

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Análise do impacto do ensino remoto
emergencial: um estudo experimental na
UFJF**

Nathan Toschi Reis

JUIZ DE FORA
12 de JULHO de 2023

Análise do impacto do ensino remoto emergencial: um estudo experimental na UFJF

NATHAN TOSCHI REIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
Bacharelado em Ciência da Computação

Orientador: Victor Ströele de Andrade Menezes

JUIZ DE FORA
12 de JULHO de 2023

ANÁLISE DO IMPACTO DO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL:
UM ESTUDO EXPERIMENTAL NA UFJF

Nathan Toschi Reis

MONOGRAFIA SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO DE CIÊNCIAS
EXATAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA, COMO PARTE INTE-
GRANTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE
BACHAREL EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO.

Aprovada por:

Victor Ströele de Andrade Menezes
Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação

Fernanda Claudia Alves Campos
Doutora em Engenharia de Sistemas e Computação

Liamara Scortegagna
Doutora em Engenharia de Produção

Pedro Henrique Dias Valle
Doutor em Ciência da Computação e Matemática Computacional

JUIZ DE FORA
12 de JULHO de 2023

Resumo

Com a pandemia do Covid-19 as instituições de ensino superior implementaram o Ensino Remoto Emergencial. Na UFJF este foi implementado em setembro de 2020 e durou até abril de 2022. Durante esse período de tempo alunos e professores tiveram de se adaptar à um modelo de ensino inédito para muitos. A carga e o modo como muitas disciplinas eram avaliadas mudaram, assim como os hábitos de estudo dos alunos, que após seis meses sem aula foram apresentados a esse novo cenário. Para avaliar como o desempenho e a motivação desses alunos se comportou durante esse período, o objetivo deste trabalho aqui apresentado busca analisar a nota de todos os estudantes da UFJF durante esse período e no período anterior à pandemia, buscando entender através de análises estatísticas como as notas se comportaram. Além disso, para entender melhor a parte motivacional e emocional desses alunos a análise estatística anterior é complementada com uma pesquisa feita através do Google Forms. Os resultados obtidos mostraram um grande aumento na das notas na maioria dos cursos, principalmente nos cursos de Ciências Exatas, porém as respostas do formulário apontaram uma grande desmotivação dos estudantes durante o ERE junto com um sentimento de queda de aprendizado, o que levanta alguns questionamentos sobre as estratégias que foram utilizadas durante esse período e sobre qual foi o real nível de aprendizado dos estudantes. O trabalho também disponibiliza através de um repositório todas as análises e ferramentas, possibilitando estudos posteriores mais precisos.

Palavras-chave: Covid-19, Pandemia; Ensino Remoto Emergencial, UFJF, Análise Estatística; Motivação; Desempenho;

Abstract

With the Covid-19 pandemic, higher education institutions implemented Emergency Remote Teaching. At UFJF, this was implemented in September 2020 and lasted until April 2022. During this period, students and professors had to adapt to an unprecedented teaching model for many. The workload and the way many courses were evaluated changed, as well as students' study habits, who, after six months without classes, were introduced to this new scenario. To evaluate how the performance and motivation of these students behaved during this period, the presented project aims to analyze the grades of all UFJF students during this period and the period prior to the pandemic, seeking to understand through statistical analysis how the grades behaved. Additionally, to gain a better understanding of the motivational and emotional aspects of these students, the previous statistical analysis is complemented with a survey conducted through Google Forms. Thus, the objective of this project is to merge the two analyses and initiate discussions about the behavior of these students, aiming to identify the positive and negative aspects that Emergency Remote Teaching brought to UFJF. The obtained results showed a significant increase in the average grades in most courses, especially in the exact sciences courses. However, the responses from the survey indicated a considerable level of demotivation among students during Emergency Remote Teaching, raising questions about the strategies that were used during this period and the actual level of student learning. The project also provides all the analyses and tools through a repository, enabling more precise subsequent studies.

