram que responder essas perguntas permitiria mais opções para embasar reformulações de estratégias pedagógicas e políticas de incentivo aos alunos, assim, melhorando a qualidade do ensino.

O *software* utilizado foi desenvolvido em *Python* e a análise foi realizada utilizando o processo *Knowledge Discovery in Databases* (KDD).¹ O processo de coleta, processamento e análise dos dados ocorreu de forma satisfatória, o que permitiu obter resultados onde é possível observar:

1. O desempenho total dos alunos nas partes de FG e CE;
2. Uma comparação do desempenho dos alunos por tema do CE;
3. Dados de questões em branco e de alunos ausentes.

Em conclusão, os autores consideram que a principal contribuição desse trabalho é o fato de que essa análise pode ser executada de forma automática para qualquer curso de Bacharelado em CC do Brasil que possua conceito ENADE.

3.3 Avaliação de Desempenho em Cursos de Engenharia da Computação Baseada nos Microdados do ENADE

Rendeiro *et al.* (2023) apresentam uma análise do desempenho dos estudantes em cursos de Bacharelado em Engenharia da Computação (EC) a partir da aplicação de técnicas de ciência de dados nos microdados do ENADE.

O objetivo geral do estudo foi a realização de uma análise do desempenho dos discentes do curso de EC da UFPA, campus Belém, com base nas provas do ENADE. A etapa de coleta de dados se deu por meio do *download* dos microdados do ENADE 2014, 2017 e 2019 a partir do site oficial.

¹ Disponível em: <https://github.com/renan-cunha/KDD-Enade-Computing>. Acesso em: junho de 2023

As duas variáveis mais importantes para filtragem dos dados foram “CO_GRUPO” (seleção de entradas relacionadas a Engenharia da Computação) e “CO_CURSO” (seleção dos discentes da UFPA campus Belém).

Os resultados obtidos através da análise dos microdados do ENADE permitiram identificar pontos fortes e fracos do curso de EC da UFPA em comparação com o desempenho nacional. Por exemplo, foi possível constatar que no ano de 2014 o desempenho dos alunos da UFPA de Belém foi superior ao desempenho nacional em todos os temas, exceto “Inteligência Artificial”, “Fundamentos de Programação” e “Teoria da Computação”.

Em conclusão, Rendeiro *et al.* (2023) apresentou uma metodologia para selecionar, tratar e minerar informações úteis, relevantes e não triviais sobre o desempenho de qualquer curso de EC no ENADE. Vale ressaltar que este estudo apresentou uma análise específica do desempenho dos discentes do campus de Belém da UFPA em comparação com o desempenho médio nacional nos anos de 2014 e 2019.

3.4 Comparativo Entre os Trabalhos Relacionados e Este Estudo

Para esta seção, os trabalhos mostrados nas seções 3.1, 3.2 e 3.3 serão comparados com este presente trabalho. Este comparativo será realizado para mostrar as semelhanças e diferenças entre os trabalhos relacionados e este estudo.

O trabalho de Charão *et al.* (2020) utilizou os documentos oficiais publicados pelo INEP referentes ao ENADE, com o intuito de verificar quais conteúdos curriculares do ENADE os alunos do curso CC da UFSM tem desempenho abaixo ou acima do nacional, tendo como proposta subsidiar a revisão do PPC do curso de CC da UFSM.

No estudo de Cunha *et al.* (2021) foi proposta uma forma de análise automática para os cursos de CC em geral, desenvolvendo um *software* em *Python* que permite analisar os microdados do ENADE de qualquer curso de CC do Brasil que possua conceito ENADE de forma automática, conseguindo obter informações sobre o desempenho total dos alunos nas partes de FG e CE, dados de questões em branco e de alunos ausentes, além de uma comparação do desempenho dos estudantes por tema do CE.

A seguir, no que foi proposto por Rendeiro *et al.* (2023), temos uma análise do desempenho dos estudantes do curso de EC da UFPA por meio dos microdados do ENADE que conseguiu resultados que permitiram identificar pontos fracos e fortes do referido curso. Além disso, Rendeiro *et al.* (2023) apresentou procedimentos para tratar e minerar informações

relevantes e não triviais sobre o desempenho do curso de EC no ENADE.

Dito isso, este trabalho propôs uma análise dos microdados do ENADE para o curso de RC da UFC de Quixadá. Essa análise teve o intuito de realizar uma avaliação interna do curso para identificar pontos fortes e fracos, além de buscar encontrar pontos de ação para melhoria da estrutura e qualidade do curso. Como diferencial, este trabalho também apresentou uma análise do Questionário de Percepção da Prova do ENADE, que é respondido pelo aluno e permite tirar conclusões sobre dificuldades vivenciadas pelos discentes na prova. Em conclusão, foi possível extrair informações úteis para o objetivo deste estudo. Informações que permitiram evidenciar uma queda no desempenho dos discentes da UFC de Quixadá em relação aos anos em que o curso foi avaliado através do ENADE, por exemplo.

3.4.1 Tabela Comparativa

A Tabela 4 ilustra o comparativo entre os trabalhos relacionados e este estudo.

Tabela 4 – Comparação dos trabalhos relacionados

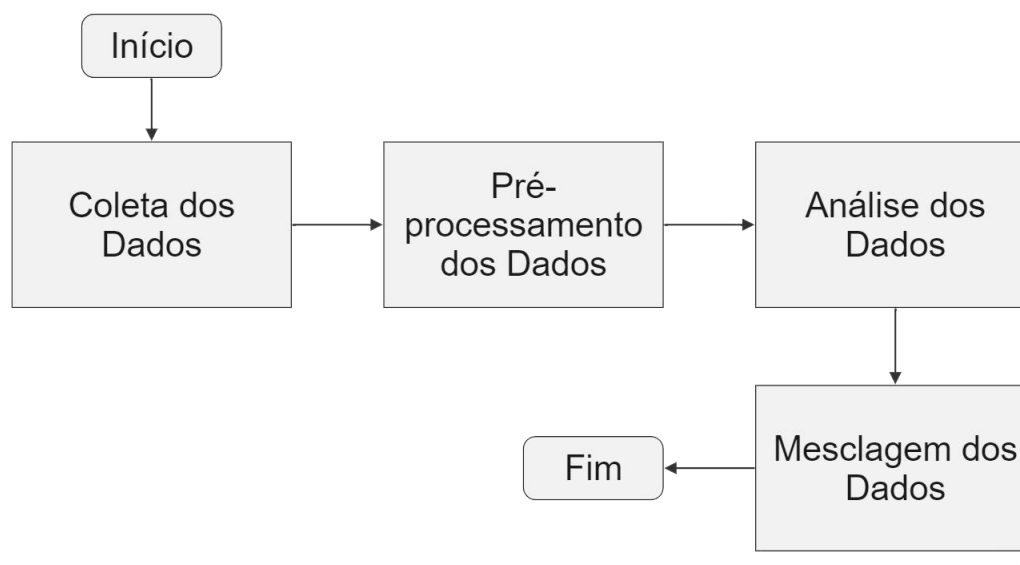
Trabalhos	Critérios Analisados				
	Análise dos Microdados do ENADE	Análise Automática do Microdados do ENADE	Análise de um Curso Específico de uma IES Específica	Análise de um Curso Específico para Qualquer IES	Análise do Questionário de Percepção da Prova
Charão <i>et al.</i> (2020)			x		
Cunha <i>et al.</i> (2021)	x	x		x	
Rendeiro <i>et al.</i> (2023)	x			x	
Este trabalho	x		x		x

Fonte: Elaborada pelo autor

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As atividades adotadas para a realização deste estudo serão apresentadas, em ordem de execução, neste capítulo. Cada atividade terá um breve resumo para descrever o que foi realizado. A Figura 1 apresenta o fluxograma das atividades que foram realizadas no desenvolvimento deste trabalho.

Figura 1 – Fluxograma de atividades



Fonte: Elaborada pelo autor

4.1 Coleta dos Dados

O primeiro passo foi coletar os microdados a partir do *site* oficial do INEP¹, onde os microdados e demais documentos de interesse se encontram disponíveis para *download* gratuitamente. Foi realizado o *download* dos microdados de 2014, 2017 e 2021. Os microdados vêm no formato “.txt” separados por ponto e vírgula e estão em uma pasta chamada “2.DADOS”. Além disso, temos a pasta “1.LEIA-ME” que contém documentos em formato de PDF e o dicionário de arquivos e variáveis dos microdados do ENADE em formato de planilha. Por meio desse dicionário pode-se observar que os arquivos a serem analisados eram: “microdados2014_arq3.txt”; “microdados2017_arq3.txt”; e “microdados2021_arq3.txt”. Esses arquivos contém os dados do curso, da IES, das respostas dos estudantes na parte de FG e CE, do Questionário de Percepção da Prova e outros dados relevantes.

¹ Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/enade>. Acesso em: maio de 2023.

4.2 Pré-processamento dos Dados

Na etapa de pré-processamento, separamos as variáveis de interesse, com base no dicionário de arquivos e variáveis dos microdados, documento que vem junto com os microdados e serve como guia para entender os dados presentes nos arquivos que contém os microdados. As variáveis de interesse e seus respectivos significados são:

- “NU_ANO”. Ano em que o exame foi aplicado;
- “CO_CURSO”. Código do curso. Nesse caso, o curso de RC de Quixadá possui código “1127191”;
- “NT_DIS_FG”. Nota bruta na parte discursiva de FG;
- “NT_OBJ_FG”. Nota bruta na parte objetiva de FG;
- “NT_FG”. Nota bruta na FG. É uma média ponderada da parte objetiva (60%) e discursiva (40%) de FG;
- “NT_DIS_CE”. Nota bruta na parte discursiva de CE;
- “NT_OBJ_CE”. Nota bruta na parte objetiva de CE;
- “NT_CE”. Nota bruta no CE. Média ponderada da parte objetiva (85%) e discursiva (15%) de CE;
- “NT_GER”. Nota bruta da prova. Uma média ponderada da FG (25%) e CE (75%);
- “DS_VT_ESC_OFG”. Vetor que representa a escolha de resposta da parte objetiva de FG;
- “DS_VT_GAB_OFG_FIN”. Vetor que representa o gabarito final de FG;
- “DS_VT_ACE_OFG”. Vetor que representa os acertos da parte objetiva na FG;
- “DS_VT_ESC_OCE”. Vetor que representa a escolha de resposta da parte objetiva de CE;
- “DS_VT_GAB_OCE_FIN”. Vetor que representa o gabarito final de CE;
- “DS_VT_ACE_OCE”. Vetor que representa os acertos da parte objetiva de CE;
- “NT_CE_D1”, “NT_CE_D2”, “NT_CE_D3”. Representam, respectivamente, as pontuações de cada aluno nas questões discursivas específicas de número três, quatro e cinco;
- “CO_RS_I1”, “CO_RS_I2”, “CO_RS_I3”, “CO_RS_I4”, “CO_RS_I5”, “CO_RS_I6”, “CO_RS_I7”, “CO_RS_I8”, “CO_RS_I9”. Correspondem às respostas das questões de um a nove do Questionário de Percepção da Prova.

Destaque-se que, pelo menos nas variáveis separadas, não haviam dados incorretos que necessitavam de tratamento para serem excluídos, e os dados em branco presentes nos microdados não eram dados faltantes, mas sim informações não preenchidas por parte dos alunos que não compareceram para fazer a prova do ENADE.

4.3 Mesclagem dos Dados

Para uma melhor análise dos dados foi realizada uma mescla de alguns dos microdados com as disciplinas presentes na Matriz Curricular² do curso de RC da UFC de Quixadá. Essa mescla permitiu mapear as questões de CE da prova do ENADE de RC juntamente com as disciplinas do curso de RC de Quixadá que correspondem ao conteúdo abordado nas questões. O processo de mesclagem foi simples, em planilhas do *Google Spreadsheet*, foi realizada uma listagem das questões com seus respectivos temas e disciplinas. A seguir, na Tabela 5 apresentaremos uma amostra de como os dados ficaram após a mesclagem.

Tabela 5 – Mapeamento do Total de Acertos e Erros por Disciplina do Ano de 2014

Mapeamento do Total de Acertos e Erros por Disciplina do Ano de 2014	
Disciplina	Total de Acertos por Disciplina
Ética, Direito e Legislação	12
Gerência de Redes	26
Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	30
Internet e Arquitetura TCP/IP	28
Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	26
Redes de Computadores	50
Redes de Comunicações Móveis	52
Segurança da Informação	20
Serviços de Redes	33
Sistemas Operacionais	8
Tópicos Avançados em Redes de Computadores	39

Fonte: Elaborada pelo autor

A estrutura dessa mesclagem é semelhante para o mapeamento de acertos e erros por tema/disciplina para todos os anos.

4.4 Análise dos Dados

Ressalta-se que, a coleta, o pré-processamento e a análise dos microdados foi realizada em *Python* utilizando o *Google Colab*³.

No *Colab*, passamos pelo download e separação das variáveis de interesse diretamente em código, para facilitar a reprodução e a portabilidade desta análise, que estando na nuvem, pode ser reproduzida mais facilmente.

² Disponível em: <https://rc.quixada.ufc.br/matriz-curricular/>. Acesso em junho de 2023.

³ Disponível em: <https://github.com/MichelSouzaGit/microdados-enade-rc>.

Na análise propriamente dita, pegamos as variáveis das pontuações individuais dos estudantes na parte discursiva de CE e as listamos. Em forma de matriz, temos os resultados das questões objetivas de FG e CE. Também foi listada a frequência de acertos e erros das questões objetivas válidas de FG e CE.

O mapeamento de questões por tema/disciplina foi realizado com os dados advindos da mesclagem dos dados na etapa anterior. Foi salvo um arquivo ".txt" com os dados das tabelas do mapeamento de temas e disciplinas das questões. O *download* desse arquivo acontece diretamente no *Colab*. Ademais, temos os resultados, em forma de matriz, das respostas do Questionário de Percepção da Prova.

Nos Apêndices A, B e C, será possível observar as planilhas do *Google Spreadsheet*, que mostram as tabelas mescladas que geraram as análises, principalmente, do mapeamento de acertos/erros por tema e disciplina e da quantidade total de acertos e erros, respectivamente, nos anos de 2014, 2017 e 2021.

5 RESULTADOS

Capítulo onde os resultados obtidos serão devidamente apresentados e discutidos. Os resultados foram obtidos a partir dos microdados do ENADE e dos demais arquivos de dados e documentos de informações que são disponibilizados publicamente para acesso e *download* no *site* oficial do INEP.¹

5.1 Questões Objetivas e Discursivas de Componente Específico do ENADE de 2014

Etapa destinada à apresentar os resultados referentes às questões objetivas e discursivas de CE do curso de RC de Quixadá do ano de 2014. Os resultados apresentados nas seções subsequentes foram obtidos a partir do mapeamento dos temas das questões, das disciplinas do curso onde os temas foram abordados e da quantidade de erros e acertos das questões. Em 2014, houve a participação de 24 discentes para prestar a prova do ENADE.

Através do Relatório de Síntese de Área do ENADE de 2014, da área de Tecnologia em Redes de Computadores², pode-se associar as questões aos seus respectivos temas. Para a associação das disciplinas com as questões, foi realizado um levantamento das disciplinas do curso de RC de Quixadá onde o tema da questão normalmente é abordado em sala. Por fim, a quantidade de erros e acertos foi mapeada a partir da análise dos microdados do ENADE de 2014.

5.1.1 Mapeamento do Quantitativo de Questões de Componente Específico por Tema do Ano de 2014

Os resultados relativos ao número de questões por tema do ano de 2014 no exame do ENADE serão apresentados nesta etapa. Como dito na seção anterior, os temas das questões foram obtidos a partir do Relatório de Síntese de Área de Tecnologia em Redes de Computadores. Porém, é importante ressaltar que, para cada ano em que o ENADE é realizado, um documento é disponibilizado por meio de portaria, onde são listados os componentes curriculares (temas) que são tomados como referencial para a elaboração da parte de CE do exame. Nesse caso, para o

¹ Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/microdados/enade>. Acesso em: maio de 2023.

² Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/relatorio_sintese/2014/2014_rel_tecnologia_em_redes_de_computadores.pdf. Acesso em junho de 2023.

curso de RC, trata-se da Portaria INEP N° 240, de 2 de junho de 2014³.

Comparando os componentes curriculares presentes na Portaria com os presentes no Relatório de Síntese de Área pode-se constatar que todos os 17 temas previstos na Portaria foram abordados no exame do ENADE.

A Tabela 6 a seguir, apresenta o número de questões por tema. Levou-se em consideração todas as questões da prova para esse levantamento, incluindo as questões que foram invalidadas por alguma razão, para que se possa quantificar de acordo com as 30 questões de CE que compõem a prova.

Tabela 6 – Mapeamento da Quantidade de Questões por Tema

Tema INEP	Quantidade de Questões
Administração de Sistemas Operacionais de Redes	2
Arquitetura de Redes de Computadores	1
Equipamentos para Interconexão de Redes	2
Ética e Empreendedorismo	1
Fundamentos de Comunicação e Transmissão de Dados	1
Fundamentos de Redes	1
Gerenciamento de Redes	4
Padrões de Cabeamento Estruturado	2
Padrões e Protocolos Utilizados na Arquitetura TCP/IP	3
Padrões para Redes Locais IEEE 802	2
Padrões para Redes sem Fio	1
Projeto de Redes de Computadores	5
Redes Convergentes	1
Redes de Longas Distâncias	2
Segurança de Redes de Computadores	3
Sustentabilidade e Meio ambiente	1
Tecnologias Emergentes	2

Fonte: Elaborada pelo autor

Ademais, deve-se ressaltar que algumas questões possuíam mais de um tema, dessa forma, foi quantificado para cada vez que um tema esteve presente em pelo menos uma questão, mesmo que essa questão possuísse mais de um tema. Questões com mais de um tema são quantificadas para cada um dos temas.

³ Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/legislacao/2014/diretrizes_cursos_diploma_tecnologo/diretrizes_diploma_tecnologo_redes_computadores.pdf. Acesso em junho de 2023.

5.1.2 Mapeamento do Número de Questões de Componente Específico por Disciplina do Ano de 2014

Como falado previamente, para o mapeamento das questões por disciplina, foi observada a disciplina onde normalmente é abordado o tema da questão. Ademais, na Tabela 7, podemos observar a quantidade de questões de CE por disciplina do ano de 2014. É importante frisar que algumas questões possuíam mais de uma disciplina ao serem quantificadas, sendo assim, questões com duas ou mais disciplinas associadas a elas contavam separadamente para cada disciplina. Ao todo, o curso de RC de Quixadá possui 30 disciplinas.

Tabela 7 – Mapeamento da Quantidade de Questões por Disciplina

Disciplina	Quantidade de Questões
Ética, Direito e Legislação	2
Gerência de Redes	4
Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	3
Internet e Arquitetura TCP/IP	3
Laboratório em Infra-estrutura de Redes de Computadores	4
Redes de Computadores	4
Redes de Comunicações Móveis	4
Segurança da Informação	3
Serviços de Redes	2
Sistemas Operacionais	1
Tópicos Avançados em Redes de Computadores	2

Fonte: Elaborada pelo autor

Outro ponto que deve ser observado é o fato de que boa parte das disciplinas do curso de RC de Quixadá, seguindo o critério de observar o tema da questão para definir a disciplina em que normalmente o assunto dessa questão seria tratado, não foram mapeadas em nenhuma questão. Segue a lista de disciplinas não mapeadas nesta etapa:

- Administração de Sistemas Operacionais Linux;
- Administração de Sistemas Operacionais Windows;
- Análise de Desempenho de Redes de Computadores;
- Desenvolvimento de Software para WEB;
- Empreendedorismo;
- Fundamentos de Banco de Dados;
- Fundamentos de Programação;
- Gerência de Projetos;

- Informática e Organização de Computadores;
- Matemática Computacional;
- Métodos e Técnicas de Pesquisa;
- Probabilidade e Estatística;
- Programação de Scripts;
- Programação Orientada a Objetos;
- Projeto de Pesquisa Científica e Tecnológica;
- Projeto Integrado em Redes de Computadores;
- Redes de Alta Velocidade;
- Sistemas Distribuídos;
- Teoria Geral da Administração.

No total, 19 das 30 disciplinas não foram mapeadas em alguma questão, o que significa que mais da metade das disciplinas não abordou algum tema presente na prova do ENADE.

5.1.3 Mapeamento de Erros e Acertos das Questões Objetivas Específicas Válidas do Ano de 2014 por Tema e Disciplina

A Tabela 8 a seguir apresenta a quantidade de erros e acertos de cada questão objetiva de CE do curso RC de Quixadá, com exceção das questões que foram anuladas. No ano de 2014, 24 estudantes participaram do Exame do ENADE.

Tabela 8 – Mapeamento de Erros e Acertos das Questões Objetivas Específicas Válidas do Ano de 2014 por Tema e Disciplina

Mapeamento de erros e acertos das Questões Objetivas Específicas válidas do ano de 2014 por Tema e Disciplina				
Número da Questão	Tema da Questão	Disciplina da Questão	Quantidade de acertos	Quantidade de erros
9	Fundamentos de Redes/Equipamentos para Interconexão de Redes	Redes de Computadores	21	3
10	Padrões e Protocolos Utilizados na Arquitetura TCP/IP	Internet e Arquitetura TCP/IP	15	9
11	Padrões e Protocolos Utilizados na Arquitetura TCP/IP	Internet e Arquitetura TCP/IP	13	11
12	Padrões para Redes Locais IEEE 802	Redes de Computadores	10	14
13	Equipamentos para Interconexão de Redes	Segurança da Informação	4	20
14	Fundamentos de Comunicação e Transmissão de Dados	Redes de Computadores	19	5
15	Segurança de Redes de Computadores	Redes de Comunicações Móveis/Segurança da Informação	18	6
18	Sustentabilidade e Meio ambiente	Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	17	7
19	Gerenciamento de Redes	Gerência de Redes	18	6
20	Administração de Sistemas Operacionais de Redes	Sistemas Operacionais	8	16
21	Administração de Sistemas Operacionais de Redes	Serviços de Redes	11	13
24	Redes Convergentes	Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	13	11
25	Projeto de Redes de Computadores	Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores/ Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	16	8
26	Ética e Empreendedorismo	Ética, Direito e Legislação	12	12
27	Tecnologias Emergentes	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	21	3
28	Tecnologias Emergentes	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	18	6
29	Padrões para Redes Locais IEEE 802	Redes de Comunicações Móveis	21	3
30	Padrões de Cabeamento Estruturado	Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	10	14
32	Segurança de Redes de Computadores	Segurança da Informação	16	8
33	Redes de Longas Distâncias	Redes de Comunicações Móveis/Serviços de Redes	22	2
34	Padrões para Redes sem Fio	Redes de Comunicações Móveis	13	11
35	Gerenciamento de Redes	Gerência de Redes	8	16

Fonte: Elaborada pelo autor

5.1.3.1 *Questão com mais acertos e Questão com mais erros*

A questão objetiva de CE com mais acertos foi a questão de número 33, com o tema “Redes de Longas Distâncias”, onde 22 de 24 alunos a responderam corretamente. Na Figura 2, podemos visualizar isso.