Keywords: Covid-19, Pandemic; Emergency Remote Teaching, UFJF, Statistical Analysis; Motivation; Performance;

Agradecimentos

Ao professor Victor Ströele por toda a orientação e paciência desde o meu trabalho de conclusão de curso de Ciências Exatas e de outros projetos, sua ajuda e confiança foram preciosas

Aos meus avós por me darem todo o apoio durante a universidade

Aos meus pais e minha irmã, por sempre terem me apoiado e confiado em mim

Aos meus queridos amigos que sempre me mantiveram no caminho e me apoiaram de maneiras indescritíveis

Aos demais professores da UFJF por todos os seus ensinamentos

Conteúdo

Lista de Figuras	5
Lista de Abreviações	6
1 Introdução	7
1.1 Apresentação do Tema	7
1.2 Descrição do Problema	8
1.3 Motivação	8
1.4 Objetivos	9
1.4.1 Objetivos Específicos	9
1.5 Metodologia	9
1.6 Organização do Trabalho	10
2 Background	11
2.1 Análise estatística descritiva	11
2.2 Ensino Remoto Emergencial	12
2.3 Trabalhos Relacionados	13
3 Materiais e Métodos	16
3.1 Análise Quantitativa	16
3.1.1 Análise Geral	17
3.1.2 Análise por departamento	22
3.1.3 Análise de Exatas	24
3.1.4 Conclusões Iniciais	26
3.2 Análise Qualitativa	27
3.2.1 Coleta de respostas através de questionários	27
3.2.2 Condução da Pesquisa	28
3.2.3 Perfil dos Alunos	29
3.2.4 Ensino Remoto	30
3.2.5 Retorno ao Presencial	31
3.2.6 Discussão sobre a Análise Qualitativa	32
3.3 Comparação entre as duas análises	33
4 Considerações Finais e Trabalhos Futuros	35
Bibliografia	37

Lista de Figuras

3.1	Trecho da planilha que contém as notas na UFJF	17
3.2	Trecho da planilha com a análise por disciplina	18
3.3	Trecho da planilha com a análise por departamento	19
3.4	Boxplots de todas as notas pré e durante a pandemia	20
3.5	Boxplots das notas de Física Matemática I pré e durante a pandemia	21
3.6	Trecho da planilha de disciplinas com o top 10 de disciplinas com maior diferença positiva de média	22
3.7	Trecho da planilha da análise de disciplinas, com os 5 “departamentos” de maior diferença na média	23
3.8	Trecho da planilha da análise de disciplinas, com os 5 departamentos de maior diferença negativa na média	24
3.9	Gráfico com trinta departamentos com maiores diferenças nas médias das notas de suas disciplinas entre pré-pandemia e pandemia	25
3.10	Boxplots de todas as notas pré e durante a pandemia da área de Exatas	26
3.11	Planilha da análise apenas dos departamentos de exatas	27
3.12	Gráfico de pizza de resposta por curso	29
3.13	Gráficos de pizza sobre a motivação e impacto nas notas do ensino remoto	31
3.14	Desempenho após o período de ensino remoto	32

Lista de Abreviações

UFJF Universidade Federal de Juiz de Fora

IA Inteligência Artificial

ERE Ensino Remoto Emergencial

EAD Ensino à Distância

TDIC Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

DCC Departamento de Ciência da Computação

EST Estatística

FIS Física

MAT Matemática

QUI Química

1 Introdução

1.1 Apresentação do Tema

De acordo com (ORACLE, 2021), “a ciência de dados combina vários campos, incluindo estatísticas, métodos científicos, inteligência artificial (IA) e análise de dados para extrair valor dos dados. [...] A ciência de dados abrange a preparação de dados para análise, incluindo limpeza, agregação e manipulação de dados para realizar análises de dados avançadas. Os aplicativos analíticos e os cientistas de dados podem então revisar os resultados para descobrir padrões e permitir que os líderes de negócios obtenham *insights* informados [...]”.

Recentemente, durante dois anos vivemos num momento inesperado de pandemia, onde toda a nossa sociedade precisou se adaptar. Nas nossas universidades foi introduzido o Ensino Remoto Emergencial (ERE), devido às regras de distanciamento social após o decreto da Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, pelo Governo Federal. Na UFJF não foi diferente, e após cerca de cinco meses com as aulas paralisadas, a universidade deu início ao ERE no dia 21 de setembro de 2020, onde foram ofertadas 2.560 disciplinas nos 72 cursos de graduação da instituição (UFJF, 2020).

“A migração contingencial dos cursos presenciais para a modalidade não presencial se viu cercada de tensões, não só na necessidade de reinventar suas práticas de trabalho, como na revisão de suas relações entre os principais atores do sistema educacional: governo, instituições, gestores, colegas e alunos, e também nas rotinas particular e familiar dos docentes. [...]” (ARAÚJO et al., 2020b).

Os últimos meses de 2020 e o ano de 2021 foram profundamente marcados pelo ERE, onde professores e alunos tiveram que se adaptar à essa nova realidade. No ano de 2021 cerca de 1500 estudantes da graduação da área de Saúde e da área de Comunicação da UFJF realizaram o retorno gradual das atividades presenciais (UFJF, 2021), e foram seguidos pelo restante dos cursos no primeiro período letivo de 2022.

É possível então dizer que todos os estudantes da UFJF ficaram no ano de 2020

quase inteiramente no módulo remoto, e a maioria seguiu dessa forma em 2021, com a exceção dos alunos da Saúde e Comunicação. E quando o ERE terminou, outra grande adaptação teve de ser feita ao retornar para o ensino presencial.

1.2 Descrição do Problema

Em um curto período de tempo, tanto os professores quanto os alunos tiveram que se adaptar rapidamente ao ensino remoto. E dois anos depois, com o retorno das aulas presenciais, esses atores enfrentaram uma nova fase de adaptação. É importante ressaltar que existem alunos que tiveram uma experiência extremamente limitada de ensino presencial. Aqueles que ingressaram em março de 2020, por exemplo, tiveram apenas cerca de duas semanas de aulas presenciais antes da suspensão. Além disso, os alunos que entraram após esse período não tiveram a oportunidade de vivenciar o ensino presencial.

É crucial destacar que as disciplinas de uma graduação possuem uma complexidade significativamente maior em comparação com o ensino médio e fundamental, tanto em termos de conteúdo quanto de metodologia de ensino. Esse novo contexto impõe aos alunos a necessidade de criar novas rotinas e estratégias de estudo, e com a pandemia, todas essas dinâmicas foram alteradas.

Neste trabalho, tem-se como foco analisar como os alunos se comportaram durante o ensino remoto, tanto em relação à nota quanto em relação às suas motivações. O modelo adotado foi de fato efetivo? Essa é a pergunta a ser respondida a seguir.

1.3 Motivação

Diante desse período conturbado, é de suma importância realizar um levantamento de dados e buscar compreender o impacto dessas mudanças nos estudantes, tanto durante o período de ensino remoto quanto no retorno ao ensino presencial. Essa análise permitirá uma compreensão mais clara das diferenças fundamentais no desempenho dos universitários da UFJF nessas duas modalidades.

1.4 Objetivos

O objetivo deste trabalho é realizar um levantamento abrangente de dados dos universitários da UFJF em relação à pandemia, analisando seu desempenho e motivação antes e durante o período de Ensino Remoto Emergencial. À partir da obtenção dessas informações, serão aplicadas técnicas de mineração de dados para identificar padrões e obter conclusões relevantes, as quais serão disponibilizadas ao público para possíveis estudos e análises futuras.

Portanto, o objetivo final é analisar o desempenho acadêmico e a motivação dos estudantes da UFJF foi afetado.