A questão objetiva de CE com mais respostas erradas foi a questão de número 13, que possui o tema “Equipamentos para Interconexão de Redes”, onde houveram 20 respostas erradas. A Figura 3 apresenta isso graficamente.

Figura 2 – Questão com mais acertos

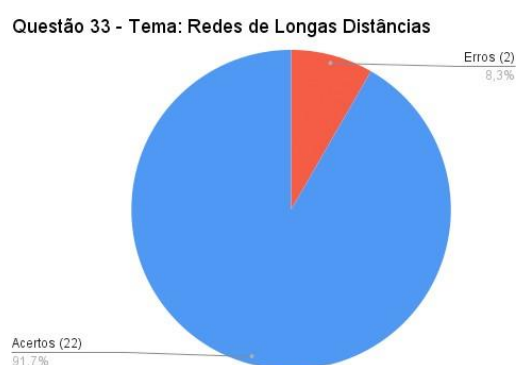


Figura 3 – Questão com mais erros



5.1.4 *Quantidade de Acertos por Tema e Disciplina das Questões Objetivas Específicas Válidas de 2014*

Nesta seção apresentaremos o mapeamento da quantidade de respostas certas, considerando tema e disciplina da questão, das questões objetivas de CE válidas do ano de 2014. A Figura 4 a seguir apresenta o mapeamento do número total de acertos obtidos por tema da questão objetiva de CE, isto é, a quantidade de acertos está sendo agrupada por tema, assim, podemos visualizar quais temas obtiveram mais ou menos respostas corretas por parte dos alunos. Deve-se ressaltar que alguns temas repetiram-se em mais de uma questão enquanto outros temas apareceram apenas uma vez.

Figura 4 – Quantidade de acertos por tema da questão.



Ademais, na Figura 5 podemos visualizar o mapeamento do número total de respostas corretas agrupadas pelas disciplinas das questões.

Figura 5 – Quantidade de acertos por disciplina da questão.



Como aconteceu no agrupamento do índice de acertos por tema, aqui também existem disciplinas presentes em somente uma questão, enquanto outras apresentaram-se em duas ou mais questões. Essa situação foi melhor explicada nas seções 5.1.1 e 5.1.2 nas Tabelas 6 e 7, respectivamente.

5.1.5 Quantidade de Erros por Tema e Disciplina das Questões Objetivas Específicas Válidas de 2014

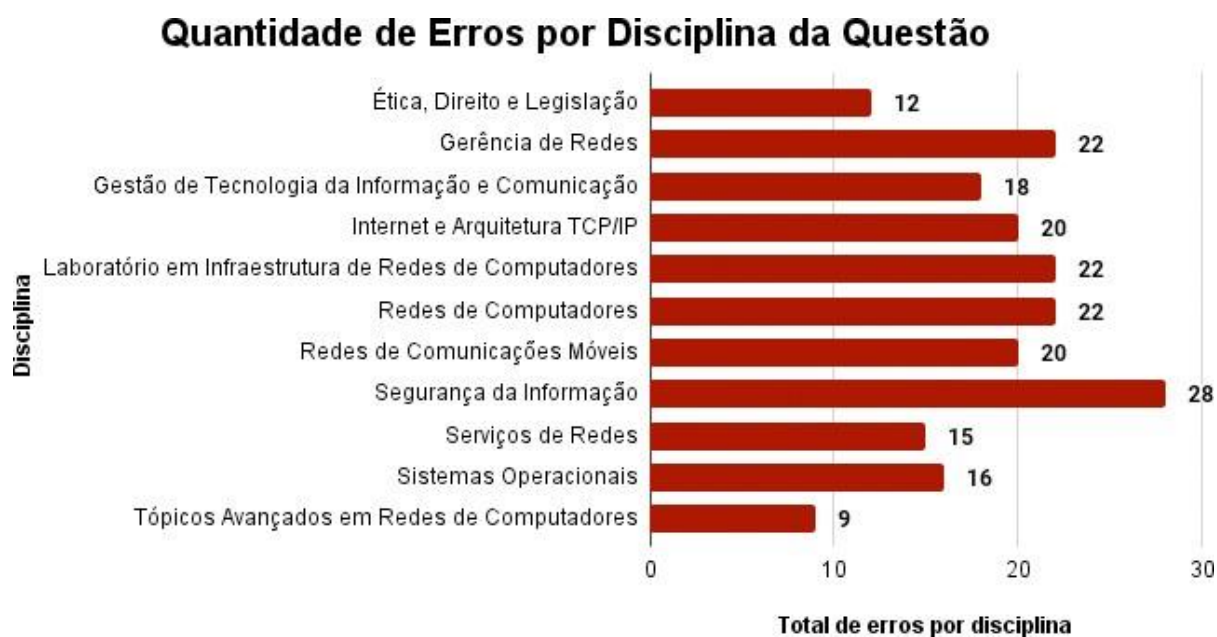
Etapa destinada à mapear o número total de respostas erradas por tema e disciplina das questões objetivas específicas de 2014. Como já explicado na seção anterior, temos questões mapeadas em mais de uma disciplina ou tema, então, em alguns casos, foi necessário agrupar temas e/ou disciplinas juntamente para deixar a análise mais adequada. A seguir, apresentaremos o mapeamento de erros por tema da questão.

Figura 6 – Quantidade de erros por tema da questão.



Logo acima, a Figura 6 apresenta o mapeamento de erros por tema da questão. Ademais, na Figura 7, temos a quantidade de erros por disciplina da questão.

Figura 7 – Quantidade de erros por disciplina da questão.



5.1.6 Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões Discursivas Específicas Válidas de 2014

Nesta seção, abordaremos o mapeamento entre temas e disciplinas para as questões discursivas de CE do ano de 2014. Como já explicado anteriormente, para associar uma questão com seu devido tema, foi necessário analisar o Relatório de Síntese de Área referente ao curso de RC e, para associar a questão com sua disciplina, foi investigado em quais disciplinas do curso de RC da UFC de Quixadá o assunto da questão costuma cair.

A Tabela 9 mostra o mapeamento das três questões discursivas de CE aos seus devidos temas e disciplinas.

Tabela 9 – Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões Discursivas Específicas

Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões Discursivas Específicas		
Questão	Disciplina	Tema(s)
3	Redes de Computadores	Redes de Longas Distâncias e Projeto de Redes de Computadores
4	Internet e Arquitetura TCP/IP	Arquitetura de Redes de Computadores, Padrões e Protocolos Utilizados na Arquitetura TCP/IP e Projeto de Redes de Computadores
5	Segurança da Informação	Segurança de Redes de Computadores

Fonte: Elaborada pelo autor

5.1.7 Pontuação dos Estudantes nas Questões Discursivas de Componente Específico de 2014

Para esta seção, iremos mostrar a análise das questões discursivas de CE no que diz respeito ao desempenho dos estudantes nelas. Ao todo, são três questões, as quais serão apresentadas as notas agrupadas dos alunos para cada uma das questões. No arquivo dos microdados, cada questão com resposta válida recebe um valor que varia de 0 a 100, que representa a pontuação que o aluno conseguiu naquela questão. A numeração das questões discursivas específicas nas seções subsequentes corresponde a numeração dessas questões na prova do ENADE.

A pontuação corresponde a nota que o aluno tirou na questão e considerando que cada questão vale um ponto, basta dividir a pontuação por 100 para converter a pontuação em nota. A seguir, na Figura 8, podemos observar as pontuações da questão discursiva de número 3.

Figura 8 – Questão Discursiva Específica 3.



Em seguida, mostraremos os resultados obtidos das pontuações da questão discursiva específica de número quatro. As pontuações podem ser visualizadas na Figura 9.

Figura 9 – Questão Discursiva Específica 4.



Ademais, serão apresentadas as pontuações agrupadas da questão de número cinco. Podemos observar as pontuações por meio da Figura 10.

Figura 10 – Questão Discursiva Específica 3.



5.2 Questões Objetivas e Discursivas de Componente Específico do ENADE de 2017

Nesta seção, serão apresentados os resultados relativos às questões discursivas e objetivas de CE do curso de RC da UFC de Quixadá. Em 2017, um total de 25 discentes realizaram a prova do ENADE.

Para relacionar as questões com seus respectivos temas, foi utilizado como base o Relatório de Síntese de Área do ENADE de 2017 de Tecnologia em Redes de Computadores⁴.

⁴ Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/relatorio_sintese/2017/Tec_Netes_de_Computadores.pdf. Acesso em junho de 2023

Para associar as disciplinas com as questões, realizou-se um levantamento das disciplinas do curso de RC da UFC de Quixadá onde normalmente a temática da questão é abordada em sala. Por fim, a quantidade de erros e acertos foi mapeada a partir da análise dos microdados do ENADE de 2017.

5.2.1 Mapeamento do Quantitativo de Questões por Tema do Ano de 2017

Nesta etapa, apresentaremos o quantitativo de questões presentes em cada tema. Para a elaboração da parte de CE da prova do ENADE do ano de 2017 para o curso de RC, utilizou-se como base referencial, os componentes curriculares presentes na Portaria INEP Nº 479, de 6 de Junho de 2017⁵.

Ao todo são 22 componentes curriculares presentes no documento, ou seja, 22 temas. Entretanto, dos 22 temas presentes na Portaria, 18 foram abordados no ENADE. Os 4 temas ausentes na prova, foram:

- Padrões para redes locais IEEE 802;
- Políticas de segurança de redes de computadores;
- Sustentabilidade e meio ambiente;
- Gestão de projetos.

Tabela 10 – Mapeamento da Quantidade de Questões por Tema

Tema INEP	Quantidade de Questões
Administração e Gerenciamento de Serviços de Redes de Computadores e Virtualização	1
Arquitetura TCP/IP e Seus Protocolos	4
Configuração de Dispositivos de Redes de Computadores	1
Equipamentos para Interconexão de Redes de Computadores	1
Fundamentos da Comunicação e Transmissão de Dados	3
Fundamentos, Componentes e Topologias de Redes de Computadores	2
Gerência e Administração de Redes de Computadores	1
Governança Corporativa e Auditoria	3
Modelos de Referência de Redes de Computadores	2
Modelos e Algoritmos de Roteamento	1
Normas e Padrões de Cabeamento Estruturado	2
Padrões para Redes Sem Fio e Requisitos de Segurança	2
Programação e Banco de Dados Voltado para Redes de Computadores	2
Projeto Lógico e Físico de Redes de Computadores	1
Protocolos de Redes de Longa Distância	4
Redes Convergentes	4
Segurança de Redes de Computadores	3
Tecnologias Emergentes	4

Fonte: Elaborada pelo autor

⁵ Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/legislacao/2017/tecnologia_em_redes_de_computadores_-_portaria_n_479_de_6_de_junho_de_2017.pdf. Acesso em junho de 2023

Na Tabela 10 a cima podemos observar a quantidade de questões por tema. Todas as 30 questões da parte de CE foram consideradas. É importante salientar que existem questões com mais de um tema, e elas são contabilizadas para cada tema.

5.2.2 Mapeamento do Número de Questões de Componente Específico por Disciplina do Ano de 2017

Nesta seção, os resultados referentes ao mapeamento das questões de CE do ENADE do ano de 2017 por disciplina em que, habitualmente, o assunto da questão é abordado. Como já comentado anteriormente, ao todo, o curso de RC de Quixadá possui 30 disciplinas. A Tabela 11 apresenta esses resultados.

Tabela 11 – Mapeamento da Quantidade de Questões por Disciplina

Disciplina	Quantidade de Questões
Administração de Sistemas Operacionais Linux	1
Administração de Sistemas Operacionais Windows	1
Fundamentos de Banco de Dados	1
Gerência de Projetos	1
Gerência de Redes	1
Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	3
Internet e Arquitetura TCP/IP	5
Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	2
Redes de Computadores	7
Redes de Comunicações Móveis	2
Segurança da Informação	2
Serviços de Redes	4
Tópicos Avançados em Redes de Computadores	4

Fonte: Elaborada pelo autor

Ademais, algumas questões foram associadas a mais de uma disciplina, e, portanto, foram contabilizadas separadamente para cada disciplina. Além disso, a seguir, deve-se destacar as disciplinas sem questões associadas, sendo elas as disciplinas de:

- Análise de Desempenho de Redes de Computadores;
- Desenvolvimento de Software para WEB;
- Empreendedorismo;
- Ética, Direito e Legislação;
- Fundamentos de Programação;
- Informática e Organização de Computadores;

- Matemática Computacional;
- Métodos e Técnicas de Pesquisa;
- Probabilidade e Estatística;
- Programação de Scripts;
- Programação Orientada a Objetos;
- Projeto de Pesquisa Científica e Tecnológica;
- Projeto Integrado em Redes de Computadores;
- Redes de Alta Velocidade;
- Sistemas Distribuídos;
- Sistemas Operacionais;
- Teoria Geral da Administração.

Em 2017, 17 disciplinas da UFC de Quixadá não tiveram assuntos abordados no ENADE de RC, segundo o mapeamento das disciplinas por assunto da questão.

5.2.3 Mapeamento de erros e acertos das Questões Objetivas Específicas válidas do ano de 2017 por Tema e Disciplina

A Tabela 12 apresenta o mapeamento de erros e acertos das questões objetivas de CE do curso de Redes da UFC de Quixadá do ano de 2017.

Tabela 12 – Mapeamento de erros e acertos das Questões Objetivas Específicas válidas do ano de 2017 por Tema e Disciplina

Mapeamento de erros e acertos das Questões Objetivas Específicas válidas do ano de 2017 por Tema e Disciplina				
Número da Questão	Tema da Questão	Disciplina da Questão	Quantidade de acertos	Quantidade de erros
9	Fundamentos, componentes e topologias de redes de computadores	Redes de Computadores/Internet e Arquitetura TCP/IP	9	16
10	Administração e gerenciamento de serviços de redes de computadores e virtualização	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	16	9
12	Modelos de referência de redes de computadores	Redes de Computadores	5	20
13	Arquitetura TCP/IP e seus protocolos	Internet e Arquitetura TCP/IP	2	23
14	Modelos e algoritmos de roteamento	Redes de Computadores	10	15
15	Padrões para redes sem fio e requisitos de segurança	Redes de Comunicações Móveis	3	22
16	Programação e banco de dados voltado para redes de computadores	Fundamentos de Banco de Dados	8	17
18	Equipamentos para interconexão de redes de computadores	Redes de Computadores	15	10
22	Segurança de redes de computadores	Administração de Sistemas Operacionais Windows/Linux	18	7
24	Arquitetura TCP/IP e seus protocolos	Internet e Arquitetura TCP/IP	5	20
26	Governança corporativa e auditoria	Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	10	15
27	Fundamentos da comunicação e transmissão de dados	Redes de Computadores	17	8
29	Arquitetura TCP/IP e seus protocolos/Redes convergentes/Protocolos de redes de longa distância	Serviços de Redes	15	10
30	Governança corporativa e auditoria	Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	10	15
31	Fundamentos da comunicação e transmissão de dados/ Normas e padrões de cabeamento estruturado	Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	1	24
33	Tecnologias Emergentes	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	18	7
35	Tecnologias emergentes	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	12	13

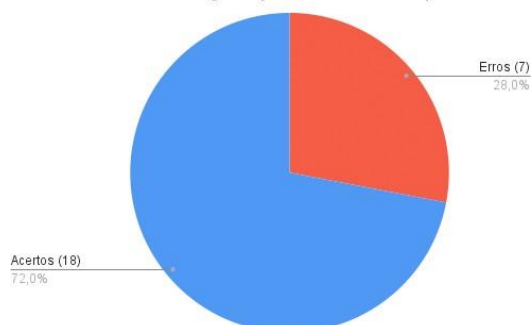
Fonte: Elaborada pelo autor

5.2.3.1 Questões com maior número de acertos e Questão com maior número de erros

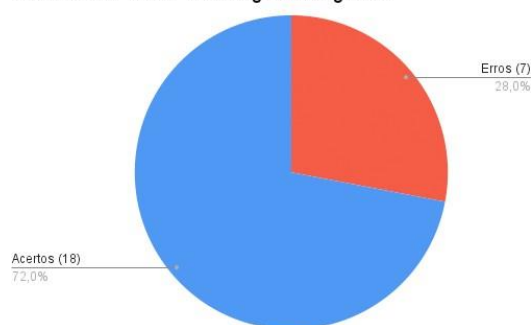
No ENADE de 2017, para o curso de Tecnologia em RC da UFC de Quixadá, houveram duas questões empatadas com 18 respostas corretas, sendo elas as presentes nas Figuras 11 e 12 sendo, respectivamente, as questões 22 e 33.

Figura 11 – Questão com mais acertos (1) Figura 12 – Questão com mais acertos (2)

Questão 22 - Tema: Segurança de redes de computadores



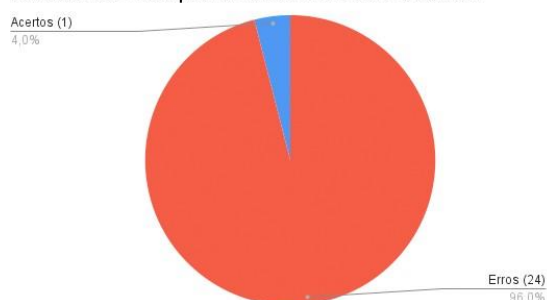
Questão 33 - Tema: Tecnologias emergentes



A questão com o maior número de respostas incorretas foi a questão de número 31, com 24 respostas erradas, que pode ser visualizada na Figura 13 logo abaixo.

Figura 13 – Questão com mais erros

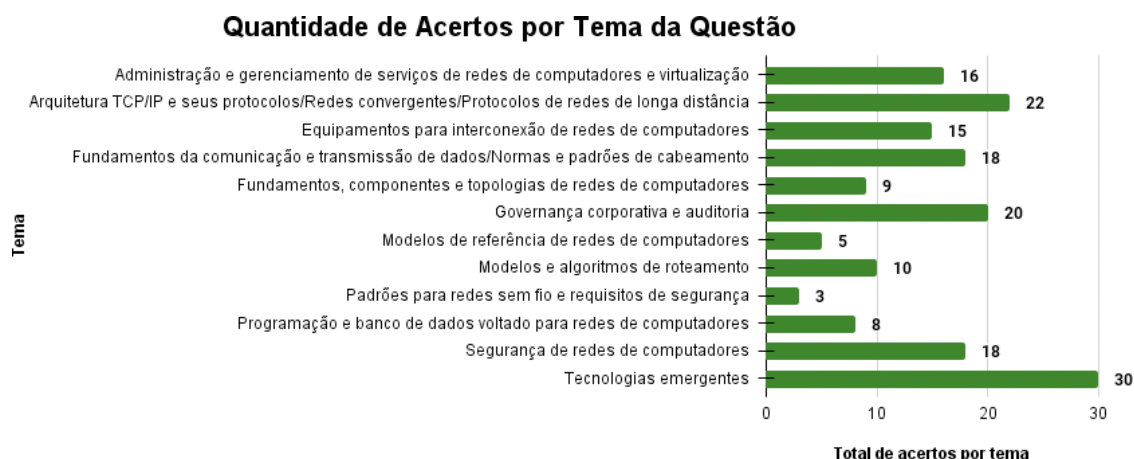
Questão 31 - Tema: Fundamentos da comunicação e transmissão de dados/Normas e padrões de cabeamento estruturado



5.2.4 Quantidade de Acertos por Tema e Disciplina das Questões Objetivas Específicas Válidas de 2017

A quantidade de acertos das questões válidas de CE do ano de 2017 por tema e disciplina será mapeada nesta seção. Ao agrupar a quantidade de respostas certas por tema e disciplina podemos visualizar quais temas/disciplinas obtiveram mais acertos por parte dos alunos. Alguns dos temas repetiram-se em mais de uma questão enquanto outros temas apareceram apenas uma vez. O mesmo acontece com as disciplinas.

Figura 14 – Quantidade de acertos por tema da questão.



Na Figura 14 acima, podemos visualizar o agrupamento do total de acertos por tema das questões. Logo abaixo, na Figura 15 podemos visualizar o mapeamento do número total de acertos agrupados pelas disciplinas das questões.

Figura 15 – Quantidade de acertos por disciplina da questão.

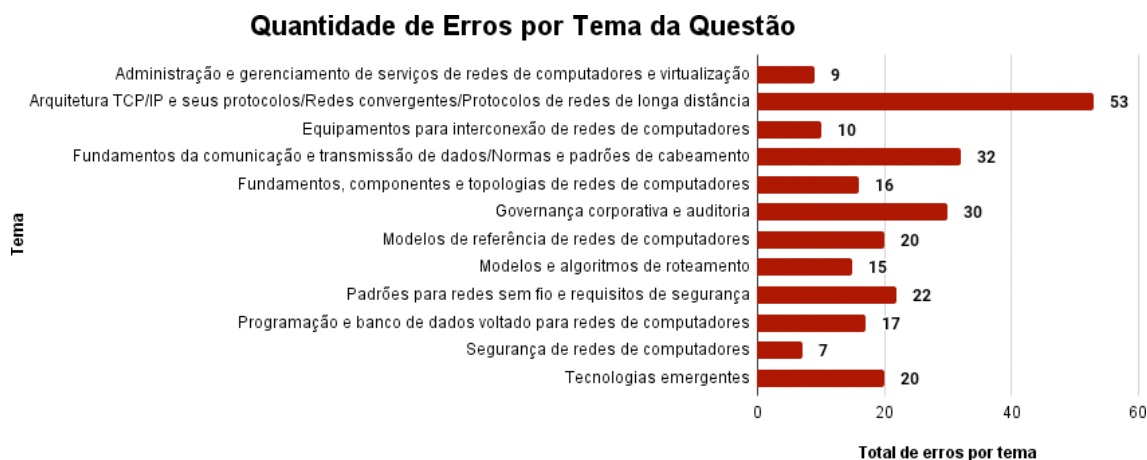


5.2.5 Quantidade de Erros por Tema e Disciplina das Questões Objetivas Específicas Válidas de 2017

Para esta seção, temos como foco apresentar o mapeamento da quantidade total de erros por tema e disciplina das questões válidas de CE de 2017. A seguir, temos o mapeamento

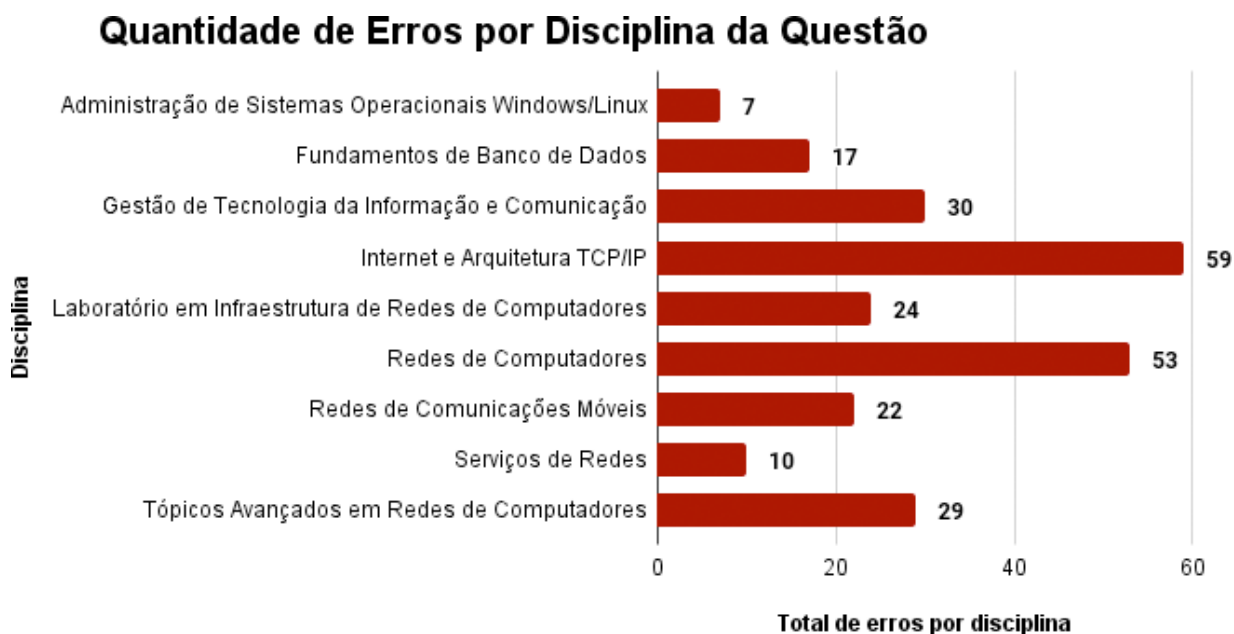
de erros por tema da questão, presente na Figura 16.

Figura 16 – Quantidade de erros por tema da questão.



A Figura 17 apresenta a quantidade de erros por disciplina da questão. Deve-se salientar que aqui, como aconteceu em outras seções, também tivemos questões associadas à mais de um tema/disciplina.

Figura 17 – Quantidade de erros por disciplina da questão.



5.2.6 Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões Discursivas Específicas Válidas de 2017

Para esta etapa, realizaremos o mapeamento dos temas e das disciplinas e suas respectivas questões discursivas de CE do ano de 2017. Ao analisar o Relatório de Síntese de Área de Tecnologia em RC de 2017, pode-se associar a questão com seu tema. Para mapear a questão à disciplina, foi averiguado em qual disciplina do curso de RC de Quixadá o tema daquela questão geralmente é abordado. A seguir, na Tabela 13, é possível verificar o mapeamento das questões discursivas com seus temas e suas disciplinas.

Tabela 13 – Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões Discursivas Específicas

Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões Discursivas Específicas		
Questão	Disciplina(s)	Tema(s)
3	Redes de Computadores e Internet e Arquitetura TCP/IP	Fundamentos, Componentes e Topologias de Redes de Computadores, Projeto lógico e Físico de Redes de Computadores e Configuração de Dispositivos de Redes de Computadores
4	Gerência de Redes	Gerência e Administração de Redes de Computadores
5	Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	Normas e Padrões de Cabeamento Estruturado

Fonte: Elaborada pelo autor

5.2.7 Pontuação dos Estudantes nas Questões Discursivas de Componente Específico de 2017

Neste tópico, continuaremos as análises com as questões discursivas de CE do ano de 2017. Nas próximas seções, serão mostradas as pontuações para cada questão, que variam de 0 a 100, conforme o arquivo dos microdados. Cada questão conterà a numeração da questão na prova do ENADE.

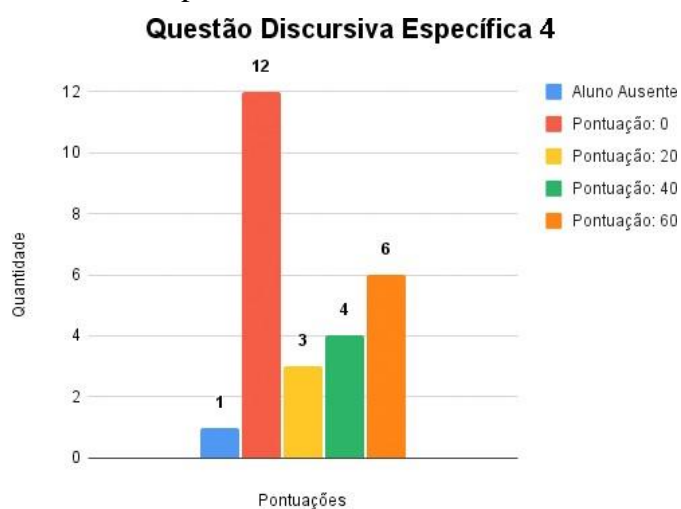
A seguir, mostraremos as pontuações agrupadas dos alunos para a questão discursiva específica de número três. Como dito anteriormente, cada pontuação pode ser dividida por 100 para obter a nota da questão.

Figura 18 – Questão Discursiva Específica 3.



Ademas, temos os resultados obtidos das pontuações da quarta questão discursiva específica. Esses resultados podem ser vistos na Figura 19.

Figura 19 – Questão Discursiva Específica 4.



Logo a seguir, vamos observar as pontuações agrupadas da questão discursiva específica de número cinco. A Figura 20 mostra o agrupamento das pontuações.

Figura 20 – Questão Discursiva Específica 5.



5.3 Questões Objetivas e Discursivas de Componente Específico do ENADE de 2021

Nesta etapa, serão apresentados os resultados relativos às questões discursivas e objetivas de CE respondidas pelos alunos da UFC de Quixadá, do curso de RC. No ano de 2021, um total de 29 estudantes prestaram a prova do ENADE.

Para os resultados que serão mostrados nas seções subsequentes, foi utilizado o documento do Relatório de Síntese de Área de 2021, da área de Tecnologia em Redes de Computadores⁶ para mapear o tema das questões.

A associação das questões para com suas respectivas disciplinas foi realizado observando o tema da questão e em qual disciplina ele normalmente é abordado no curso de RC da UFC de Quixadá. Por fim, o mapeamento de erros e acertos foi obtido através da análise dos microdados do ENADE de 2021.

5.3.1 Mapeamento do Quantitativo de Questões por Tema do Ano de 2021

A quantidade de questões por tema será apresentada a seguir. No ano de 2021, foi lançada a Portaria N° 385, de 23 de Agosto de 2021⁷, que indica os temas que foram utilizados como base para a elaboração da parte de CE da prova de RC do ENADE de 2021.

Ao todo, o documento compreende 25 temas. Todos os temas presentes na Portaria, com exceção do tema “Gerenciamento de Redes de Computadores”, foram abordados no ENADE

⁶ Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_superior/enade/relatorio_sintese/2021/Enade_2021_Relatorios_Sintese_Area_Redres_Computadores.pdf. Acesso em junho de 2023.

⁷ Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-385-de-23-de-agosto-de-2021-340132781>. Acesso em junho de 2023.

de 2021. O mapeamento do quantitativo de questões por tema pode ser observado na Tabela 14. Esse levantamento foi baseado em todas as 30 questões de CE do exame. Ressalta-se que algumas questões compreendiam mais de um tema, sendo assim, a contabilização dessas questões foi realizada para cada tema.

Tabela 14 – Mapeamento da Quantidade de Questões por Tema

Tema INEP	Quantidade de Questões
Administração de Servidores e Serviços de Redes	3
Arquitetura TCP/IP e Seus Protocolos	3
Comunicações Multimídia	1
Conceitos de Banco de Dados Aplicados a Redes de Computadores	1
Configuração de Dispositivos de Redes de Computadores	1
Equipamentos para Interconexão de Redes de Computadores	1
Fundamentos da Comunicação e Transmissão de Dados	2
Fundamentos, Componentes e Topologias de Redes de Computadores	1
Gestão de Projetos	1
Governança Corporativa e Auditoria	1
Modelos de Referência de Redes de Computadores	1
Normas e Padrões de Cabeamento Estruturado	1
Padrões de Redes IEEE 802.x	2
Políticas de Segurança em Redes de Computadores	3
Programação e Automação de Redes de Computadores	1
Projeto Lógico e Físico de Redes de Computadores	1
Redes de Alta Velocidade e Suas Tecnologias	1
Redes Sem Fio	1
Segurança de Redes de Computadores	1
Soluções de Segurança em Redes Sem Fio	2
Sustentabilidade e Meio Ambiente	1
Tecnologias Emergentes	2
Tipos de Algoritmos e Protocolos de Roteamento	1
Virtualização de Redes, Servidores, Aplicativos e Desktops	1

Fonte: Elaborada pelo autor

5.3.2 Mapeamento do Número de Questões de Componente Específico por Disciplina do Ano de 2021

O curso de RC de Quixadá tem, ao todo, 30 disciplinas. Ademais, na Tabela 15, temos o número total de questões por disciplina. Além disso, precisa-se ressaltar que algumas questões foram mapeadas em mais de uma disciplina fazendo com que tenham sido quantificadas em cada disciplina.

Tabela 15 – Mapeamento da Quantidade de Questões por Disciplina

Disciplina	Quantidade de Questões
Administração de Sistemas Operacionais Linux	1
Análise de Desempenho de Redes de Computadores	1
Fundamentos de Banco de Dados	1
Gerência de Projetos	1
Gerência de Redes	1
Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	1
Internet e Arquitetura TCP/IP	3
Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	2
Redes de Alta Velocidade	2
Redes de Computadores	7
Redes de Comunicações Móveis	5
Segurança da Informação	3
Serviços de Redes	1
Sistemas Distribuídos	1
Tópicos Avançados em Redes de Computadores	2

Fonte: Elaborada pelo autor

Também é imprescindível comentar sobre as disciplinas que não possuem questões associadas. A seguir, temos a listagem dessas disciplinas:

- Administração de Sistemas Operacionais Windows;
- Desenvolvimento de Software para WEB;
- Empreendedorismo;
- Ética, Direito e Legislação;
- Fundamentos de Programação;
- Informática e Organização de Computadores;
- Matemática Computacional;
- Métodos e Técnicas de Pesquisa;
- Probabilidade e Estatística;
- Programação de Scripts;
- Programação Orientada a Objetos;
- Projeto de Pesquisa Científica e Tecnológica
- Projeto Integrado em Redes de Computadores;
- Sistemas Operacionais;
- Teoria Geral da Administração.

No ano de 2021, exatamente metade das disciplinas não foram mapeadas em alguma

questão.

5.3.3 Mapeamento de erros e acertos das Questões Objetivas Específicas válidas do ano de 2021 por Tema e Disciplina

Para esta seção, a Tabela 16 apresenta a quantidade de erros e acertos para cada uma das questões objetivas de CE do ENADE de 2021 para o curso de RC do Campus de Quixadá, exceto as questões anuladas.

Tabela 16 – Mapeamento de erros e acertos das Questões Objetivas Específicas válidas do ano de 2021 por Tema e Disciplina

Mapeamento de erros e acertos das Questões Objetivas Específicas válidas do ano de 2021 por Tema e Disciplina				
Número da Questão	Tema da Questão	Disciplina da Questão	Quantidade de acertos	Quantidade de erros
9	Fundamentos, componentes e topologias de redes de computadores	Redes de Computadores	9	20
10	Fundamentos da comunicação e transmissão de dados	Redes de Computadores	20	9
11	Fundamentos da comunicação e transmissão de dados	Redes de Alta Velocidade	11	18
12	Modelos de referência de redes de computadores	Redes de Computadores	12	17
14	Arquitetura TCP/IP e seus protocolos	Internet e Arquitetura TCP/IP	12	17
15	Tipos de algoritmos e protocolos de roteamento	Redes de Computadores/Redes de Comunicações Móveis	6	23
16	Equipamentos para interconexão de redes de computadores	Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	3	26
17	Padrões de redes IEEE 802.x	Redes de Computadores	8	21
18	Redes sem fio	Redes de Comunicações Móveis	15	14
20	Administração de servidores e serviços de redes	Administração de Sistemas Operacionais Linux	7	22
21	Virtualização de redes, servidores, aplicativos e desktops	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	8	21
22	Programação e Automação de redes de computadores	Sistemas Distribuídos	25	4
23	Conceitos de banco de dados aplicados a redes de computadores	Fundamentos de Banco de Dados	24	5
24	Soluções de segurança em redes sem fio	Segurança da Informação	11	18
25	Administração de servidores e serviços de redes	Segurança da Informação	13	16
26	Configuração de dispositivos de redes de computadores	Redes de Computadores	5	24
27	Administração de servidores e serviços de redes/ Políticas de segurança em redes de computadores	Gerência de Redes	19	10
30	Tecnologias emergentes/Padrões de redes IEEE 802.x	Redes de Comunicações Móveis	10	19
33	Políticas de segurança em redes de computadores/ Soluções de segurança em redes sem fio	Redes de Comunicações Móveis	23	6

Fonte: Elaborada pelo autor

5.3.3.1 Questão com mais acertos e questão com mais erros

A questão 22 obteve o maior número de respostas corretas, totalizando 25 acertos. Podemos visualizar isso por meio da Figura 21. Tendo 26 de 29 respostas erradas, a questão com mais erros é a de número 16. A Figura 22 corresponde ao gráfico da questão 16.

Figura 21 – Questão com mais acertos

Questão 22 - Tema: Programação e Automação de redes de computadores

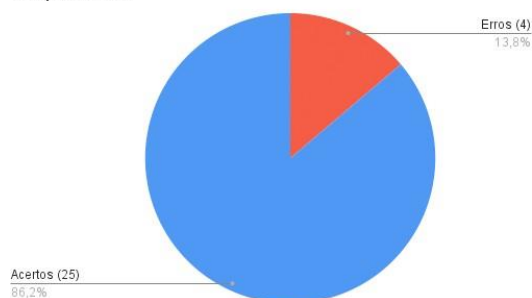
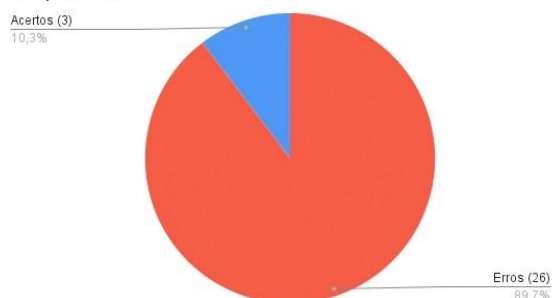


Figura 22 – Questão com mais erros

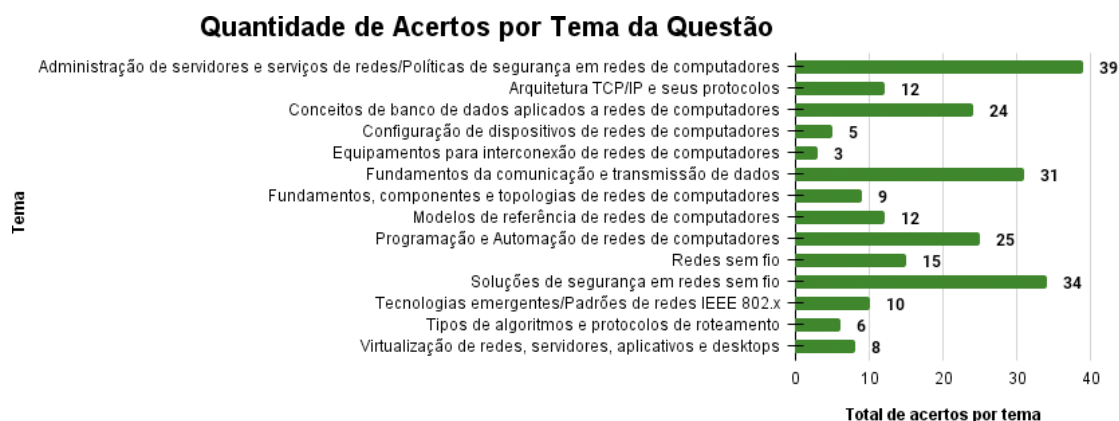
Questão 16 - Tema: Equipamentos para interconexão de Redes de computadores



5.3.4 Quantidade de Acertos por Tema e Disciplina das Questões Objetivas Específicas Válidas de 2021

Nesta seção, apresentaremos o levantamento do quantitativo de acertos das questões objetivas específicas do ano de 2021, agrupando por tema/disciplina, tornando possível visualizar quais temas/disciplinas obtiveram mais ou menos respostas corretas por parte dos alunos. É preciso frizar que alguns dos temas e disciplinas repetiram-se em mais de uma questão.

Figura 23 – Quantidade de acertos por tema da questão.



Na Figura 23, é possível observar o agrupamento do total de respostas corretas por tema das questões. O mapeamento do número de acertos por disciplina pode ser visualizado na Figura 24, logo abaixo.

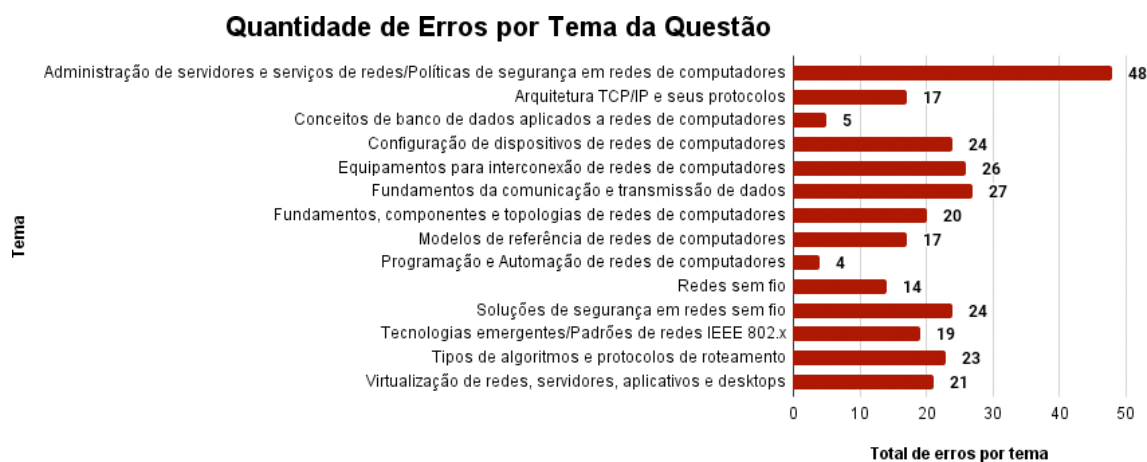
Figura 24 – Quantidade de acertos por disciplina da questão.



5.3.5 Quantidade de Erros por Tema e Disciplina das Questões Objetivas Específicas Válidas de 2021

Aqui, abordaremos os resultados referentes ao quantitativo de erros por tema e disciplina das questões objetivas de 2021. A seguir, a Figura 25 apresenta o mapeamento de erros por tema da questão.

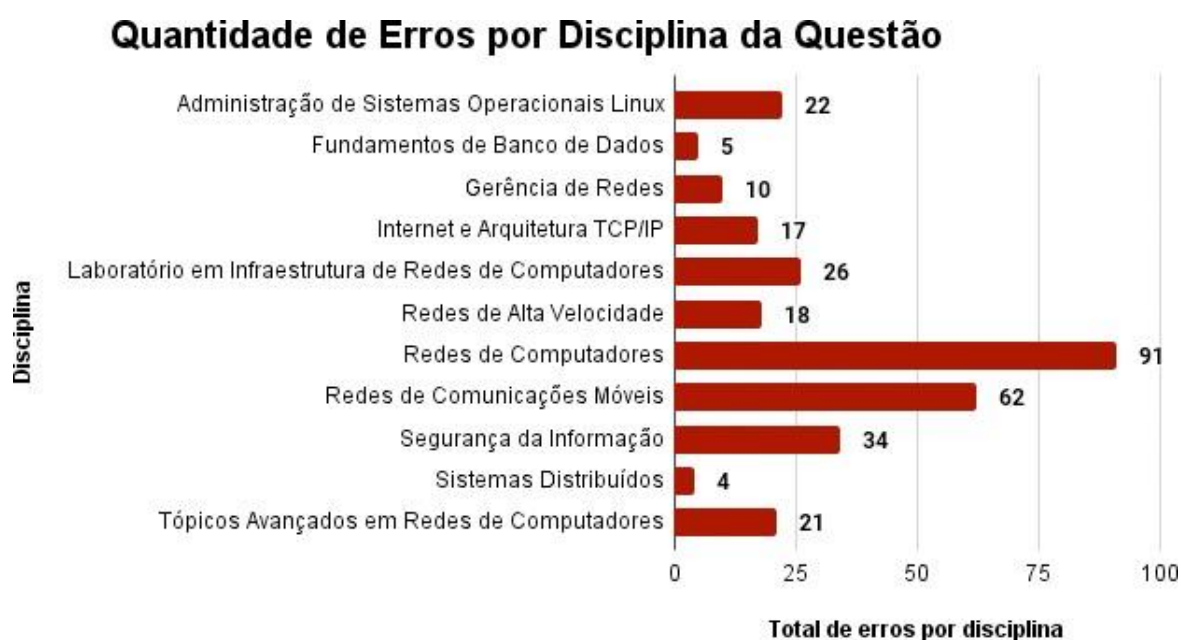
Figura 25 – Quantidade de erros por tema da questão.



A seguir, a Figura 26 mostra a quantidade de erros por disciplina da questão. Como já comentado nos tópicos anteriores, esse mapeamento foi realizado considerando que alguns

temas e disciplinas estão presentes em mais de uma questão.

Figura 26 – Quantidade de erros por disciplina da questão.



5.3.6 Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões Discursivas Específicas Válidas de 2021

Neste tópico, poderemos visualizar o mapeamento das questões discursivas de CE do ano de 2021, de acordo com seus temas e disciplinas. Por meio do Relatório de Síntese de Área de Tecnologia em RC de 2021, pode-se mapear cada questão à seu tema. O mapeamento da questão à sua disciplina, foi possível por meio do ato de verificar em qual disciplina do curso de RC de Quixadá o tema daquela questão é abordado. Logo abaixo, na Tabela 17, podemos observar esse mapeamento.