1.4.1 Objetivos Específicos

Para conseguirmos atingir o objetivo final, temos que concluir as seguintes etapas:

- Obter, através de um questionário online, dados dos alunos sobre seu desempenho e motivação durante o ERE;
- Conseguir acesso às notas dos estudantes da UFJF durante os tempos antes e durante a pandemia;
- Analisar tais notas com a ajuda da computação e de análises estatísticas;
- Analisar a resposta do questionário;
- Correlacionar ambas as análises, a fim de compreendermos os verdadeiros impactos do ERE.

1.5 Metodologia

Este trabalho tem como foco a pesquisa exploratória de como as notas e a motivações dos estudantes da UFJF desempenharam durante o ERE. Foi utilizada uma abordagem tanto qualitativa quanto quantitativa, se baseando nas análises estatísticas das notas, utilizando principalmente de *boxplots*, e analisando as respostas dos estudantes referentes às perguntas contidas em um questionário. Esses dados são completamente anônimos,

impossibilitando que qualquer resposta ou nota seja associada a um indivíduo. Os dados obtidos foram processados por um software e parte deles esta descrita através de gráficos para melhor visualização e entendimento dos resultados encontrados. Buscamos assim correlacionar os resultados de ambas as fontes (notas e respostas do questionário) para chegarmos numa interpretação final sobre o impacto acadêmico do período de ERE nos alunos.

1.6 Organização do Trabalho

O Capítulo 2 trata da fundamentação teórica e aborda um pouco da análise descritiva estatística, do contexto do ERE e do método de pesquisa usando formulários, onde também abordamos a revisão bibliográfica referente a outros estudos que buscaram analisar o período de pandemia. Já no Capítulo 3 são descritas todas as análises que foram feitas, tanto as análises referentes às notas, presentes na Seção 3.1, quanto as da pesquisa junto aos alunos, presentes na Seção 3.2, e, por fim, uma comparação de ambas na Seção 3.3. No Capítulo 4 são apresentadas as considerações finais e os trabalhos futuros deste trabalho de conclusão de curso.

2 Background

O principal objetivo deste trabalho é realizar um estudo de caso exploratório-descritivo, utilizando algoritmos de computação que permitam uma análise estatística descritiva do período de Ensino Remoto Emergencial (ERE), e unir esses dados com as respostas de um questionário respondido por estudantes da UFJF que viveram no cenário de ERE. A seguir, são apresentados os elementos essenciais que constituem o cerne desta pesquisa.

2.1 Análise estatística descritiva

A análise estatística descritiva, conforme descrito por Rodrigues, Lima e Barbosa (2017), tem como objetivo descrever os dados por meio de medidas que representem a tendência central (média, mediana e moda) e a dispersão dos dados (variância, desvio padrão e amplitude interquartil) coletados em uma pesquisa. No entanto, no contexto deste estudo, optamos por não utilizar a moda, pois, devido à variação significativa dos valores das notas com duas casas decimais, o cálculo da moda não fornece resultados significativos.

Para melhor apresentar os dados descritos estatisticamente, foi usado um gráfico do tipo “boxplot”. Um boxplot, também conhecido como diagrama de caixa, é uma representação gráfica que fornece informações sobre a distribuição de um conjunto de dados numéricos. Ele é composto por elementos-chave que ajudam a visualizar e interpretar as características da distribuição. Os elementos de um boxplot são:

- **Quartis:** Os quartis dividem o conjunto de dados em quatro partes iguais. O primeiro quartil (Q1) é o valor que deixa 25% dos dados abaixo dele. O segundo quartil (Q2) é equivalente à mediana e separa os dados em duas metades, deixando 50% dos dados abaixo e 50% acima dele. O terceiro quartil (Q3) é o valor que deixa 75% dos dados abaixo dele.
- **Intervalo Interquartil (IQR):** É a diferença entre o terceiro quartil (Q3) e o primeiro quartil (Q1). Ela representa a extensão da parte central da distribuição onde se

concentra 50% dos dados.