Tabela 17 – Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões Discursivas Específicas

Mapeamento de Temas e Disciplinas das Questões Discursivas Específicas		
Questão	Disciplina(s)	Tema(s)
3	Redes de Computadores e Internet e Arquitetura TCP/IP	Projeto Lógico e Físico de Redes de Computadores e Arquitetura TCP/IP e Seus Protocolos
4	Segurança da Informação	Segurança de Redes de Computadores
5	Redes de Alta Velocidade	Redes de Alta Velocidade e Suas Tecnologias

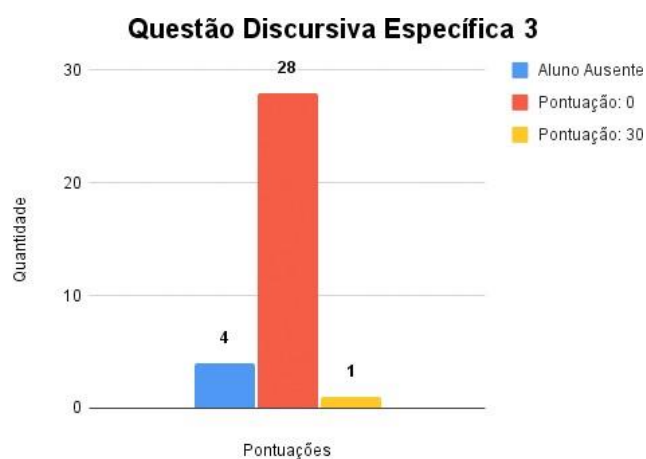
Fonte: Elaborada pelo autor

5.3.7 Pontuação dos Estudantes nas Questões Discursivas de Componente Específico de 2021

Para esta parte, analisaremos as questões discursivas de CE do ano de 2021. As seções seguintes apresentarão as pontuações para cada questão, que variam de 0 a 100, conforme o arquivo dos microdados. Cada questão conterá a numeração correspondente da questão no exame do ENADE.

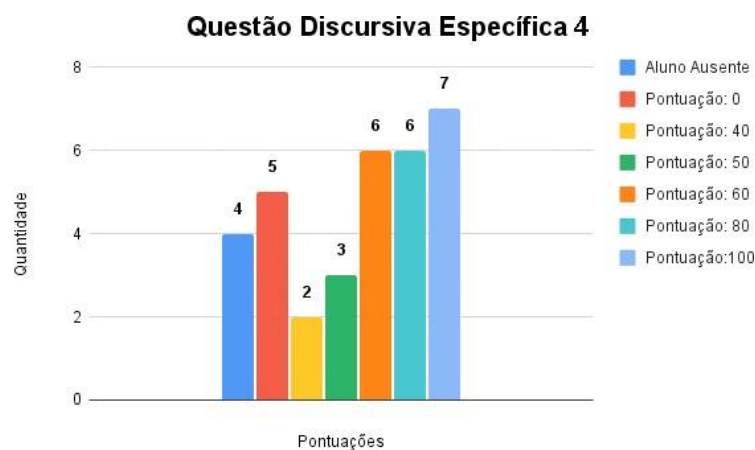
A seguir mostraremos as pontuações agrupadas dos alunos para a questão discursiva de número três. As pontuações variam de 0 a 100. Podemos visualizar as pontuações na Figura 27.

Figura 27 – Questão Discursiva Específica 3.



As pontuações obtidas da questão discursiva de número quatro serão mostradas a seguir, por meio da Figura 28.

Figura 28 – Questão Discursiva Específica 4.



Ademais, serão apresentadas as pontuações da questão discursiva específica de número cinco. Podemos observar as pontuações na Figura 29.

Figura 29 – Questão Discursiva Específica 5.



5.4 Comparação entre o Desempenho dos Estudantes nas Questões Específicas nas Três Edições

Destinaremos essa seção para realizar uma comparação entre o desempenho dos estudantes na parte de CE nas três edições do ENADE analisadas neste estudo.

Primeiramente, no que se refere aos temas com desempenho parecido em duas ou mais edições, nos anos de 2014 e 2021, o tema "Equipamentos para Interconexão de Redes" esteve presente nas duas questões com maior número de erros. Em 2017 e 2021, os temas "Fundamentos, Componentes e Topologias de Redes de Computadores" e "Modelos de Referência de Redes de Computadores" apareceram em questões com número total de erros maior que o de acertos.

Ademais, temos um destaque positivo para o tema "Fundamentos da Comunicação e Transmissão de Dados", que está presente em questões onde o número total de acertos foi maior que o número total de erros nas três edições. Isso torna esse o único tema em que, em ambos os anos, a maioria dos alunos que prestou a prova do ENADE se saiu bem. Apesar disso, a questão com maior número de erros de 2017, possuía o tema "Fundamentos da Comunicação e Transmissão de Dados".

Continuando, em 2014, 15 das 22 questões específicas objetivas válidas obtiveram mais respostas corretas. Isso significa que apenas sete questões obtiveram maior número de respostas erradas. Em comparação com os anos de 2017 e 2021, houve uma grande queda de desempenho visto que:

- Em 2017 apenas em seis das 17 questões válidas o número de acertos foi superior ao de erros;
- Em 2021 apenas em seis das 19 questões válidas o número de acertos foi superior ao de erros.

Considerando isso, é evidente que houve uma queda no desempenho dos estudantes nos anos de 2017 e 2021 em relação à 2014. Para melhor observar essa queda no rendimento, temos a Tabela 18, que apresenta uma comparação do percentual do total de erros e acertos nos anos de 2014, 2017 e 2021.

Tabela 18 – Comparação do Percentual do Total de Acertos e Erros das Questões Objetivas Específicas Válidas dos Anos de 2014, 2017 e 2021.

Comparação do Percentual do Total de Acertos e Erros das Questões Objetivas Específicas Válidas dos Anos de 2014, 2017 e 2021		
Ano	Percentual do Total de Acertos	Percentual do Total de Erros
2014	61,4%	38,6%
2017	40,9%	59,1%
2021	43,7%	56,3%

Fonte: Elaborada pelo autor

Como é possível observar na Tabela acima, somente no ano de 2014 o percentual do total de acertos foi superior ao de erros. O que torna ainda mais perceptível a queda no desempenho dos estudantes nos anos de 2017 e 2021 em relação ao ano de 2014.

5.5 Comparação do Desempenho Médio Nacional com o Desempenho Médio dos Alunos de Quixadá na Parte de Componente Específico

Nesta seção, para melhor avaliar o desempenho dos estudantes do curso de RC da UFC de Quixadá no exame do ENADE foi realizada uma comparação com o desempenho nacional, levando-se em consideração o desempenho médio de ambos na parte de Componente Específico. Para esse comparativo, foi utilizada a nota bruta de CE, fazendo uma média aritmética de todas as entradas de dados presentes nos microdados do ENADE do curso de RC de Quixadá e dos demais cursos, separadamente. A Tabela 19 mostra esse comparativo.

Tabela 19 – Comparativo entre o desempenho médio dos Discentes da UFC de Quixadá e o desempenho médio nacional na parte de componente específico no ENADE para os anos de 2014, 2017 e 2021

Ano	Média do Componente Específico (UFC Quixadá)	Média do Componente Específico (Nacional)
2014	57.77	38.93
2017	36.92	30.21
2021	40.54	28.18

Fonte: Elaborada pelo autor

Com base nesses resultados é perceptível que o desempenho médio dos alunos da UFC de Quixadá observado nas três edições do ENADE supera o desempenho médio nacional. Ainda assim, ao observar a Tabela acima também é notável que, em relação ao ano de 2014, houve um declínio no desempenho dos estudantes nas edições de 2017 e 2021, apesar de que o desempenho no ano de 2021 melhorou em relação ao desempenho no ano de 2017.

5.6 Indicadores de Qualidade para o curso de Tecnologia em Redes de Computadores dos anos de 2014, 2017 e 2021

Nesta seção, serão apresentados os principais indicadores de qualidade para os 15 cursos de Tecnologia em RC melhores avaliados do Brasil, ordenando pelo indicador conceito ENADE, para os anos de 2014, 2017 e 2021.

5.6.1 Indicadores para o ano de 2014

Na Tabela 20, encontram-se os Indicadores de Qualidade para o ano de 2014 do curso de RC de Quixadá.

Tabela 20 – Indicadores de Qualidade do Ensino Superior para o Curso de Grau Tecnológico em Redes de Computadores no ano de 2014

Curso de Grau Tecnológico em Redes de Computadores			Indicadores de Qualidade de Ensino Superior 2021			
Posição	Nome da Instituição de Ensino Superior (IES)	Município da IES	Conceito Enade (Contínuo)	Conceito Enade (Faixa)	CPC (Contínuo)	CPC (Faixa)
1	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ	QUIXADA	4,904	5	3,8785	4
2	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE	SAO FRANCISCO DO SUL	4,755	5	-	-
3	FACULDADE DE TECNOLOGIA DE OSASCO - PREFEITO HIRANT SANAZAR	OSASCO	4,437	5	-	-
4	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE	NATAL	4,296	5	3,2450	4
5	CENTRO UNIVERSITÁRIO ESTÁCIO DO CEARÁ	FORTALEZA	4,049	5	3,1693	4
6	INSTITUTO NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES	SANTA RITA DO SAPUCAI	4,047	5	3,6262	4
7	FACULDADE ESTÁCIO DE SÁ DE JUIZ DE FORA	JUIZ DE FORA	4,045	5	4,1079	5
8	Faculdade de Tecnologia de São José dos Campos - Jessen Vidal	SAO JOSE DOS CAMPOS	3,966	5	-	-
9	CENTRO UNIVERSITÁRIO LA SALLE	CANOAS	3,950	5	3,2492	4
10	FACULDADE CATÓLICA SALESIANA DO ESPÍRITO SANTO	VITORIA	3,949	5	3,9714	5
11	UNIVERSIDADE PAULISTA	SOROCABA	3,890	4	3,6576	4
12	FACULDADE DE INFORMÁTICA E ADMINISTRAÇÃO PAULISTA	SAO PAULO	3,819	4	3,4383	4
13	FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAI BLUMENAU	BLUMENAU	3,799	4	-	-
14	CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAC	SAO PAULO	3,725	4	3,0481	4
15	CENTRO UNIVERSITÁRIO ESTÁCIO DE SÁ DE SANTA CATARINA	SAO JOSE	3,703	4	3,5172	4

Fonte: Elaborada pelo autor

Conforme pode ser visto na Tabela acima, dentre os 15 cursos mais bem avaliados por meio do conceito ENADE no ano de 2014, o curso de RC da UFC de Quixadá, está em 1º lugar. Ressalta-se que, não foi possível coletar e analisar os dados referentes ao IDD do ano de 2014, porque os mesmos não estavam disponíveis no *site* oficial do INEP.

5.6.2 Indicadores para o ano de 2017

Na Tabela 21, podemos observar os Indicadores de Qualidade do curso de RC do Campus de Quixadá do ano de 2017.

Tabela 21 – Indicadores de Qualidade do Ensino Superior para o Curso de Grau Tecnológico em Redes de Computadores no ano de 2017

Curso de Grau Tecnológico em Redes de Computadores			Indicadores de Qualidade de Ensino Superior 2021					
Posição	Nome da Instituição de Ensino Superior (IES)	Município da IES	Conceito Enade (Contínuo)	Conceito Enade (Faixa)	CPC (Contínuo)	CPC (Faixa)	IDD (Contínuo)	IDD (Faixa)
1	FACULDADE DE TECNOLOGIA CARLOS DRUMMOND DE ANDRADE	São Paulo	4,9778	5	4,3321	5	-	SC
2	FACULDADE PITÁGORAS DE BELO HORIZONTE	Belo Horizonte	4,8939	5	4,0298	5	5,0000	5
3	FACULDADE DE TECNOLOGIA LOURENÇO FILHO	Fortaleza	4,8033	5	3,3358	4	4,4807	5
4	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA	João Pessoa	4,5746	5	3,5991	4	3,4766	4
5	FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAI FLORIANÓPOLIS	Florianópolis	4,5100	5	3,2886	4	4,6531	5
6	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUL DE MINAS GERAIS	Inconfidentes	4,4828	5	3,4787	4	3,7567	4
7	CENTRO UNIVERSITÁRIO ESTÁCIO DE SANTA CATARINA - ESTÁCIO SANTA CATARINA	São José	4,3749	5	3,6245	4	3,8655	4
8	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE	Natal	4,3677	5	3,3086	4	3,2526	4
9	FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAC PELOTAS	Pelotas	4,2657	5	3,7093	4	3,7884	4
10	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ	Quixadá	4,1199	5	3,7518	4	3,3353	4
11	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE	São Francisco do Sul	4,0183	5	3,3518	4	3,7450	4
12	UNIVERSIDADE FUMEC	Belo Horizonte	3,9984	5	3,1350	4	3,7761	4
13	FACULDADE UNIME DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS	Lauro de Freitas	3,9702	5	3,0309	4	3,5334	4
14	UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI	Lajeado	3,9482	5	3,5722	4	3,5964	4
15	CENTRO UNIVERSITÁRIO ESTÁCIO JUIZ DE FORA - ESTÁCIO JUIZ DE FORA	Juiz de Fora	3,8688	4	3,4835	4	3,2122	4

Fonte: Elaborada pelo autor

De acordo com a Tabela acima, é possível observar que, dentre os 15 cursos mais bem avaliados por meio do ENADEc no ano de 2017, o curso de RC, da UFC de Quixadá, ocupa a décima posição.

5.6.3 Indicadores para o ano de 2021

Logo abaixo, na Tabela 22, é possível observar os Indicadores de Qualidade do curso de RC do ano de 2021. Observando a Tabela, podemos notar que, dentre os 15 cursos mais bem avaliados por meio do conceito ENADE no ano de 2021, o curso de Redes de Computadores, da Universidade Federal do Ceará, do Campus de Quixadá, encontra-se na oitava posição.

Tabela 22 – Indicadores de Qualidade do Ensino Superior para o Curso de Grau Tecnológico em Redes de Computadores no ano de 2021

Curso de Grau Tecnológico em Redes de Computadores			Indicadores de Qualidade do Ensino Superior 2021					
Posição	Nome da Instituição de Ensino Superior (IES)	Município da IES	Conceito Enade (Contínuo)	Conceito Enade (Faixa)	CPC (Contínuo)	CPC (Faixa)	IDD (Contínuo)	IDD (Faixa)
1	UNIVERSIDADE POTIGUAR	Natal	4,774	5	4,274	5	-	SC
2	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA	João Pessoa	4,707	5	3,578	4	2,741	3
3	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE	Natal	4,68	5	3,347	4	2,565	3
4	CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFTEC	Caxias do Sul	4,223	5	3,83	4	4,702	5
5	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE	Brusque	4,158	5	3,569	4	3,809	4
6	UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI	Lajeado	3,958	5	3,822	4	-	SC
7	FACULDADE DE TECNOLOGIA DE CURITIBA	Curitiba	3,911	4	3,619	4	4,671	5
8	UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ	Quixadá	3,758	4	3,582	4	2,433	3
9	UNIVERSIDADE LA SALLE	Canoas	3,697	4	3,942	4	-	SC
10	FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAI PORTO ALEGRE	Porto Alegre	3,542	4	3,106	4	3,732	4
11	FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAC PELOTAS	Pelotas	3,404	4	4,225	5	5	5
12	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA	Santa Maria	3,364	4	3,44	4	2,503	3
13	Centro Universitário FADERGS	Porto Alegre	3,134	4	2,943	3	1,956	3
14	CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICARIOCA	Rio de Janeiro	3,13	4	3,394	4	2,316	3
15	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE	São Francisco do Sul	3,086	4	2,578	3	2,522	3

Fonte: Elaborada pelo autor

5.6.4 Síntese dos Resultados dos Indicadores de Qualidade

Nesta seção, na Tabela 23, será apresentada uma síntese dos resultados obtidos com base nas Tabelas de Indicadores de Qualidade dos anos de 2014, 2017 e 2021.

Tabela 23 – Classificação a Nível Nacional do Curso de Redes de Computadores da Universidade Federal do Ceará - Campus Quixadá.

Ano	Conceito ENADE (Contínuo)	Conceito ENADE (Faixa)	Posição
2014	4,904	5	1º/188
2017	4,119	5	10º/184
2021	3,758	4	8º/146

Fonte: Elaborada pelo autor

Observando a Tabela acima, podemos notar que houve uma queda de rendimento dos discentes nos anos de 2017 e 2021 em relação ao ano de 2014, mas do ano de 2017 para 2021, houve uma melhora no desempenho. Apesar desse declínio, é indubitável que o curso de Redes de Computadores da UFC de Quixadá sempre esteve, pelo menos, entre os dez melhores do país.

5.7 Análise dos Questionários de Percepção da Prova das Edições de 2014, 2017 e 2021

Dedicaremos esta etapa para exibir os resultados relativos às questões dos questionários de percepção da prova das três edições do ENADE que abordamos neste trabalho. O questionário de percepção da prova é uma forma do aluno avaliar o exame do ENADE, visto que os alunos irão respondê-lo de acordo com suas experiências ao prestar a prova, o que pode gerar

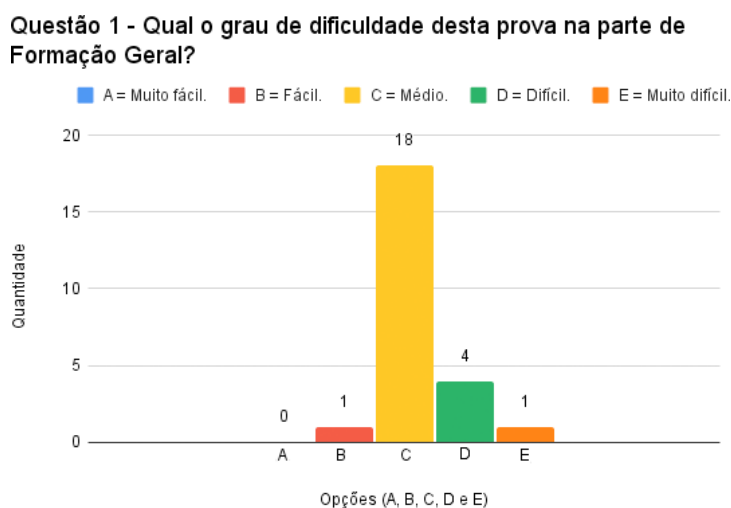
informações valiosas a respeito da composição da prova, do tempo para prestação, do conteúdo geral e específico do ENADE e etc. As próximas seções serão dedicadas à apresentar as análises dessas questões.

5.7.1 *Questionário de Percepção da Prova 2014*

Nesta seção, apresentaremos os resultados referentes às respostas do Questionário de Percepção da Prova dos estudantes para o ano de 2014. Vale lembrar que 24 alunos participaram do exame em 2014.

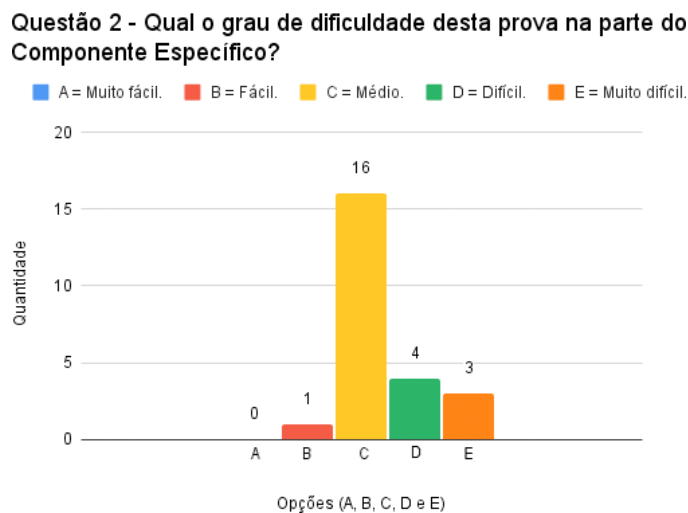
A questão de número um refere-se à dificuldade que os estudantes tiveram na parte de FG do exame. De acordo com o INEP, o enunciado da questão é: "Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação Geral?". Através da Figura 30 podemos notar que, na questão um, a maioria dos alunos achou que a prova teve uma dificuldade média no componente de Formação Geral, onde 18 dos 24 estudantes que fizeram a prova responderam a opção "c", correspondente a dificuldade média.

Figura 30 – Questão de Número 1.



A Figura 31 apresenta a questão de número dois, onde, conforme o INEP, a pergunta é: "Qual o grau de dificuldade desta prova na parte do Componente Específico?".

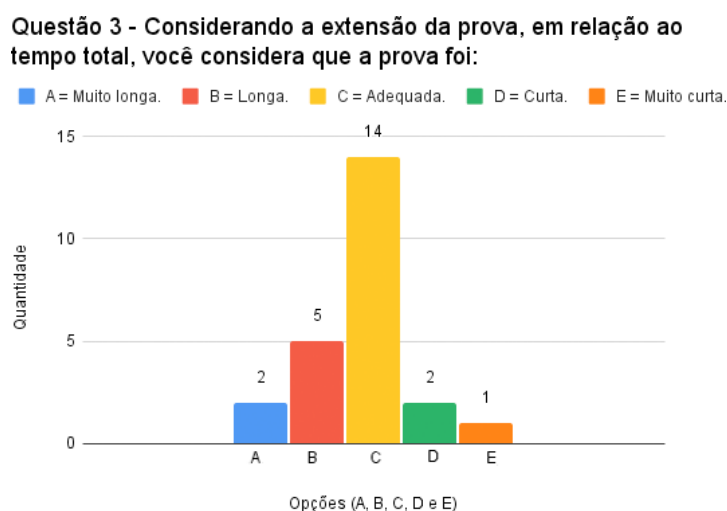
Figura 31 – Questão de Número 2.



Como podemos observar acima, temos que 16 alunos escolheram a opção "c", considerando que, em termos de questões específicas, a prova teve dificuldade média.

Para a questão três, presente na Figura 32, considera-se a extensão da prova, com relação ao seu tempo de duração total, onde 14 dos 24 alunos consideraram que a prova teve duração adequada. Em acordo com o INEP, a pergunta da questão três é: "Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi: ".

Figura 32 – Questão de Número 3.

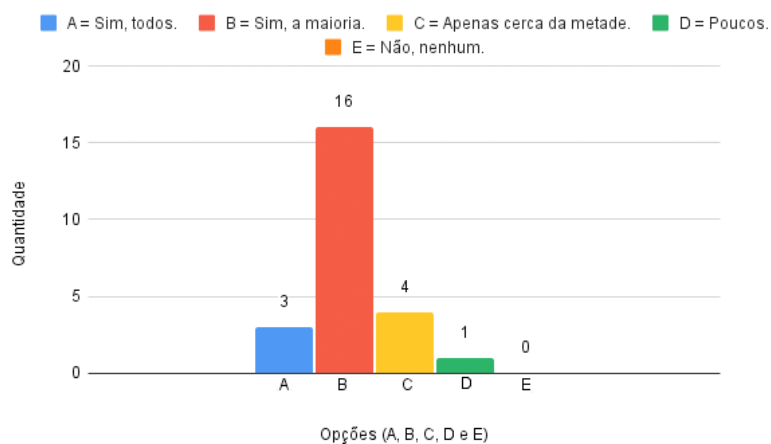


A questão quatro pergunta sobre o grau de entendimento e objetividade que os enunciados das questões de FG passavam aos estudantes. O enunciado da questão quatro, conforme o INEP, é: "Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam

claros e objetivos?". Na Figura 33, podemos ver que 16 alunos consideraram que a maioria dos enunciados estavam claros e objetivos.