- Limite inferior (LI) e limite superior (LS): São os valores que delimitam a “caixa” do boxplot. O limite inferior é calculado subtraindo 1,5 vezes o IQR do Q1, enquanto o limite superior é obtido somando 1,5 vezes o IQR ao Q3. Valores fora dessa faixa são considerados possíveis valores discrepantes.
- Valores discrepantes (*outliers*): São pontos individuais que estão fora dos limites inferior e superior do boxplot. Eles podem indicar valores extremos ou anomalias nos dados.
- Mediana: É a linha que divide a caixa do boxplot ao meio. Ela representa o valor central da distribuição e é o segundo quartil (Q2).
- Valor mínimo e valor máximo: São os menores e maiores valores, respectivamente, dentro dos limites inferior e superior ou até os valores discrepantes. Eles indicam a amplitude total dos dados.

Para a criação dos boxplots foi utilizada a biblioteca Matplotlib, que é uma biblioteca de software para criação de gráficos e visualizações de dados em geral. Ela foi feita para Python e para a extensão matemática chamada NumPy.

2.2 Ensino Remoto Emergencial

O Ensino Remoto Emergencial (ERE) é descrito, conforme mencionado por (FARIAS et al., 2020), como “a forma de ensino não presencial autorizada pelo Ministério da Educação (MEC) em caráter de excepcionalidade. A Portaria nº 343, de 17 de março de 2020, estabelece a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais durante a situação de pandemia do Novo Coronavírus (COVID-19) [...]”. O ERE difere do Ensino a Distância (EaD), que é conceituado por Joye, Moreira e Rocha (2020) como uma modalidade em que professores e alunos interagem de forma síncrona e/ou assíncrona em espaços e tempos diferentes e com o uso de meios digitais.

O ERE surgiu como uma solução excepcional para enfrentar o novo cenário de pandemia, no qual alunos e professores só tinham a opção de trabalhar de forma remota,

interagindo por meio digital. Na UFJF ele começou em setembro de 2020, seis meses após a suspensão das aulas em março devido à pandemia. Por outro lado, o EaD é uma modalidade de ensino existente há anos, que está em constante aprimoramento e também cresceu muito durante a pandemia e após o seu fim.

2.3 Trabalhos Relacionados

Desde o início da pandemia, acadêmicos de todo o mundo estudaram a adaptação que as diversas áreas da sociedade fizeram para se adaptar à uma nova realidade, e também para compreender como os indivíduos se comportaram em um cenário de quarentena, com menos contato humano e todas as outras precauções necessárias. Neste cenário, a tecnologia se tornou o assunto principal, por encurtar distâncias e garantir um ambiente de trabalho, estudo, lazer e de contato humano. Assim, é importante analisar como as tecnologias de fato afetaram e impactaram os alunos, tanto de forma psicológica quanto disciplinar.

Alguns estudos buscam discutir a tecnologia e seu impacto no ensino, como mostram Menezes e Francisco (2020), que fizeram uma revisão sistemática da literatura e análise de seus resultados. Segundo os autores, é fundamental a identificação e reflexão crítica das tecnologias digitais de informação e comunicação e como elas repercutem socialmente e afetivamente nos alunos, e que entender esse impacto é importante na criação de estratégias na educação. Assim como nessa pesquisa foi investigado como a tecnologia afetou o ensino, o atual trabalho de conclusão de curso busca analisar o impacto do ERE no desempenho e na motivação dos alunos.