Figura 33 – Questão de Número 4.

Questão 4 - Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam claros e objetivos?

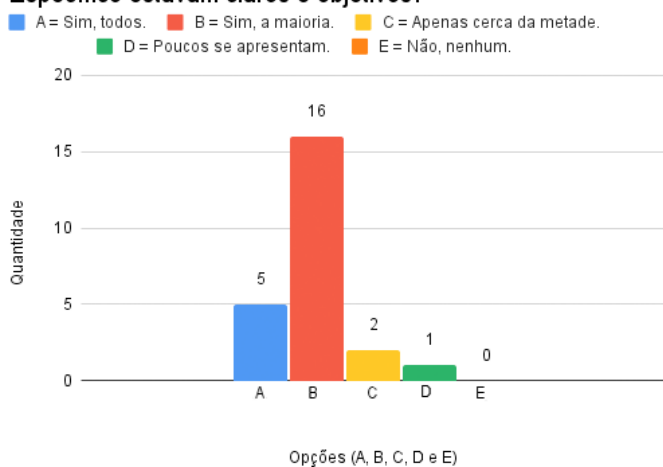


Na quinta questão, temos a pergunta sobre a clareza e objetividade dos enunciados das questões do CE. Conforme consta no INEP, o enunciado dessa questão é: "Os enunciados das questões na parte do Componente Específico estavam claros e objetivos?".

A Figura 34, mostra que, assim como na questão quatro, 16 alunos consideraram que na maioria das questões os enunciados eram claros e objetivos.

Figura 34 – Questão de Número 5.

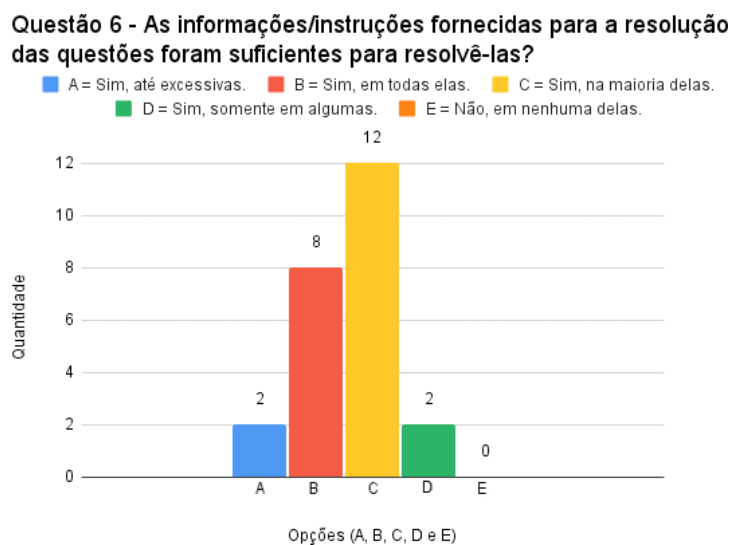
Questão 5 - Os enunciados das questões na parte do Componente Específico estavam claros e objetivos?



Segundo o INEP, a pergunta da questão seis é: "As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?". O gráfico da questão seis

pode ser visualizado na Figura 35.

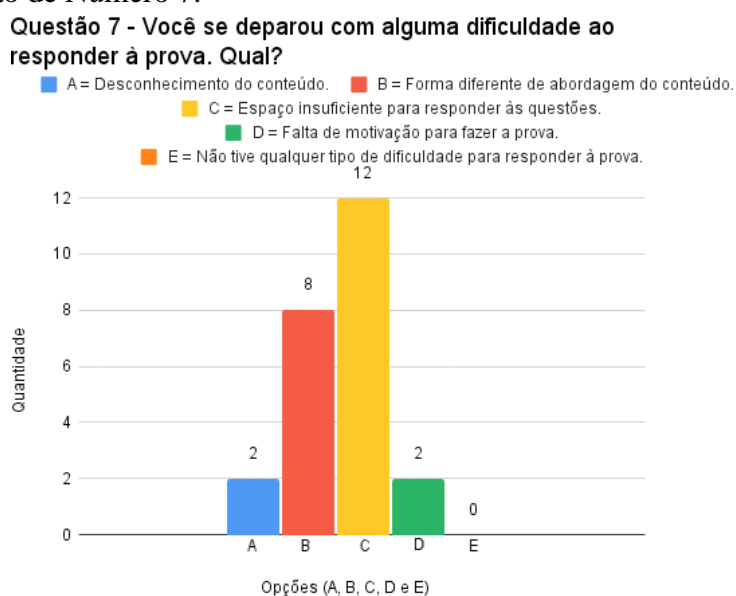
Figura 35 – Questão de Número 6.



Por meio da Figura acima, podemos perceber que a maioria dos alunos concordam que, na maioria das questões, as informações e instruções foram suficientemente adequadas.

Na questão sete, presente na Figura 36, temos o seguinte enunciado, em conformidade com o INEP: "Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?". A opção mais marcada foi a opção "c", com 12 alunos a escolhendo, referindo-se à abordagem do conteúdo na prova ser diferente com a qual o aluno aprendeu esse conteúdo.

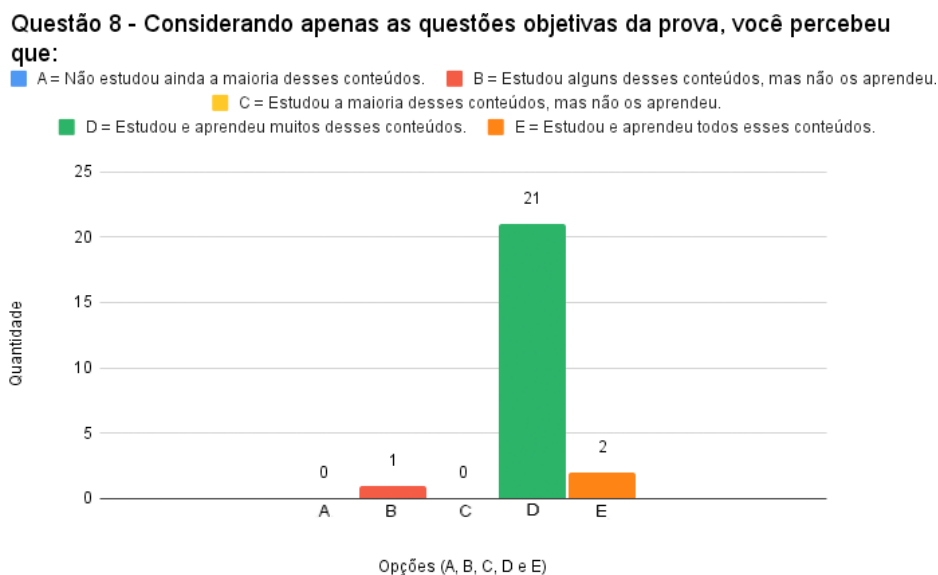
Figura 36 – Questão de Número 7.



A questão oito, em seu enunciado, segundo o INEP, diz: "Considerando apenas as

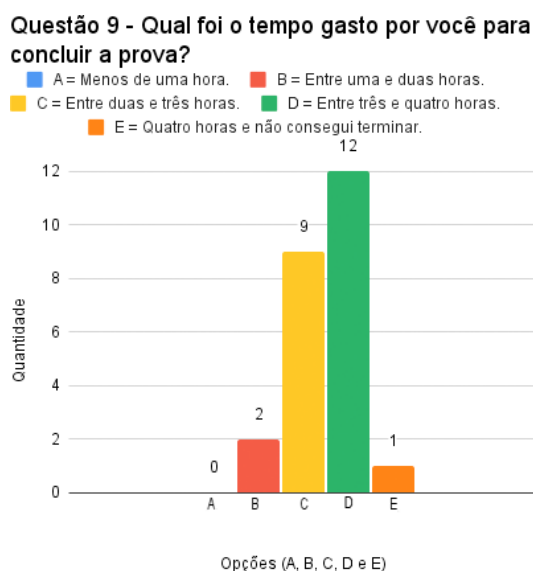
questões objetivas da prova, você percebeu que: ". Nesse sentido, 21 alunos responderam que estudaram e aprenderam a maioria dos conteúdos presentes na prova, conforme podemos ver na Figura 37.

Figura 37 – Questão de Número 8.



A questão de número nove, conforme o INEP, tem o seguinte enunciado: "Qual foi o tempo gasto por você para concluir a prova?". Como mostrado na Figura 38, podemos notar que apenas um aluno não conseguiu concluir a prova. Além disso, dentre os alunos que concluíram a prova, 12 levaram entre três e quatro horas, nove alunos levaram entre duas e três horas e outros dois levaram entre uma e duas horas.

Figura 38 – Questão de Número 9.

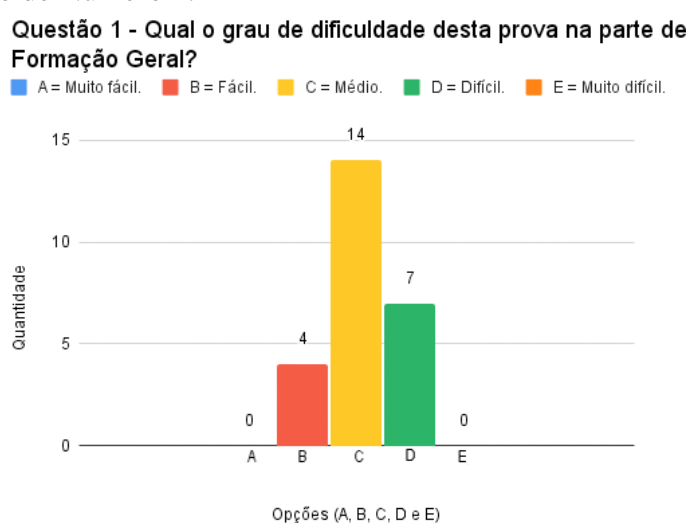


5.7.2 Questionário de Percepção da Prova 2017

Nesta seção, os resultados obtidos a partir das respostas do Questionário de Percepção da Prova do ENADE 2017 serão apresentados. Devemos lembrar que no ano de 2017, 25 estudantes do curso de RC de Quixadá prestaram a prova.

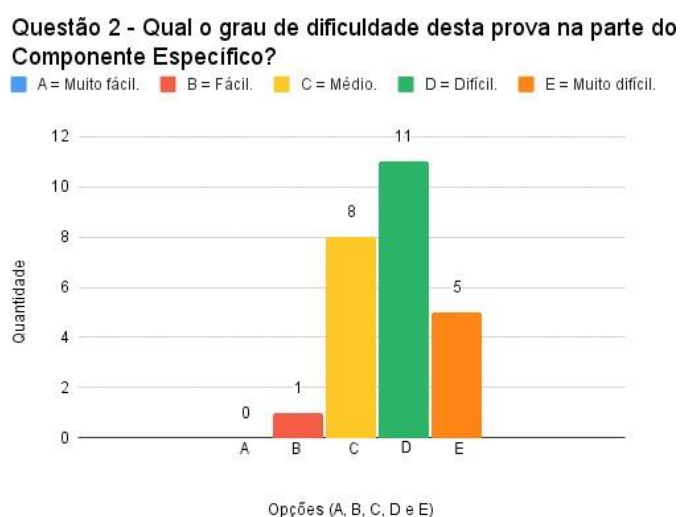
A primeira questão, como consta no INEP, tem a seguinte pergunta: "Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação Geral?". Na Figura 39, 14 dos 25 alunos responderam que a dificuldade na parte de FG foi média.

Figura 39 – Questão de Número 1.



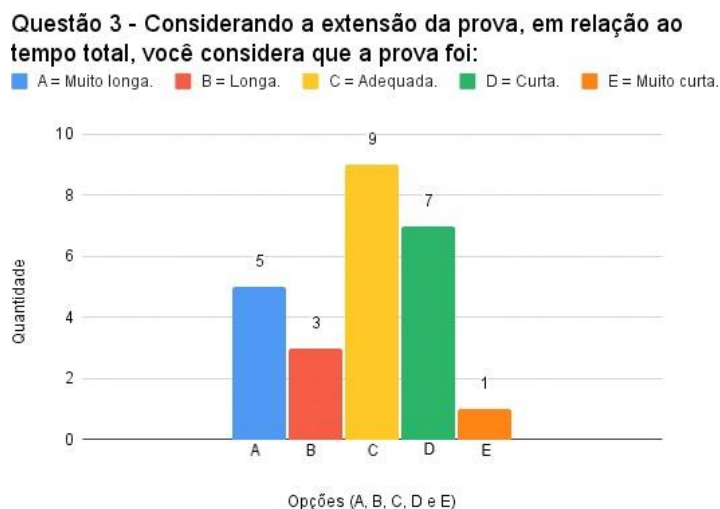
A questão de número dois, segundo consta no INEP, tem a seguinte pergunta: "Qual o grau de dificuldade desta prova na parte do Componente Específico?". Como é possível perceber pela Figura 40, 11 alunos acharam a prova difícil e oito acharam a dificuldade média.

Figura 40 – Questão de Número 2.



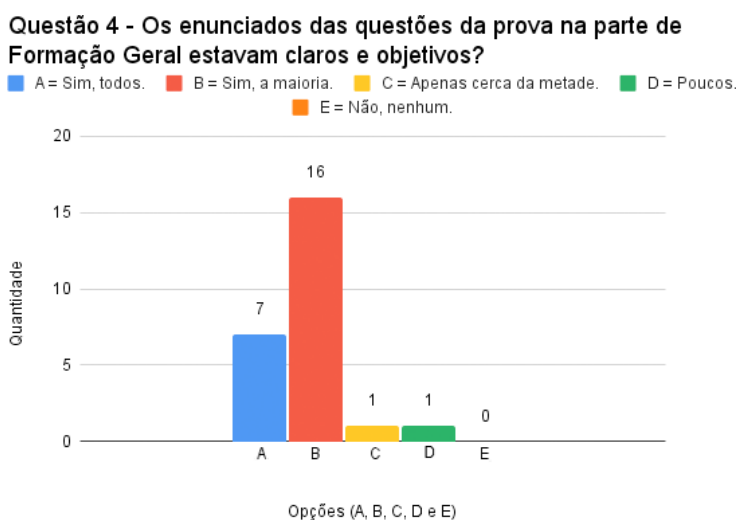
Para a terceira questão, segundo o INEP, a pergunta é: "Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi: ". Na Figura 41, podemos notar que o número de respostas foi bem distribuído entre as opções, onde podemos ressaltar que nove alunos consideraram a prova adequada, sete alunos a acharam curta e cinco a consideraram muito longa.

Figura 41 – Questão de Número 3.



A Figura 42 apresenta a questão quatro. Conforme consta no INEP, o enunciado dessa questão é: "Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam claros e objetivos?". Um total de 16 alunos concordam que a maioria dos enunciados estavam claros e objetivos.

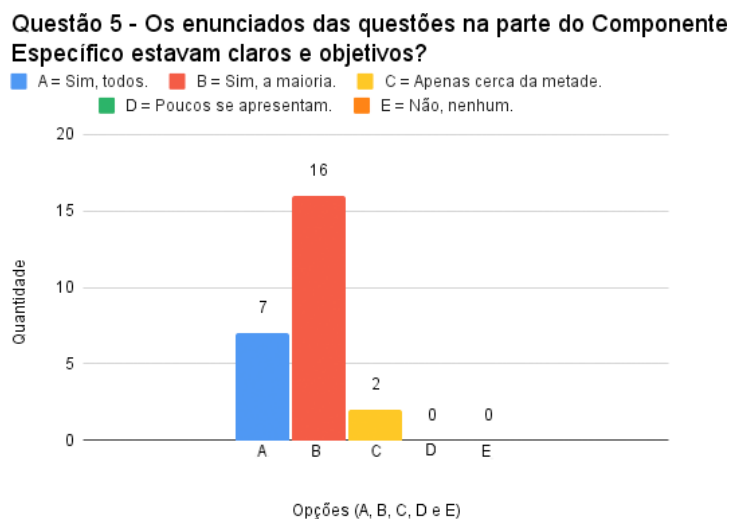
Figura 42 – Questão de Número 4.



A pergunta da quinta questão, segundo o INEP, é: "Os enunciados das questões na

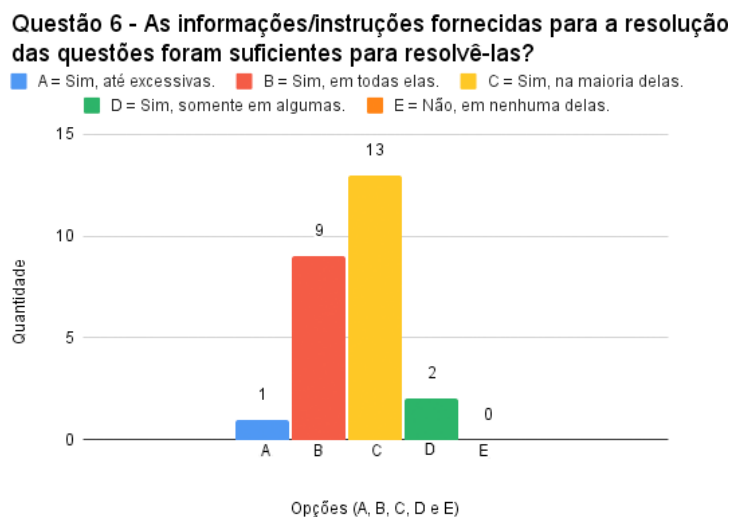
parte do Componente Específico estavam claros e objetivos?". Nessa questão, temos que 16 alunos responderam que "Sim, a maioria", que corresponde a alternativa "b", como podemos observar na Figura 43.

Figura 43 – Questão de Número 5.



Considerando o INEP, temos que o enunciado da questão seis é: "As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?". Um total de 13 alunos consideram que na maioria delas, sim. A Figura 44 apresenta isso. Também podemos citar que nove alunos consideram que em todas as questões as informações foram suficientes.

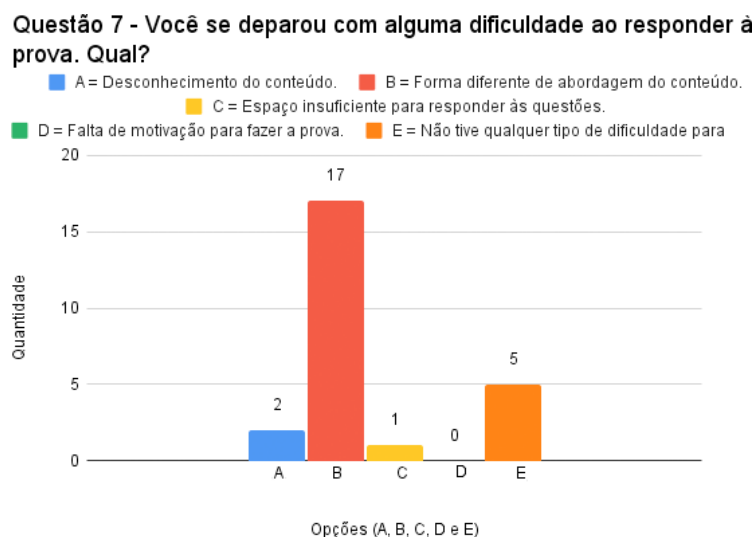
Figura 44 – Questão de Número 6.



Como consta no INEP, temos que a pergunta da sétima questão é: "Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?". Na Figura 45, podemos ver que 17 alunos

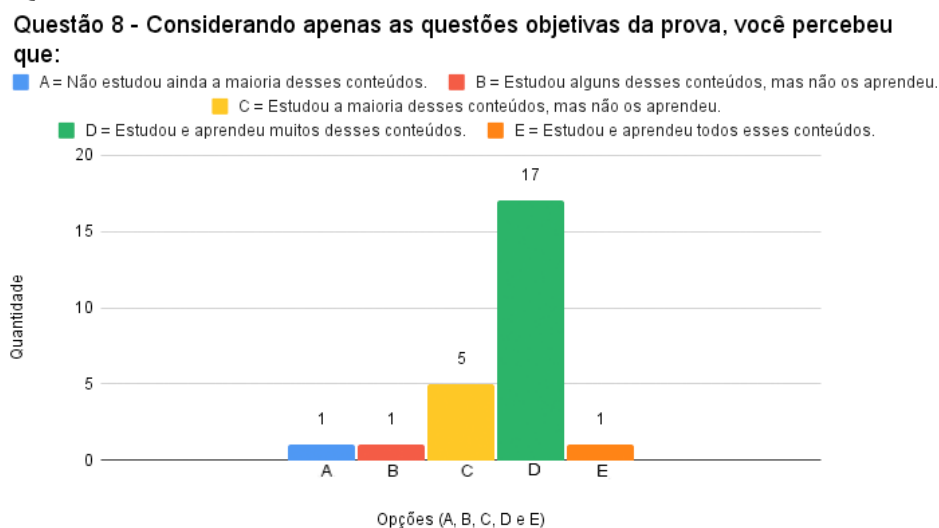
apontaram que tiveram dificuldade com a diferença de abordagem de conteúdo na prova e em seu aprendizado.

Figura 45 – Questão de Número 7.



Para a questão de número oito, conforme o INEP, temos a seguinte pergunta: "Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que: ". A Figura 46 mostra que 17 dos 25 alunos afirmam que estudaram e aprenderam muitos desses conteúdos.

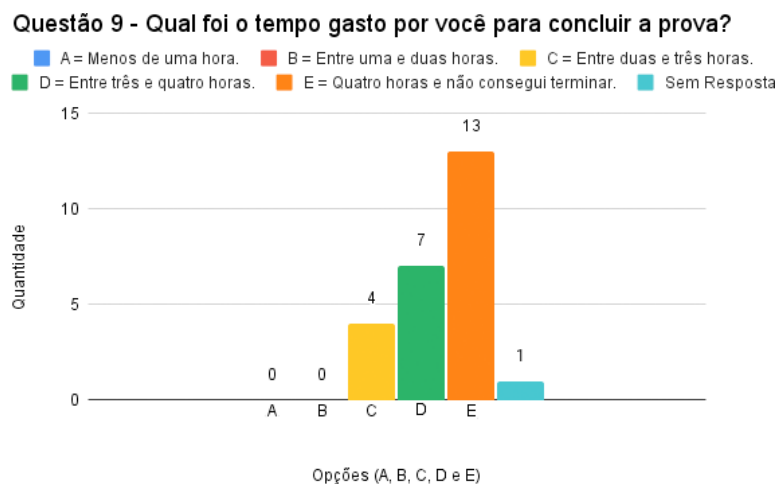
Figura 46 – Questão de Número 8.