Um trabalho parecido foi também o de Flauzino et al. (2021), que realizaram uma grande revisão bibliográfica de outros artigos e trabalhos científicos em instituições de ensino que dissertam e relatam sobre a educação e o período do ensino remoto. Os autores buscaram sintetizar os resultados e compreender quais foram as maiores dificuldades enfrentadas e quais foram as maiores evoluções geradas neste período de pandemia. Isso também foi feito no artigo de (POKHREL; CHHETRI, 2021), com um foco maior em como a Covid-19 afetou os métodos de ensino e aprendizagem, tendo a conclusão de que, nos países em desenvolvimento, é necessário um maior desenvolvimento de platafor-

mas e pedagogias de ensino. Além disso, a falta de acesso à internet ou de dispositivos eletrônicos, como computadores e celulares, prejudicou significativamente os estudantes durante o período da pandemia.

Outros projetos se direcionaram mais aos professores e como eles tem conduzido o ERE no Brasil (DEUS et al., 2020), bem como estudos sobre a saúde mental dos docentes, principalmente a respeito do estresse nos docentes (ARAUJO et al., 2020a). Ambos os estudos usaram de questionários online com um grande número de respostas (o primeiro possuindo cerca de 137, e o segundo com 457 respostas). Deus et al. (2020) usaram de processamento de dados para filtrar os resultados considerados válidos antes de analisar os resultados através de gráficos, como também foi feito por Araujo et al. (2020a).

Houveram também projetos focados nos estudantes e nas suas percepções. Antolin e Antolin (2021) buscaram investigar em uma universidade de engenharia como foi a introdução do ERE, assim como apontar estratégias para melhorar o aprendizado. Outro exemplo de projeto, este com estudantes do curso de saúde: (KUMAR et al., 2021), este sendo feito na Universidade Monash na Austrália, com estudantes da Faculdade de Medicina, Enfermagem e Ciências da Saúde (FMNHS). Nele foi feito uma pesquisa qualitativa e quantitativa, com perguntas aos professores e estudantes envolvendo questões como a adaptabilidade dos professores, principais desafios e novas formas de estudo.

Alguns dos trabalhos analisados tiveram um grande foco na acessibilidade da educação durante o período de pandemia. Freire, Paiva e Fortes (2020) realizaram uma investigação em várias instituições de ensino superior públicas brasileiras com o objetivo de descobrir a presença de alunos com deficiência nessas instituições de ensino, o tipo de suporte que foi dado a estes alunos e quais os recursos de tecnologia assistida essas instituições utilizaram. Também foram usadas planilhas eletrônicas para registro e análise de tais dados.

Há também pesquisas que analisaram ferramentas de ensino durante o tempo de pandemia. Lima e Isotani (2022) utilizaram técnicas mais avançadas de mineração de dados para uma pesquisa de similaridade de estudos científicos para descobrir diretrizes de uso para o Google Classroom durante a pandemia. Outro trabalho que também teve esse foco, foi o de Silva (2022), que buscou identificar o uso de Realidade Estendida (RE)

na prática dos docentes durante a pandemia, e tal pesquisa foi feita através do Google Forms.

Outro projeto interessante que buscou identificar e caracterizar o comportamento dos estudantes durante o ERE foi o de Pereira et al. (2021). Os autores conduziram suas pesquisas através de um ambiente virtual chamado “Redu”. Após identificar e agrupar os estudantes foi possível perceber características em comum entre os que interagem mais e os estudantes que interagem menos. Tudo isso sendo feito através da computação com técnicas de algoritmos de agrupamento.

Por fim, houveram estudos sobre os efeitos de gamificação social no desempenho de alunos durante os tempos de Covid, como no trabalho de Nascimento et al. (2021). Nesse estudo, a partir de um sistema educacional gamificado chamado “Eagle-edu”, foi possível traçar o perfil dos estudantes e analisar os dados dos mesmos, e entendendo quais perfis tiveram mais sucesso com a gamificação e quais tiveram menos sucesso, e como seu desempenho escolar foi afetado por isso.

Com base nesses estudos, surgiu a questão de como uma pesquisa realizada com um número ainda maior de estudantes, abrangendo diversos cursos, poderia contribuir para uma análise mais aprofundada sobre os efeitos no ERE na educação, aliando as notas desses cursos durante o período pré-pandemia e durante a pandemia como também analisando a percepção que os alunos tiveram de seu próprio desempenho e motivação.