De acordo com o INEP, a pergunta da questão nove é: "Qual foi o tempo gasto por você para concluir a prova?". Um total de 13 alunos afirmam que levaram mais de quatro horas e não conseguiram terminar, conforme pode ser visto na Figura 47, o que pode ser uma inconsistência com as respostas da questão de número três, onde apenas cinco alunos

consideraram a prova muito longa.

Figura 47 – Questão de Número 9.

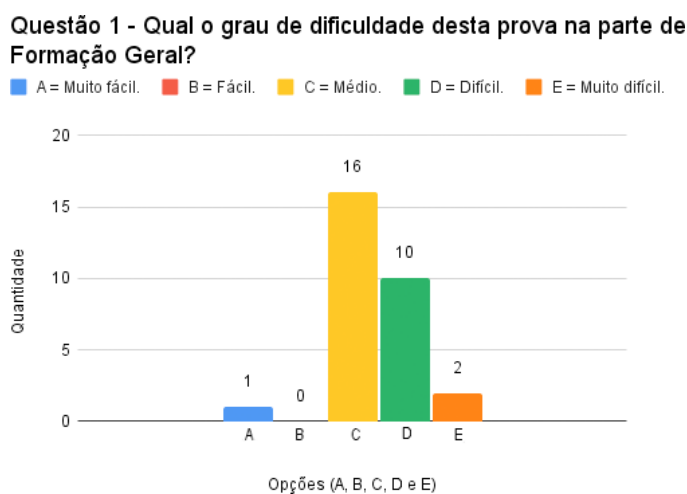


5.7.3 Questionário de Percepção da Prova 2021

Nesta etapa, apresentaremos os resultados que foram obtidos a partir das respostas do Questionário de Percepção da Prova do ENADE 2021. No ano de 2021, tivemos 29 estudantes do curso de RC de Quixadá que participaram do ENADE.

A questão de número um, conforme o INEP, tem a seguinte pergunta: "Qual o grau de dificuldade desta prova na parte de Formação Geral?". Na Figura 48, podemos ver que a maioria dos alunos achou a dificuldade média, sendo 16 de 29 alunos.

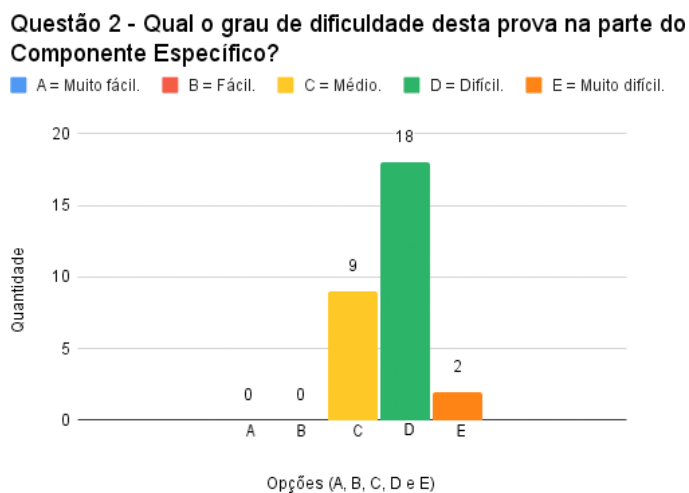
Figura 48 – Questão de Número 1.



De acordo com o INEP, a segunda questão tem a pergunta: "Qual o grau de dificuldade desta prova na parte do Componente Específico?". Nessa questão, 18 alunos avaliaram a

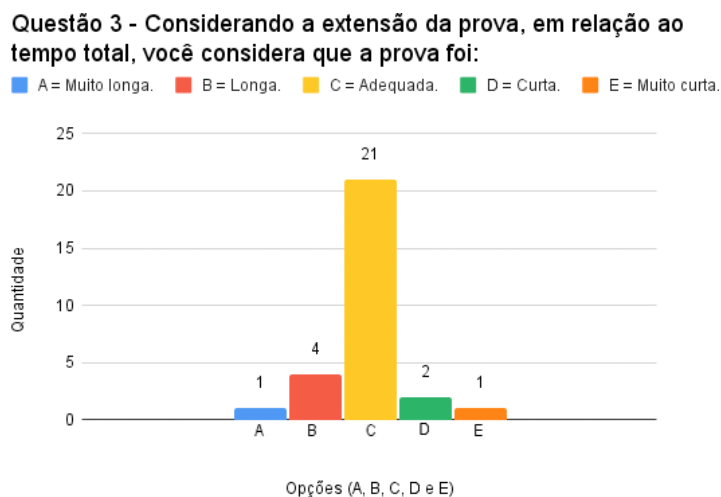
parte de CE como difícil, como é possível observar na Figura 49.

Figura 49 – Questão de Número 2.



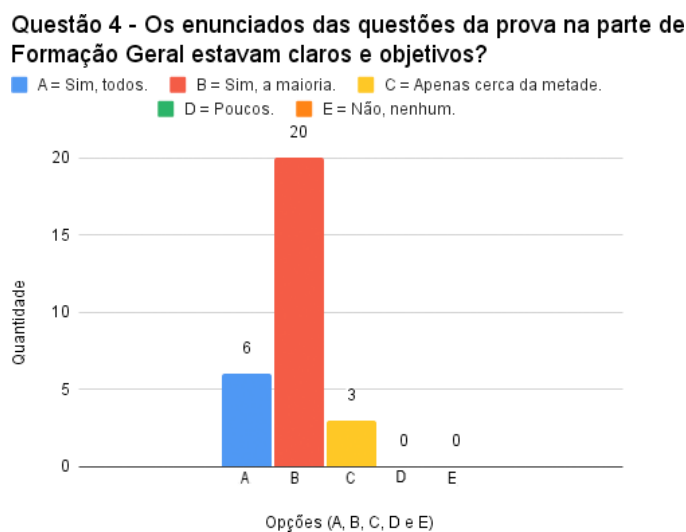
A questão três, segundo o INEP, tem o seguinte enunciado: "Considerando a extensão da prova, em relação ao tempo total, você considera que a prova foi: ". Na Figura 50, podemos ver que 21 alunos avaliaram a prova como adequada.

Figura 50 – Questão de Número 3.



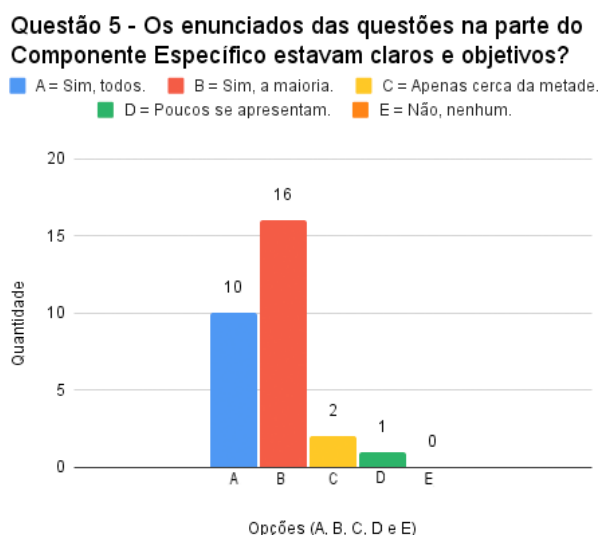
A quarta questão, de acordo com o INEP, tem a seguinte pergunta: "Os enunciados das questões da prova na parte de Formação Geral estavam claros e objetivos?". Um total de 20 alunos concordam que a maioria das questões eram claras e objetivas. É possível observar isso na Figura 51.

Figura 51 – Questão de Número 4.



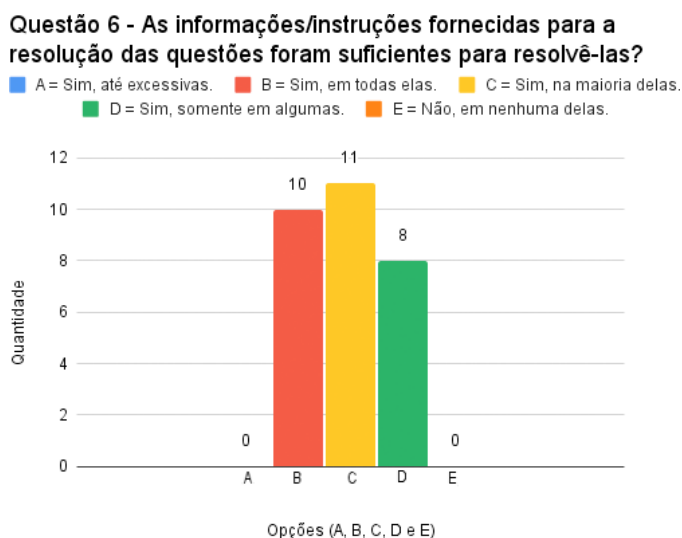
Na questão cinco, presente na Figura 52, segundo o INEP, temos a pergunta: "Os enunciados das questões na parte do Componente Específico estavam claros e objetivos?". A questão teve 16 alunos que responderam "Sim, a maioria". Outros 10 responderam que "Sim, todos". Sendo assim, 26 dos 29 alunos consideraram que havia clareza e objetividade nas questões ou na maior parte delas.

Figura 52 – Questão de Número 5.



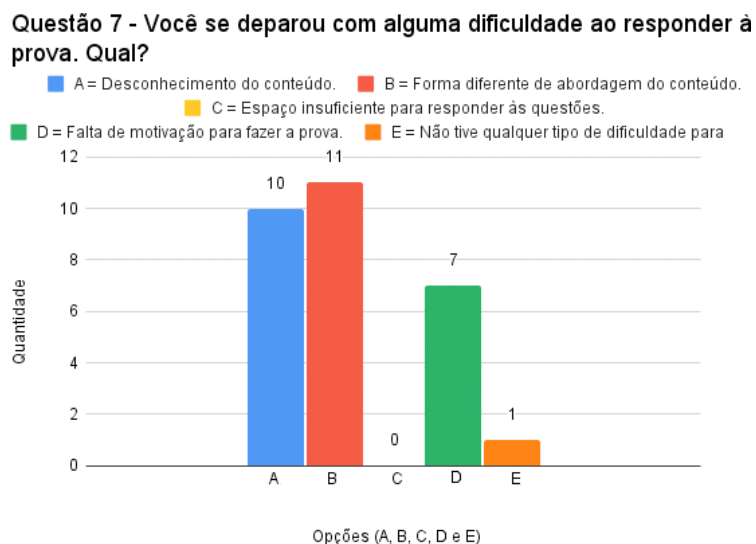
De acordo com o INEP, a pergunta da questão seis é: "As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?". Como é possível ver na Figura 53, a distribuição das respostas é bem parecida para as três opções. São 11 respostas para o item "c", dez para o item "b" e oito para o item "d".

Figura 53 – Questão de Número 6.



Conforme o INEP, a questão de número sete tem a seguinte pergunta: "Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?". As opções "a" e "b" obtiveram, respectivamente, dez e 11 respostas, tendo como maiores dificuldades, para a maioria dos alunos, o desconhecimento do conteúdo e a forma diferente de abordagem do conteúdo. É possível visualizar isso na Figura 54.

Figura 54 – Questão de Número 7.

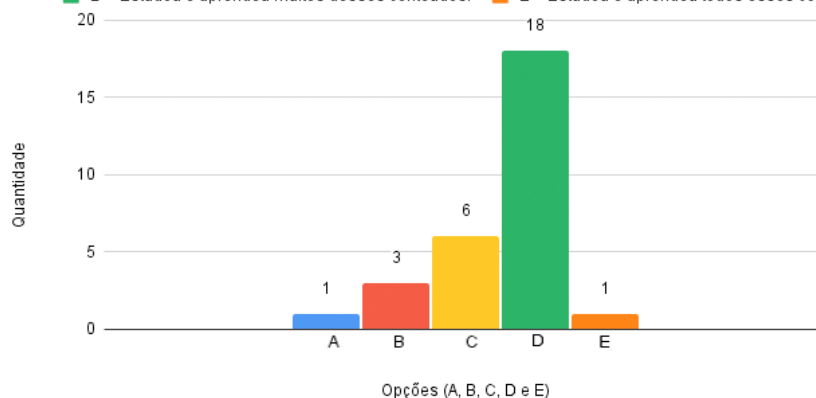


A questão oito, segundo o INEP, tem o seguinte enunciado: "Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que: ". Na Figura 55, podemos ver que 18 alunos responderam que estudaram e aprenderam muitos dos conteúdos da prova.

Figura 55 – Questão de Número 8.

Questão 8 - Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que:

- A = Não estudou ainda a maioria desses conteúdos.
 ■ B = Estudou alguns desses conteúdos, mas não os aprendeu.
■ C = Estudou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu.
■ D = Estudou e aprendeu muitos desses conteúdos.
 ■ E = Estudou e aprendeu todos esses conteúdos.

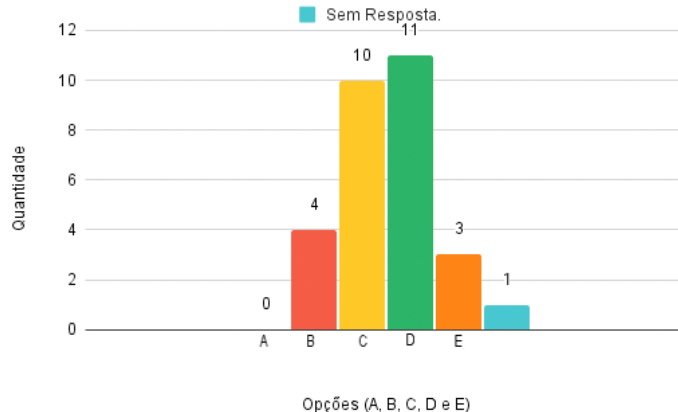


A pergunta da questão nove, conforme o INEP, é: "Qual o tempo gasto por você para concluir a prova?". As duas alternativas mais marcadas foram "c" e "d", que obtiveram, respectivamente, dez e 11 respostas. Temos a Figura 56, para confirmar isso.

Figura 56 – Questão de Número 9.

Questão 9 - Qual foi o tempo gasto por você para concluir a prova?

- A = Menos de uma hora.
 ■ B = Entre uma e duas horas.
 ■ C = Entre duas e três horas.
■ D = Entre três e quatro horas.
 ■ E = Quatro horas e não consegui terminar.
■ Sem Resposta.



5.7.4 Síntese dos Resultados do Questionário de Percepção da Prova

Para esta seção, temos como foco sintetizar as análises e observações feitas para as questões do questionário de percepção do estudante nas três edições do ENADE que foram estudadas. Destacaremos as principais questões, que detêm as informações mais valiosas para o objetivo deste trabalho, sendo elas as questões de número 2, 5, 6, 7 e 8.

Em complemento, para melhor resumir as informações coletadas nas seções relativas

ao questionário de percepção da prova, reuniremos em uma tabela, um comparativo entre os anos de 2014, 2017 e 2021, destacando, para cada questão, a opção com maior número de respostas. Ademais, para um melhor entendimento, listaremos as opções que cada aluno podia escolher considerando as cinco questões destacadas.

Para a questão de número dois, com a pergunta "Qual o grau de dificuldade desta prova na parte do Componente Específico?", temos:

- A. Muito fácil;
- B. Fácil;
- C. Médio;
- D. Difícil;
- E. Muito Difícil.

A quinta questão, com o enunciado "Os enunciados das questões na parte do Componente Específico estavam claros e objetivos?", tem as seguintes opções:

- A. Sim, todos;
- B. Sim, a maioria;
- C. Apenas cerca da metade;
- D. Poucos se apresentam;
- E. Não, nenhum.

A seguir, com a pergunta "As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?", temos a sexta questão com as opções:

- A. Sim, até excessivas;
- B. Sim, em todas elas;
- C. Sim, na maioria delas;
- D. Sim, somente em algumas;
- E. Não, em nenhuma delas.

A seguir, com a pergunta "Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?", temos as opções da questão de número sete, sendo elas:

- A. Desconhecimento do conteúdo;
- B. Forma diferente de abordagem do conteúdo;
- C. Espaço insuficiente para responder às questões;
- D. Espaço insuficiente para responder às questões;
- E. Não tive qualquer tipo de dificuldade para responder à prova.

A seguir, temos a questão oito, com o enunciado "Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que: ", tendo como opções:

- A. Não estudou ainda a maioria desses conteúdos;
- B. Estudou alguns desses conteúdos, mas não os aprendeu;
- C. Estudou a maioria desses conteúdos, mas não os aprendeu;
- D. Estudou e aprendeu muitos desses conteúdos;
- E. Estudou e aprendeu todos esses conteúdos.

Dito isso, a Tabela 24 apresenta o comparativo das cinco questões elencadas como mais importantes para os objetivos deste estudo.

Tabela 24 – Síntese dos Resultados do Questionário de Percepção da Prova

Síntese dos Resultados do Questionário de Percepção da Prova						
Número da Questão e Enunciado	Ano de 2014		Ano de 2017		Ano de 2021	
	Opção mais Escolhida	Quantidade de Escolhas	Opção mais Escolhida	Quantidade de Escolhas	Opção mais Escolhida	Quantidade de Escolhas
2 - Qual o grau de dificuldade desta prova na parte do Componente Específico?	C	16	D	11	D	18
5 - Os enunciados das questões na parte do Componente Específico estavam claros e objetivos?	B	16	B	16	B	16
6 - As informações/instruções fornecidas para a resolução das questões foram suficientes para resolvê-las?	C	12	C	13	C	11
7 - Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?	C	12	B	17	B	11
8 - Considerando apenas as questões objetivas da prova, você percebeu que:	D	21	D	17	D	18

Fonte: Elaborada pelo autor

Ao analisar a Tabela acima, temos alguns pontos a serem destacados. Sobre a segunda questão, nos anos de 2017 e 2021, a maioria dos alunos considerou a dificuldade da prova na parte de CE como difícil, enquanto que, em 2014, a maioria considerou essa parte tendo uma dificuldade média.

Considerando a questão cinco, sobre a clareza e objetividade dos enunciados, temos que, nas três edições do ENADE, a maioria dos estudantes julgou que a maioria dos enunciados de CE estavam claros e objetivos.

Na questão seis, nos anos de 2014, 2017 e 2021, houve unanimidade da maior parte dos alunos ao considerar que as informações e instruções eram suficientes para resolver as questões na maioria dos casos.

Analisando a sétima questão, sobre alguma dificuldade que o aluno teve ao responder à prova temos que em 2017 e 2021, a principal dificuldade apontada pela maioria foi a diferença de abordagem do conteúdo, enquanto em 2014, a opção mais escolhida foi a de espaço insuficiente para responder às questões.

Na questão de número oito, nas três edições do exame, a maioria dos estudantes considerou que estudou e aprendeu muitos dos conteúdos que caíram no ENADE.

Por fim, apesar de inicialmente a análise dos dados do Questionário de Percepção da Prova não parecessem tão interessantes, considerando os objetivos deste trabalho, devemos enaltecer a importância desses dados. Com base nas análises feitas logo acima, temos alguns fatos que podem corroborar argumentos para efetuar mudanças ou auxiliar na manutenibilidade dos processos internos da UFC de Quixadá. Por exemplo, temos um ponto positivo perceptível na análise da questão oito, onde a maioria dos alunos considerou que estudou e aprendeu muitos dos conteúdos que caíram na prova do ENADE e isso pode revelar uma boa qualidade no ensino do curso de RC de Quixadá. Ademais, também podemos encontrar possíveis pontos de ação, ao se deparar com o fato de que, nos anos de 2017 e 2021 a maioria dos alunos considerou que o fato da abordagem do conteúdo no ENADE ser diferente da abordagem em sala de aula foi uma dificuldade ao realizar o exame do ENADE.

5.8 Evidenciando Possíveis Pontos de Ação para Melhoria da Qualidade do Curso

Os resultados apresentados neste capítulo servem como base para evidenciar possíveis pontos de ação para melhoria do curso. Nesta seção, então, ficarão aqui sugestões de minha autoria para auxiliar na tomada de decisão a respeito de onde focar para melhorar o curso.

Para as análises envolvendo as questões objetivas do ENADE e suas respectivas disciplinas, foi considerada a Matriz Curricular do curso antes da mudança proposta em sua estrutura, que se encontra em vigência até o presente momento e, portanto, foi experienciada pelos estudantes que prestaram o ENADE durante o período avaliado neste estudo. Entretanto, ela será alterada em breve para a nova Matriz Curricular⁸ e, dessa forma, será considerada para as sugestões a seguir.

Nos anos de 2014 e 2021, as duas questões objetivas específicas com maior número de respostas erradas tinham o mesmo tema: "Equipamentos para Interconexão de Redes". Dito isso, as disciplinas dessas questões são: "Segurança da Informação"; e "Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores". Dessa forma, mudar a abordagem do assunto "Equipamentos para Interconexão de Redes", dando maior destaque à ele, nessas disciplinas, configura-se como uma possível ação de melhoria. As disciplinas supracitadas correspondem às disciplinas obrigatórias

⁸ Disponível em: <https://si3.ufc.br/sigaa/public/curso/curriculo.jsf;jsessionid=30AF0D5CB38ABD478859259C0A190CCF.node22>. Acesso em dezembro de 2023.

de mesmo nome presentes na nova Matriz Curricular.

Em 2017, o tema "Arquitetura TCP/IP e seus Protocolos" esteve presente em duas questões objetivas com mais de 20 respostas erradas. Ambas as questões foram mapeadas na disciplina "Internet e Arquitetura TCP/IP", cujo conteúdo deve ser abordado em "Redes de Computadores I" na nova Matriz Curricular. Dessa forma, avaliar a forma de tratar esse tema, dando ênfase ao mesmo, é outra sugestão de melhoria.

Nos anos de 2017 e 2021, os temas "Fundamentos, Componentes e Topologias de Redes de Computadores" e "Modelos de Referência de Redes de Computadores" estão presentes, respectivamente, nas questões objetivas 9 e 14 do ENADE de 2017 e 9 e 12 do exame de 2021. Essas questões tiveram mais respostas erradas do que certas, e todas foram mapeadas na mesma disciplina: "Redes de Computadores". Como são assuntos mais introdutórios, a disciplina equivalente da nova Matriz Curricular deve ser "Redes de Computadores I". Dessa forma, focar nos temas a cima, já que eles se repetem em questões com alto número de erros em ambos os anos, dando uma atenção especial dentro da disciplina, é mais um ponto de ação.

Ademais, nas três edições do ENADE, a maioria dos estudantes zerou na questão discursiva específica de número três. Essa questão estava mapeada na mesma disciplina em ambas as edições, sendo ela "Redes de Computadores". Além disso, nos anos de 2017 e 2021, essa mesma questão também foi associada a disciplina "Internet e Arquitetura TCP/IP". Os temas presentes na questão discursiva de número três, nos três anos, são:

- Projeto Lógico e Físico de Redes de Computadores;
- Arquitetura TCP/IP e Seus Protocolos;
- Fundamentos, Componentes e Topologias de Redes de Computadores;
- Configuração de Dispositivos de Redes de Computadores;
- Redes de Longas Distâncias;
- Projeto de Redes de Computadores.

Dessa forma, temos que a disciplina correspondente na nova Matriz Curricular é: "Redes de Computadores I". Com base nisso, pode-se sugerir uma atenção maior aos assuntos previstos nessa disciplina, tendo em vista a importância dela para o curso e a quantidade de questões com alto número de erros que foram mapeadas nela. Além disso, o tema "Projeto de Redes de Computadores", do ano de 2014, corresponde ao tema "Projeto Lógico e Físico de Redes de Computadores" dos anos de 2017 e 2021. Portanto, esse tema também esteve presente nos três anos, e merece um maior foco para averiguar uma melhor abordagem para o mesmo.

A respeito dos resultados referentes ao Questionário de Percepção da Prova, podemos destacar que, em 2017 e 2021, na questão sete, com a pergunta "Você se deparou com alguma dificuldade ao responder à prova. Qual?", tendo a opção "C" como a mais escolhida, temos que a principal dificuldade sentida pelos alunos é o fato da abordagem do conteúdo no ENADE ser diferente da abordagem em sala. Dessa forma, evidencia-se que buscar uma abordagem dos assuntos mais próxima de como eles são cobrados no ENADE pode melhorar o desempenho dos estudantes na prova e, conseqüentemente, elevar a qualidade do curso, padronizando a abordagem de conteúdo.

Além do mais, temos pontos positivos a serem destacados. Nos anos de 2014, 2017 e 2021, o tema: "Fundamentos da Comunicação e Transmissão de Dados" está presente em questões onde o número total de acertos foi maior que o de erros. Isso faz com que esse tema seja o único em que, em ambos os anos, a maioria dos alunos que prestou a prova do ENADE se saiu bem. Dessa forma, torna-se interessante mantê-lo como vem sendo abordado.

Para finalizar, outro ponto positivo é o fato de que, na questão 8 do Questionário de Percepção da Prova, a maioria dos estudantes apontou que estudou e aprendeu a maioria dos conteúdos presentes no exame, sendo unanimidade nas três edições. Isto evidencia que o curso tem impacto positivo na aprendizagem dos estudantes, no tocante aos assuntos presentes na prova, e que merece continuidade nesse aspecto.

6 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Este capítulo será destinado a apresentar as considerações finais a cerca do processo de desenvolvimento deste trabalho, desde o início até a sua conclusão, abordando as dificuldades e comentando o grau de satisfação com os resultados, além de comentar sobre a possibilidade de trabalhos futuros.

6.1 Conclusão

É fato inegável que a avaliação do ensino superior do nosso país é um importante processo para melhoria das estruturas das IES e de seus cursos de graduação. Nesse contexto, ressaltou-se o fato de que o curso de RC da UFC de Quixadá vem sendo avaliado interna e externamente, principalmente desde de 2014, quando passou-se a ser aplicado o exame do ENADE para avaliá-lo. O ENADE é o principal mecanismo de avaliação do ensino superior do Brasil e analisar ser resultados é um ponto crucial para que as IES mantenham e melhorem a qualidade de seus cursos. Por exemplo, Charão *et al.* (2020) utiliza da análise dos resultados do ENADE para subsidiar a revisão do PPC do curso de CC da UFSM.

Mas essa não é a única justificativa ou motivação para este trabalho. Outro ponto motivador foi o ausência de trabalhos que proponham extrair informações não triviais sobre cursos de graduação mais específicos. Um grande exemplo, foi o fato de que, pelo menos até o presente momento em que este trabalho foi desenvolvido, não se encontrou um estudo que buscasse, especificamente, avaliar os resultados do ENADE do curso de RC, como foi a proposta deste trabalho. Porém, também deve-se ressaltar que boa parte das dificuldades sentidas durante o desenvolvimento deste trabalho aconteceu justamente por falta de trabalhos com temas parecidos, buscando análises mais específicas dos dados do ENADE.

No decorrer do trabalho a coleta dos dados não foi um empecilho, isto porque, o governo federal disponibiliza publicamente todos os dados educacionais referentes ao ENADE através do INEP, facilitando o *download* dos microdados e dos demais dados e documentos necessários. Houve apenas um ponto negativo na coleta dos dados: não conseguir encontrar os dados do indicador de qualidade IDD para o curso de RC do ano de 2014 no *site* oficial do INEP, como foram coletados todos os demais dados. Salvo essa exceção, a coleta de dados correu bem.

Após a coleta dos dados, a análise dos dados ocorreu de forma satisfatória. Os resultados obtidos foram interessantes e possibilitaram diferentes análises que permitiram entender

melhor a situação do curso de RC da UFC de Quixadá tanto de forma interna quanto externa. Em comparativo ao desempenho médio nacional, o desempenho da UFC de Quixadá em RC leva vantagem, sendo que, em todas as três edições do ENADE em que o curso foi avaliado, ele esteve pelo menos entre os dez primeiros. Porém, também pode-se identificar um declínio do desempenho, em comparação interna com o que foi observado no ano de 2014, onde o curso de RC do Campus de Quixadá obteve o primeiro lugar nacional, considerando o conceito ENADE, sendo que nos anos seguintes, o curso perdeu posições além de apresentar um desempenho médio geral inferior ao de 2014.

Ademais, os objetivos específicos deste trabalho foram alcançados. Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Analisar e comparar o desempenho dos discentes da UFC de Quixadá nas edições de 2014, 2017 e 2021 do ENADE;
- Comparar o desempenho médio dos estudantes da UFC de Quixadá com o desempenho médio nacional;
- Evidenciar as dificuldades sentidas pelos alunos ao realizar o exame, principalmente por meio do Questionário de Percepção do Estudante;
- Destacar possíveis pontos de ação para melhoria do curso.

Na seção 5.4, foi realizada a análise e comparação do desempenho dos discentes da UFC de Quixadá nos anos de 2014, 2017 e 2021 no ENADE. Na seção 5.5, podemos comparar o desempenho médio dos estudantes da UFC de Quixadá com o desempenho médio nacional na parte de CE. Na seção 5.7.4 foi possível apresentar as dificuldades sentidas pelos discentes através da análise do Questionário de Percepção da prova. Por fim, na seção 5.8, pode-se destacar pontos de ação para melhoria da qualidade do curso. Dessa forma, após alcançar os objetivos específicos, conclui-se que, conseqüentemente, o objetivo geral deste trabalho, que é extrair informações não triviais sobre o desempenho dos discentes no exame do ENADE e evidenciar possíveis pontos de ação para melhoria do curso, foi alcançado de forma satisfatória.

6.2 Trabalhos Futuros

Para trabalhos futuros fica a sugestão de expandir a pesquisa buscando proporcionar mais trabalhos que possam contribuir para a melhoria dos cursos de graduação e da qualidade do ensino, em especial, da UFC Campus de Quixadá, estendendo a pesquisa para outros cursos que são ofertados no Campus.

Outra abordagem interessante é a de propor um modelo de análise automática dos microdados do ENADE do curso de RC da UFC de Quixadá para que se possa ter um panorama geral rápido e efetivo logo após a disponibilização de novos microdados de edições futuras. A análise automática, inclusive, poderia servir como base para outros trabalhos, por meio de disponibilização de código-fonte.

Dito isso, é razoável afirmar que este trabalho pode ser melhorado, evidenciando, assim, que ainda há um longo caminho pela frente. Porém, para os propósitos gerais e específicos deste estudo pode-se afirmar que os objetivos foram alcançados de forma satisfatória.

REFERÊNCIAS

- BARREYRO, G. B.; ROTHEN, J. C. 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)**, SciELO Brasil, v. 13, p. 131–152, 2008.
- BATISTA, G. E. d. A. P. *et al.* **Pré-processamento de dados em aprendizado de máquina supervisionado**. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2003.
- BERTOLIN, J. C. G.; MARCON, T. O (des)entendimento de qualidade na educação superior brasileira – das quimeras do provão e do enade à realidade do capital cultural dos estudantes. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, Publicação da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior (RAIES), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e da Universidade de Sorocaba (UNISO)., v. 20, n. 1, p. 105–122, Mar 2015. ISSN 1414-4077. Disponível em: <https://doi.org/10.590/S1414-40772015000100008>. Acesso em: 11 de 2023.
- BRASIL. Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.861.htm. Acesso em: 11 de 2023.
- BRITO, M. R. F. d. O sinaes e o enade: da concepção à implantação. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, Universidade de Sorocaba, v. 13, n. 03, p. 841–850, 2008.
- CHARÃO, A.; WIECHORK, K.; RODRIGUES, M.; BARBOSA, F. Explorando resultados por questão no enade em ciência da computação para subsidiar revisão de projeto pedagógico de curso. In: **Anais do XXVIII Workshop sobre Educação em Computação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2020. p. 16–20. ISSN 2595-6175. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/11121>. Acesso em: 11 de 2023.
- CHUEKE, G. V.; LIMA, M. C. Pesquisa qualitativa: evolução e critérios. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 11, n. 128, p. 63–69, 2012.
- CUNHA, R.; SALES, C.; SANTOS, R. Análise automática com os microdados do enade para melhoria do ensino dos cursos de ciência da computação. In: **Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2021. p. 208–217. ISSN 2595-6175. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/15912>. Acesso em: 11 de 2023.
- DANTAS, V. F. V.; STALLIVIERI, L.; FRANCISCO, T. H. A.; RIBEIRO, G. D. S. **As transformações no sinaes e seus impactos na avaliação da educação superior brasileira**. INPEAU/UFSC, 2023.
- GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**: coleção pesquisa qualitativa. [S.l.]: Bookman Editora, 2009.
- HAMDAN, A. C. **Análise quantitativa de dados**: Conceitos básicos. 2012.
- INEP. **Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade)**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enade>. Acesso em: 14 de setembro de 2023.
- KANDEL, B. Qualitative versus quantitative research. **Journal of Product Innovation Management**, v. 32, n. 5, p. 658, 2020.

- LAY, M. C. D.; REIS, A. T. d. L. Análise quantitativa na área de estudos ambiente-comportamento. **Ambiente construído: revista da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**. Vol. 5, n. 2 (abr./jun. 2005), p. 21-36, 2005.
- LIMA, P. d. S. N.; AMBRÓSIO, A. P. L.; FERREIRA, D. J.; BRANCHER, J. D. Análise de dados do enade e enem: uma revisão sistemática da literatura. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, SciELO Brasil, v. 24, p. 89–107, 2019.
- LOPES, G. R.; ALMEIDA, A. W. S.; DELBEM, A. C.; TOLEDO, C. F. M. Introdução à análise exploratória de dados com python. **Minicursos ERCAS ENUCMPI**, v. 2019, p. 160–176, 2019.
- MILO, T.; SOMECH, A. Automating exploratory data analysis via machine learning: An overview. In: **Proceedings of the 2020 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data**. [S.l.: s.n.], 2020. p. 2617–2622.
- MOURA, M. B. B. **Excelência nos cursos superiores do IFPE: uma análise dos indicadores do Conceito Preliminar de Curso de 2013 a 2018**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Pernambuco, 2020.
- POLIDORI, M. M.; MARINHO-ARAÚJO, C. M.; BARREYRO, G. B. Sinaes: perspectivas e desafios na avaliação da educação superior brasileira. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Fundação CESGRANRIO, v. 14, n. 53, p. 425–436, Oct 2006. ISSN 0104-4036. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-40362006000400002>>.
- REIS, E. A.; REIS, I. A. Análise descritiva de dados. **Relatório Técnico do Departamento de Estatística da UFMG**, v. 1, 2002.
- RENDEIRO, P.; MONTEIRO, E.; NICIOKA, D.; SANTOS, R. Avaliação de desempenho em cursos de engenharia de computação baseada nos microdados do enade. In: **Anais do XXXI Workshop sobre Educação em Computação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2023. p. 339–349. ISSN 2595-6175. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/wei/article/view/24915>>.
- RUNKLER, T. A. **Data analytics**. [S.l.]: Springer, 2020.
- SCHOONENBOOM, J. *et al.* The fundamental difference between qualitative and quantitative data in mixed methods research. In: **Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research**. [S.l.: s.n.], 2023. v. 24, n. 1.
- SEMIDÃO, R. A. M. **Dados, informação e conhecimento enquanto elementos de compreensão do universo conceitual da ciência da informação: contribuições teóricas**. Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2014.
- SILVA, F. C. C. d. Visualização de dados: passado, presente e futuro. **LIINC em revista**. Rio de Janeiro, RJ. Vol. 15, n. 2 (nov. 2019), p. 205-223, 2019.
- SOUSA, R. P. M. de; SILVA, P. H. T. da. Proteção de dados pessoais e os contornos da autodeterminação informativa. **Informação & Sociedade**, Universidade Federal da Paraíba-Programa de Pós-Graduação em Ciência da . . . , v. 30, n. 2, 2020.
- THOMPSON, C. B. Descriptive data analysis. **Air medical journal**, Elsevier, v. 28, n. 2, p. 56–59, 2009.
- TUMOLO, L. M. S. O enade como processo de autoavaliação dos cursos de graduação e da instituição. **Cadernos Acadêmicos**, v. 2, n. 2, 2010.

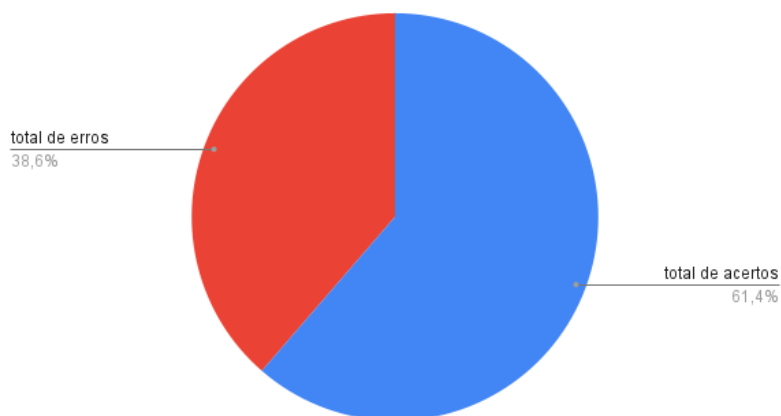
ZANDEVALLI, C. B. Avaliação da educação superior no brasil: os antecedentes históricos do sinaes. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, SciELO Brasil, v. 14, p. 385–438, 2009.

APÊNDICE A – MAPEAMENTO DE TEMAS E DISCIPLINAS DAS QUESTÕES DE 2014

Neste apêndice, estarão presentes as planilhas que foram criadas a partir da mesclagem dos dados em tabelas, mapeando questões por temas/disciplina.

numero_questao	tipo_questao	tema	disciplina	acertos	erros	total de acertos	total de erros
Q13	O	Equipamentos para Interconexão de Redes	Segurança da Informação	4	20	324	204
Q20	O	Administração de Sistemas Operacionais de Redes	Sistemas Operacionais	8	16		
Q35	O	Gerenciamento de Redes	Gerência de Redes	8	16		
Q12	O	Padrões para Redes Locais IEEE 802	Redes de Computadores	10	14		
Q30	O	Padrões de Cabeamento Estruturado	Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	10	14		
Q21	O	Administração de Sistemas Operacionais de Redes	Serviços de Redes	11	13		
Q26	O	Ética e Empreendedorismo	Ética, Direito e Legislação	12	12		
Q11	O	Padrões e Protocolos Utilizados na Arquitetura TCP/IP	Internet e Arquitetura TCP/IP	13	11		
Q24	O	Redes Convergentes	Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	13	11		
Q34	O	Padrões para Redes sem Fio	Redes de Comunicações Móveis	13	11		
Q10	O	Padrões e Protocolos Utilizados na Arquitetura TCP/IP	Internet e Arquitetura TCP/IP	15	9		
Q25	O	Projeto de Redes de Computadores	Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores/Ge	16	8		
Q32	O	Segurança de Redes de Computadores	Segurança da Informação	16	8		
Q18	O	Sustentabilidade e Meio ambiente	Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	17	7		
Q15	O	Segurança de Redes de Computadores	Redes de Comunicações Móveis/Segurança da Informação	18	6		
Q19	O	Gerenciamento de Redes	Gerência de Redes	18	6		
Q28	O	Tecnologias Emergentes	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	18	6		
Q14	O	Fundamentos de Comunicação e Transmissão de Dados	Redes de Computadores	19	5		
Q09	O	Fundamentos de Redes/Equipamentos para Interconexão de	Redes de Computadores	21	3		
Q27	O	Tecnologias Emergentes	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	21	3		
Q29	O	Padrões para Redes Locais IEEE 802	Redes de Comunicações Móveis	21	3		
Q33	O	Redes de Longas Distâncias	Redes de Comunicações Móveis/Serviços de Redes	22	2		

Percentual do Total de Erros e Acertos do ano de 2014



tema	acertos	tema	total de acertos por tema
Administração de Sistemas Operacionais de Redes	11	Administração de Sistemas Operacionais de Redes	19
Administração de Sistemas Operacionais de Redes	8	Ética e Empreendedorismo	12
Equipamentos para Interconexão de Redes	4	Fundamentos de Comunicação e Transmissão de Dados	19
Ética e Empreendedorismo	12	Fundamentos de Redes/Equipamentos para Interconexão de Redes	25
Fundamentos de Comunicação e Transmissão de Dados	19	Gerenciamento de Redes	26
Fundamentos de Redes/Equipamentos para Interconexão de Redes	21	Padrões de Cabeamento Estruturado	10
Gerenciamento de Redes	18	Padrões e Protocolos Utilizados na Arquitetura TCP/IP	28
Gerenciamento de Redes	8	Padrões para Redes Locais IEEE 802	31
Padrões de Cabeamento Estruturado	10	Padrões para Redes sem Fio	13
Padrões e Protocolos Utilizados na Arquitetura TCP/IP	15	Projeto de Redes de Computadores	16
Padrões e Protocolos Utilizados na Arquitetura TCP/IP	13	Redes Convergentes	13
Padrões para Redes Locais IEEE 802	21	Redes de Longas Distâncias	22
Padrões para Redes Locais IEEE 802	10	Segurança de Redes de Computadores	34
Padrões para Redes sem Fio	13	Sustentabilidade e Meio ambiente	17
Projeto de Redes de Computadores	16	Tecnologias Emergentes	39
Redes Convergentes	13		
Redes de Longas Distâncias	22		
Segurança de Redes de Computadores	18		
Segurança de Redes de Computadores	16		
Sustentabilidade e Meio ambiente	17		
Tecnologias Emergentes	21		
Tecnologias Emergentes	18		

Quantidade de Acertos por Tema da Questão



disciplina	acertos	disciplina	total de acertos por disciplina
Ética, Direito e Legislação	12	Ética, Direito e Legislação	12
Gerência de Redes	18	Gerência de Redes	26
Gerência de Redes	8	Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	30
Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	17	Internet e Arquitetura TCP/IP	28
Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	13	Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	26
Internet e Arquitetura TCP/IP	15	Redes de Computadores	50
Internet e Arquitetura TCP/IP	13	Redes de Comunicações Móveis	52
Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	10	Segurança da Informação	20
Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores/Gestão de Tecnolo	16	Serviços de Redes	33
Redes de Computadores	21	Sistemas Operacionais	8
Redes de Computadores	19	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	39
Redes de Computadores	10		
Redes de Comunicações Móveis	21		
Redes de Comunicações Móveis	13		
Redes de Comunicações Móveis/Segurança da Informação	18		
Redes de Comunicações Móveis/Serviços de Redes	22		
Segurança da Informação	16		
Segurança da Informação	4		
Serviços de Redes	11		
Sistemas Operacionais	8		
Tópicos Avançados em Redes de Computadores	21		
Tópicos Avançados em Redes de Computadores	18		

Quantidade de Acertos por Disciplina da Questão



tema	erros	tema	total de erros
Administração de Sistemas Operacionais de Redes	13	Administração de Sistemas Operacionais de Redes	29
Administração de Sistemas Operacionais de Redes	16	Ética e Empreendedorismo	12
Equipamentos para Interconexão de Redes	20	Fundamentos de Comunicação e Transmissão de Dados	5
Ética e Empreendedorismo	12	Fundamentos de Redes/Equipamentos para Interconexão de Redes	23
Fundamentos de Comunicação e Transmissão de Dados	5	Gerenciamento de Redes	22
Fundamentos de Redes/Equipamentos para Interconexão de Redes	3	Padrões de Cabeamento Estruturado	14
Gerenciamento de Redes	6	Padrões e Protocolos Utilizados na Arquitetura TCP/IP	20
Gerenciamento de Redes	16	Padrões para Redes Locais IEEE 802	17
Padrões de Cabeamento Estruturado	14	Padrões para Redes sem Fio	11
Padrões e Protocolos Utilizados na Arquitetura TCP/IP	9	Projeto de Redes de Computadores	8
Padrões e Protocolos Utilizados na Arquitetura TCP/IP	11	Redes Convergentes	11
Padrões para Redes Locais IEEE 802	3	Redes de Longas Distâncias	2
Padrões para Redes Locais IEEE 802	14	Segurança de Redes de Computadores	14
Padrões para Redes sem Fio	11	Sustentabilidade e Meio ambiente	7
Projeto de Redes de Computadores	8	Tecnologias Emergentes	9
Redes Convergentes	11		
Redes de Longas Distâncias	2		
Segurança de Redes de Computadores	6		
Segurança de Redes de Computadores	8		
Sustentabilidade e Meio ambiente	7		
Tecnologias Emergentes	3		
Tecnologias Emergentes	6		

Quantidade de Erros por Tema da Questão



disciplina	erros	disciplina	total de erros
Ética, Direito e Legislação	12	Ética, Direito e Legislação	12
Gerência de Redes	6	Gerência de Redes	22
Gerência de Redes	16	Gestão de Tecnologia da Informação e	18
Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	11	Internet e Arquitetura TCP/IP	20
Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	7	Laboratório em Infraestrutura de Rede	22
Internet e Arquitetura TCP/IP	9	Redes de Computadores	22
Internet e Arquitetura TCP/IP	11	Redes de Comunicações Móveis	20
Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	14	Segurança da Informação	28
Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores/Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	8	Serviços de Redes	15
Redes de Computadores	5	Sistemas Operacionais	16
Redes de Computadores	3	Tópicos Avançados em Redes de Comp	9
Redes de Computadores	14		
Redes de Comunicações Móveis	3		
Redes de Comunicações Móveis	11		
Redes de Comunicações Móveis/Segurança da Informação	6		
Redes de Comunicações Móveis/Serviços de Redes	2		
Segurança da Informação	20		
Segurança da Informação	8		
Serviços de Redes	13		
Sistemas Operacionais	16		
Tópicos Avançados em Redes de Computadores	3		
Tópicos Avançados em Redes de Computadores	6		

Quantidade de Erros por Disciplina da Questão

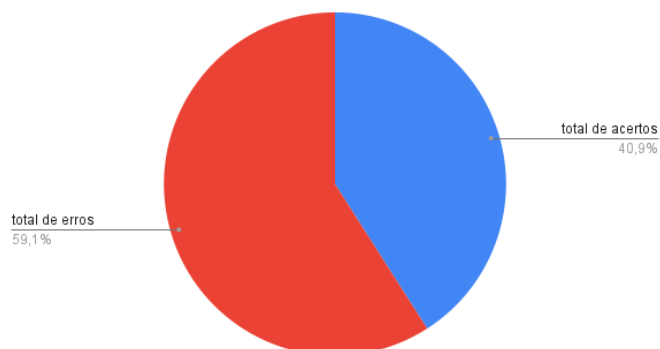


APÊNDICE B – MAPEAMENTO DE TEMAS E DISCIPLINAS DAS QUESTÕES DE 2017

Apêndice com as planilhas provenientes da mesclagem dos dados em tabelas, mapeando questões por temas/disciplina.