3 Materiais e Métodos

Neste trabalho adotamos uma abordagem multi-método, que consiste em quatro etapas principais: coleta de notas dos estudantes da UFJF, pesquisa através de formulário, aplicação de técnicas de ciência de dados e análise dos resultados. A pesquisa em si tem uma natureza aplicada, focada na adaptação dos alunos da UFJF ao Ensino Remoto Emergencial (ERE), analisando seu desempenho acadêmico e preferências. A abordagem adotada é tanto qualitativa quanto quantitativa, pois busca compreender o comportamento dos estudantes, classificar suas respostas e realizar análises dos dados coletados. Além disso, o estudo possui um caráter descritivo, com o objetivo de descrever a motivação dos alunos durante o ERE. Por fim, classificamos esta pesquisa como um estudo de campo com observação direta e extensiva, buscando obter informações diretamente com alguns dos estudantes envolvidos.

3.1 Análise Quantitativa

Para realizar a primeira etapa foi feita uma solicitação no site da Controladoria-Geral da União, chamado de “Fala.BR”¹. A resposta foi analisada e entregue no dia 23/05/2022 e constitui um documento em Excel com 546.615 linhas de dados referentes às notas de todas as disciplinas cursadas na UFJF, entre o primeiro período de 2019 e o primeiro período de 2022. Cada linha da planilha é composta por: nome da disciplina, nome do departamento, valor da nota, período, e situação do aluno (se foi aprovado ou reprovado).

A análise desses dados foi realizada com o objetivo de identificar as principais diferenças entre o período pré-pandemia e o período durante a pandemia. As notas de 2019 foram categorizadas como “notas pré-pandemia”, enquanto as notas de 2020 e 2021 foram categorizadas como “notas da pandemia”. As notas de 2022 foram desconsideradas nessa análise inicial pois eram em menor quantidade e eram apenas parciais, devido à data em que foi coletada (os dados foram recebidos no dia 23 de Maio de 2022).

¹<https://falabr.cgu.gov.br/>

Figura 3.1: Trecho da planilha que contém as notas na UFJF

	A	B	C	D	E	F	G
1	DISCIPLINA	NOME	ANO	SEMESTRE	NOTA	SITUACAO	
17	ACL001GV	ATIVIDADE ORIENTADA III: INSERÇÃO DO FARMACÊUTICO NO SUS	2019	1	62	Aprovado	
18	ACL001GV	ATIVIDADE ORIENTADA III: INSERÇÃO DO FARMACÊUTICO NO SUS	2019	1	64	Aprovado	
19	ACL002GV	BIOQUÍMICA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	60	Aprovado	
20	ACL002GV	BIOQUÍMICA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	71	Aprovado	
21	ACL002GV	BIOQUÍMICA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	67	Aprovado	
22	ACL002GV	BIOQUÍMICA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	76	Aprovado	
23	ACL002GV	BIOQUÍMICA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	84	Aprovado	
24	ACL002GV	BIOQUÍMICA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	76	Aprovado	
25	ACL003GV	HEMATOLOGIA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	62	Aprovado	
26	ACL003GV	HEMATOLOGIA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	74	Aprovado	
27	ACL003GV	HEMATOLOGIA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	87	Aprovado	
28	ACL003GV	HEMATOLOGIA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	78	Aprovado	
29	ACL003GV	HEMATOLOGIA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	74	Aprovado	
30	ACL003GV	HEMATOLOGIA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	69	Aprovado	
31	ACL003GV	HEMATOLOGIA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	80	Aprovado	
32	ACL004GV	CITOLOGIA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	85	Aprovado	
33	ACL005GV	IMUNOLOGIA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	98	Aprovado	
34	ACL006GV	PARASITOLOGIA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	83	Aprovado	
35	ACL007GV	MICROBIOLOGIA APLICADA ÀS ANÁLISES CLÍNICAS	2019	1	80	Aprovado	
36	ACL008GV	ATIVIDADE ORIENTADA VIII A : ATIVIDADE ORIENTADA EM ANALISES CLINICAS	2019	1	86	Aprovado	
37	ACL009	BIOSSEGURANÇA	2019	1	93	Aprovado	
38	ACL009	BIOSSEGURANÇA	2019	1	94	Aprovado	
39	ACL009	BIOSSEGURANÇA	2019	1	79	Aprovado	
40	ACL009	BIOSSEGURANÇA	2019	1	74	Aprovado	
41	ACL009	BIOSSEGURANÇA	2019	1	80	Aprovado	
42	ACL009	BIOSSEGURANÇA	2019	1	60	Aprovado	
43	ACL009	BIOSSEGURANÇA	2019	1	84	Aprovado	
44	ACL009	BIOSSEGURANÇA	2019	1	75	Aprovado	
45	ACL009	BIOSSEGURANÇA	2019	1	68	Aprovado	