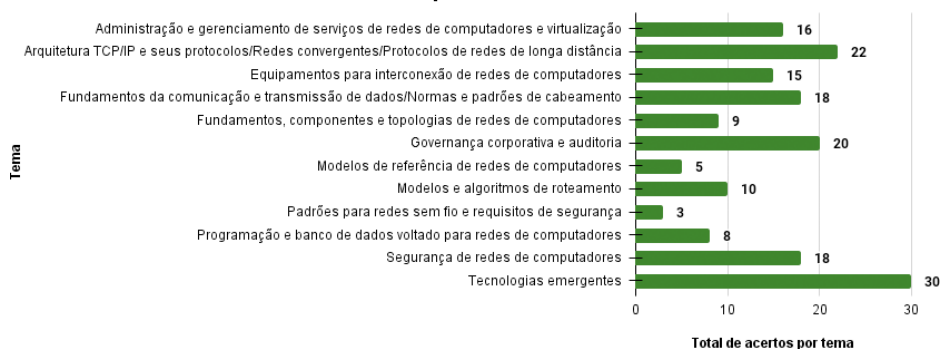
numero_questao	tipo_questao	tema	disciplina	acertos	erros	total de acertos	total de erros
Q31	O	Fundamentos da comunicação e transmissão de dados/Norma	Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	1	24	174	251
Q13	O	Arquitetura TCP/IP e seus protocolos	Internet e Arquitetura TCP/IP	2	23		
Q15	O	Padrões para redes sem fio e requisitos de segurança	Redes de Comunicações Móveis	3	22		
Q12	O	Modelos de referência de redes de computadores	Redes de Computadores	5	20		
Q24	O	Arquitetura TCP/IP e seus protocolos	Internet e Arquitetura TCP/IP	5	20		
Q16	O	Programação e banco de dados voltado para redes de comput	Fundamentos de Banco de Dados	8	17		
Q09	O	Fundamentos, componentes e topologias de redes de comput	Redes de Computadores/Internet e Arquitetura TCP/IP	9	16		
Q14	O	Modelos e algoritmos de roteamento	Redes de Computadores	10	15		
Q26	O	Governança corporativa e auditoria	Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	10	15		
Q30	O	Governança corporativa e auditoria	Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	10	15		
Q35	O	Tecnologias emergentes	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	12	13		
Q18	O	Equipamentos para interconexão de redes de computadores	Redes de Computadores	15	10		
Q29	O	Arquitetura TCP/IP e seus protocolos/Redes convergentes/Prot	Serviços de Redes	15	10		
Q10	O	Administração e gerenciamento de serviços de redes de comp	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	16	9		
Q27	O	Fundamentos da comunicação e transmissão de dados	Redes de Computadores	17	8		
Q22	O	Segurança de redes de computadores	Administração de Sistemas Operacionais Windows/Linux	18	7		
Q33	O	Tecnologias emergentes	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	18	7		

Percentual do Total de Acertos e Erros de 2017



tema	acertos	tema	total de acertos por tema
Administração e gerenciamento de serviços de redes de computadores e virtualização	16	Administração e gerenciamento de serviços de redes de computadores e virtualização	16
Arquitetura TCP/IP e seus protocolos	2	Arquitetura TCP/IP e seus protocolos/Redes convergentes/Protocolos de redes de longa distância	22
Arquitetura TCP/IP e seus protocolos	5	Equipamentos para interconexão de redes de computadores	15
Arquitetura TCP/IP e seus protocolos/Redes convergentes/Protocolos de redes de longa distância	15	Fundamentos da comunicação e transmissão de dados	18
Equipamentos para interconexão de redes de computadores	15	Fundamentos, componentes e topologias de redes de computadores	9
Fundamentos da comunicação e transmissão de dados	17	Governança corporativa e auditoria	20
Fundamentos da comunicação e transmissão de dados/Normas e padrões de cabeamento estruturado	1	Modelos de referência de redes de computadores	5
Fundamentos, componentes e topologias de redes de computadores	9	Modelos e algoritmos de roteamento	10
Governança corporativa e auditoria	10	Padrões para redes sem fio e requisitos de segurança	3
Governança corporativa e auditoria	10	Programação e banco de dados voltado para redes de computadores	8
Modelos de referência de redes de computadores	5	Segurança de redes de computadores	18
Modelos e algoritmos de roteamento	10	Tecnologias emergentes	30
Padrões para redes sem fio e requisitos de segurança	3		
Programação e banco de dados voltado para redes de computadores	8		
Segurança de redes de computadores	18		
Tecnologias emergentes	18		
Tecnologias emergentes	12		

Quantidade de Acertos por Tema da Questão



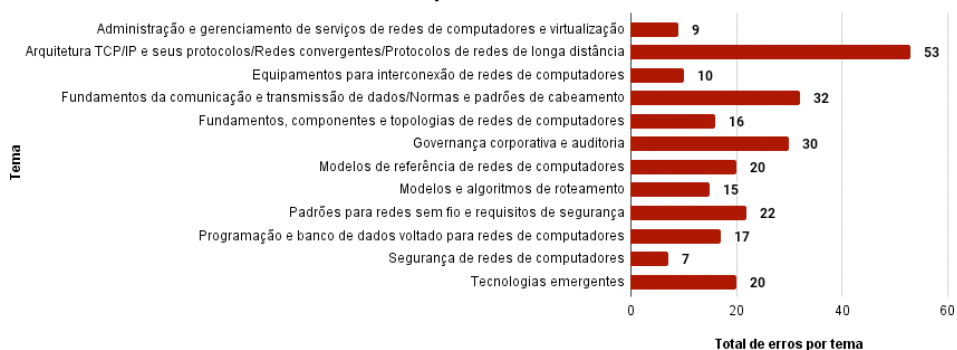
disciplina	acertos	disciplina	total de acertos por disciplina
Administração de Sistemas Operacionais Windows/Linux	18	Administração de Sistemas Operacionais Windows/Linux	18
Fundamentos de Banco de Dados	8	Fundamentos de Banco de Dados	8
Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	10	Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	20
Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	10	Internet e Arquitetura TCP/IP	16
Internet e Arquitetura TCP/IP	2	Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	1
Internet e Arquitetura TCP/IP	5	Redes de Computadores	47
Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	1	Redes de Comunicações Móveis	3
Redes de Computadores	5	Serviços de Redes	15
Redes de Computadores	10	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	46
Redes de Computadores	15		
Redes de Computadores	17		
Redes de Computadores/Internet e Arquitetura TCP/IP	9		
Redes de Comunicações Móveis	3		
Serviços de Redes	15		
Tópicos Avançados em Redes de Computadores	16		
Tópicos Avançados em Redes de Computadores	18		
Tópicos Avançados em Redes de Computadores	12		

Quantidade de Acertos por Disciplina da Questão



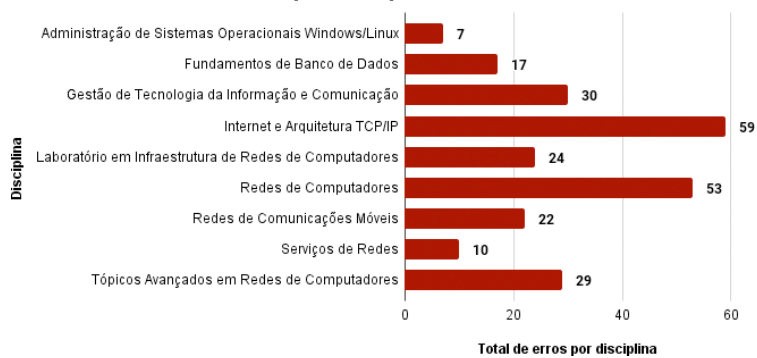
tema	erros	tema	total de erros
Administração e gerenciamento de serviços de redes de computadores e virtualização	9	Administração e gerenciamento de serviç	9
Arquitetura TCP/IP e seus protocolos	23	Arquitetura TCP/IP e seus protocolos/Red	53
Arquitetura TCP/IP e seus protocolos	20	Equipamentos para interconexão de rede	10
Arquitetura TCP/IP e seus protocolos/Redes convergentes/Protocolos de redes de longa di	10	Fundamentos da comunicação e transmis	32
Equipamentos para interconexão de redes de computadores	10	Fundamentos, componentes e topologias	16
Fundamentos da comunicação e transmissão de dados	8	Governança corporativa e auditoria	30
Fundamentos da comunicação e transmissão de dados/Normas e padrões de cabeamento	24	Modelos de referência de redes de comp	20
Fundamentos, componentes e topologias de redes de computadores	16	Modelos e algoritmos de roteamento	15
Governança corporativa e auditoria	15	Padrões para redes sem fio e requisitos d	22
Governança corporativa e auditoria	15	Programação e banco de dados voltado p	17
Modelos de referência de redes de computadores	20	Segurança de redes de computadores	7
Modelos e algoritmos de roteamento	15	Tecnologias emergentes	20
Padrões para redes sem fio e requisitos de segurança	22		
Programação e banco de dados voltado para redes de computadores	17		
Segurança de redes de computadores	7		
Tecnologias emergentes	7		
Tecnologias emergentes	13		

Quantidade de Erros por Tema da Questão



disciplina	erros	disciplina	erros
Administração de Sistemas Operacionais Windows/Linux	7	Administração de Sistemas Operacionais Windows/Linux	7
Fundamentos de Banco de Dados	17	Fundamentos de Banco de Dados	17
Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	15	Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	30
Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação	15	Internet e Arquitetura TCP/IP	59
Internet e Arquitetura TCP/IP	23	Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	24
Internet e Arquitetura TCP/IP	20	Redes de Computadores	53
Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	24	Redes de Comunicações Móveis	22
Redes de Computadores	20	Serviços de Redes	10
Redes de Computadores	15	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	29
Redes de Computadores	10		
Redes de Computadores	8		
Redes de Computadores/Internet e Arquitetura TCP/IP	16		
Redes de Comunicações Móveis	22		
Serviços de Redes	10		
Tópicos Avançados em Redes de Computadores	9		
Tópicos Avançados em Redes de Computadores	7		
Tópicos Avançados em Redes de Computadores	13		

Quantidade de Erros por Disciplina da Questão

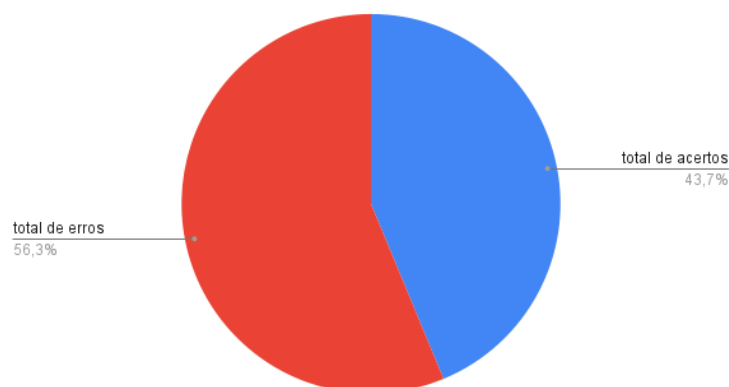


APÊNDICE C – MAPEAMENTO DE TEMAS E DISCIPLINAS DAS QUESTÕES DE 2021

Apêndice com as planilhas advindas da mesclagem dos dados em tabelas, mapeando questões por temas/disciplina.

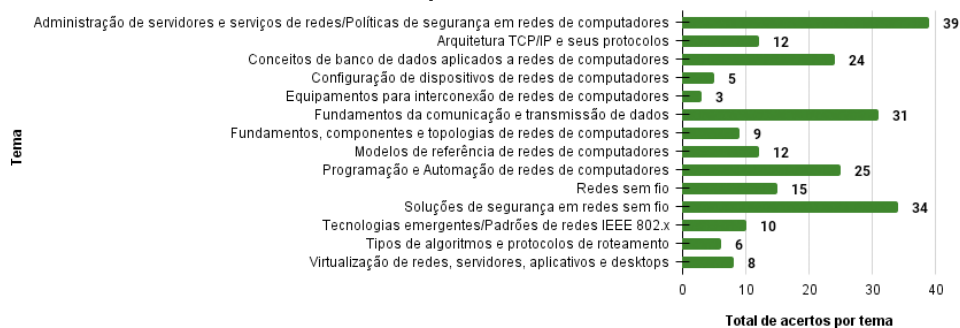
numero_questao	tipo_questao	tema	disciplina	acertos	erros	total de acertos	total de erros
Q16	O	Equipamentos para interconexão de redes de computadores	Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	3	26	241	310
Q26	O	Configuração de dispositivos de redes de computadores	Redes de Computadores	5	24		
Q15	O	Tipos de algoritmos e protocolos de roteamento	Redes de Computadores/Redes de Comunicações Móveis	6	23		
Q20	O	Administração de servidores e serviços de redes	Administração de Sistemas Operacionais Linux	7	22		
Q17	O	Padrões de redes IEEE 802.x	Redes de Computadores	8	21		
Q21	O	Virtualização de redes, servidores, aplicativos e desktops	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	8	21		
Q09	O	Fundamentos, componentes e topologias de redes de computadores	Redes de Computadores	9	20		
Q30	O	Tecnologias emergentes/Padrões de redes IEEE 802.x	Redes de Comunicações Móveis	10	19		
Q11	O	Fundamentos da comunicação e transmissão de dados	Redes de Alta Velocidade	11	18		
Q24	O	Soluções de segurança em redes sem fio	Segurança da Informação	11	18		
Q12	O	Modelos de referência de redes de computadores	Redes de Computadores	12	17		
Q14	O	Arquitetura TCP/IP e seus protocolos	Internet e Arquitetura TCP/IP	12	17		
Q25	O	Administração de servidores e serviços de redes	Segurança da Informação	13	16		
Q18	O	Redes sem fio	Redes de Comunicações Móveis	15	14		
Q27	O	Administração de servidores e serviços de redes/Políticas de segurança em redes	Gerência de Redes	19	10		
Q10	O	Fundamentos da comunicação e transmissão de dados	Redes de Computadores	20	9		
Q33	O	Políticas de segurança em redes de computadores/Soluções de segurança em redes	Redes de Comunicações Móveis	23	6		
Q23	O	Conceitos de banco de dados aplicados a redes de computadores	Fundamentos de Banco de Dados	24	5		
Q22	O	Programação e Automação de redes de computadores	Sistemas Distribuídos	25	4		

Percentual do Total de Acertos e Erros de 2021



tema	acertos	tema	total de acertos por tema
Administração de servidores e serviços de redes	7	Administração de servidores e serviços de redes/Políticas de segurança	39
Administração de servidores e serviços de redes	13	Arquitetura TCP/IP e seus protocolos	12
Administração de servidores e serviços de redes/Políticas de segurança em redes de comput	19	Conceitos de banco de dados aplicados a redes de computadores	24
Arquitetura TCP/IP e seus protocolos	12	Configuração de dispositivos de redes de computadores	5
Conceitos de banco de dados aplicados a redes de computadores	24	Equipamentos para interconexão de redes de computadores	3
Configuração de dispositivos de redes de computadores	5	Fundamentos da comunicação e transmissão de dados	31
Equipamentos para interconexão de redes de computadores	3	Fundamentos, componentes e topologias de redes de computadores	9
Fundamentos da comunicação e transmissão de dados	20	Modelos de referência de redes de computadores	12
Fundamentos da comunicação e transmissão de dados	11	Programação e Automação de redes de computadores	25
Fundamentos, componentes e topologias de redes de computadores	9	Redes sem fio	15
Modelos de referência de redes de computadores	12	Soluções de segurança em redes sem fio	34
Padrões de redes IEEE 802.x	8	Tecnologias emergentes/Padrões de redes IEEE 802.x	10
Políticas de segurança em redes de computadores/Soluções de segurança em redes sem fio	23	Tipos de algoritmos e protocolos de roteamento	6
Programação e Automação de redes de computadores	25	Virtualização de redes, servidores, aplicativos e desktops	8
Redes sem fio	15		
Soluções de segurança em redes sem fio	11		
Tecnologias emergentes/Padrões de redes IEEE 802.x	10		
Tipos de algoritmos e protocolos de roteamento	6		
Virtualização de redes, servidores, aplicativos e desktops	8		

Quantidade de Acertos por Tema da Questão



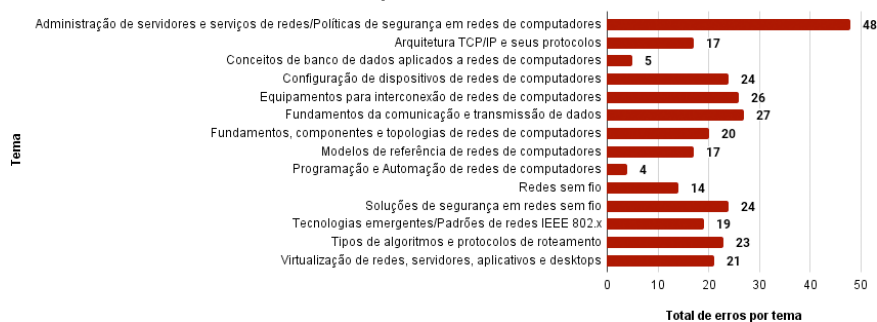
disciplina	acertos	disciplina	total de acertos por disciplina
Administração de Sistemas Operacionais Linux	7	Administração de Sistemas Operacionais Linux	7
Fundamentos de Banco de Dados	24	Fundamentos de Banco de Dados	24
Gerência de Redes	19	Gerência de Redes	19
Internet e Arquitetura TCP/IP	12	Internet e Arquitetura TCP/IP	12
Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	3	Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	3
Redes de Alta Velocidade	11	Redes de Alta Velocidade	11
Redes de Computadores	9	Redes de Computadores	54
Redes de Computadores	20	Redes de Comunicações Móveis	54
Redes de Computadores	12	Segurança da Informação	24
Redes de Computadores	8	Sistemas Distribuídos	25
Redes de Computadores	5	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	8
Redes de Computadores/Redes de Comunicações Móveis	6		
Redes de Comunicações Móveis	15		
Redes de Comunicações Móveis	10		
Redes de Comunicações Móveis	23		
Segurança da Informação	11		
Segurança da Informação	13		
Sistemas Distribuídos	25		
Tópicos Avançados em Redes de Computadores	8		

Quantidade de Acertos por Disciplina da Questão



tema	erros	tema	total de erros por tema
Administração de servidores e serviços de redes	22	Administração de servidores e serviços de redes/Políticas de segurança em redes de computadores	48
Administração de servidores e serviços de redes	16	Arquitetura TCP/IP e seus protocolos	17
Administração de servidores e serviços de redes/Políticas de segurança em redes de computadores	10	Conceitos de banco de dados aplicados a redes de computadores	5
Arquitetura TCP/IP e seus protocolos	17	Configuração de dispositivos de redes de computadores	24
Conceitos de banco de dados aplicados a redes de computadores	5	Equipamentos para interconexão de redes de computadores	26
Configuração de dispositivos de redes de computadores	24	Fundamentos da comunicação e transmissão de dados	27
Equipamentos para interconexão de redes de computadores	26	Fundamentos, componentes e topologias de redes de computadores	20
Fundamentos da comunicação e transmissão de dados	9	Modelos de referência de redes de computadores	17
Fundamentos da comunicação e transmissão de dados	18	Programação e Automação de redes de computadores	4
Fundamentos, componentes e topologias de redes de computadores	20	Redes sem fio	14
Modelos de referência de redes de computadores	17	Soluções de segurança em redes sem fio	24
Padrões de redes IEEE 802.x	21	Tecnologias emergentes/Padrões de redes IEEE 802.x	19
Políticas de segurança em redes de computadores/Soluções de segurança em redes sem fio	6	Tipos de algoritmos e protocolos de roteamento	23
Programação e Automação de redes de computadores	4	Virtualização de redes, servidores, aplicativos e desktops	21
Redes sem fio	14		
Soluções de segurança em redes sem fio	18		
Tecnologias emergentes/Padrões de redes IEEE 802.x	19		
Tipos de algoritmos e protocolos de roteamento	23		
Virtualização de redes, servidores, aplicativos e desktops	21		

Quantidade de Erros por Tema da Questão



disciplina	erros	disciplina	total de erros por disciplina
Administração de Sistemas Operacionais Linux	22	Administração de Sistemas Operacionais Linux	22
Fundamentos de Banco de Dados	5	Fundamentos de Banco de Dados	5
Gerência de Redes	10	Gerência de Redes	10
Internet e Arquitetura TCP/IP	17	Internet e Arquitetura TCP/IP	17
Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	26	Laboratório em Infraestrutura de Redes de Computadores	26
Redes de Alta Velocidade	18	Redes de Alta Velocidade	18
Redes de Computadores	20	Redes de Computadores	91
Redes de Computadores	9	Redes de Comunicações Móveis	62
Redes de Computadores	17	Segurança da Informação	34
Redes de Computadores	21	Sistemas Distribuídos	4
Redes de Computadores	24	Tópicos Avançados em Redes de Computadores	21
Redes de Computadores/Redes de Comunicações Móveis	23		
Redes de Comunicações Móveis	14		
Redes de Comunicações Móveis	19		
Redes de Comunicações Móveis	6		
Segurança da Informação	18		
Segurança da Informação	16		
Sistemas Distribuídos	4		
Tópicos Avançados em Redes de Computadores	21		

Quantidade de Erros por Disciplina da Questão