Para realizar o pré-processamento desses dados, foi desenvolvido um algoritmo em Python utilizando principalmente a biblioteca “pandas”, que é amplamente utilizada para manipulação e análise de dados. Essa etapa de pré-processamento é essencial para preparar os dados para análises posteriores, como a identificação de padrões, tendências e comparações entre os períodos analisados, além de ajudar a identificar e descartar dados inválidos e/ou corrompidos.

3.1.1 Análise Geral

Após a filtragem inicial dos dados, que consistiu na exclusão de notas inválidas (em que na planilha não apresentavam um valor numérico), foram obtidas 529.397 linhas de dados válidos para análise. Em seguida, foram realizados cálculos estatísticos utilizando um código desenvolvido para extrair informações relevantes. A análise foi dividida em dois períodos: pré-pandemia e pandemia.

Os valores estatísticos calculados foram os seguintes: quantidade total de notas, média das notas, mediana das notas, desvio padrão, porcentagem de aprovados, porcentagem de reprovados por nota (considerando notas abaixo de 60) e porcentagem de reprovados por infrequência (considerando notas iguais a 0).

Essa análise foi realizada de duas formas: individualmente para cada disciplina e

Figura 3.2: Trecho da planilha com a análise por disciplina

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
578	FÍSICA IV		5 41.80	41 10.38	40.00%	60.00%	0.00%		21 85.81		90 10.38	100.00%	0.00%	0.00%		44,01
579	FÍSICA MATEMÁTICA I		26 35.96	25 20.63	26.92%	73.08%	0.00%		56 79.70		85 20.63	83.93%	16.07%	0.00%		43,74
580	PESQUISA OPERACIONAL II		92 44.77	43 14.88	43.48%	55.43%	1.09%		171 87.93		94 14.88	91.23%	5.26%	3.51%		43,16
581	CÁLCULO IV		44 41.78	45 21.17	43.18%	50.00%	6.82%		62 83.56		94 21.17	80.65%	11.29%	8.06%		41,78
582	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA		0 0.00	0 16.05	0.00%	0.00%	0.00%		6 41.67		34 16.05	16.67%	33.33%	50.00%		41,67
583	ARTE E EDUCAÇÃO II		5 46.80	60 17.91	60.00%	40.00%	0.00%		177 83.92		90 17.91	94.35%	5.65%	0.00%		37,12
584	PESQUISA OPERACIONAL I		111 41.98	43 20.84	28.83%	60.36%	10.81%		197 78.92		80 20.84	80.20%	11.68%	8.12%		36,94
585	PROGRAMAÇÃO NÃO LINEAR		0 0.00	0 28.15	0.00%	0.00%	0.00%		4 36.25		20 28.15	25.00%	75.00%	0.00%		36,25
586	OFICINA PEDAGÓGICA II		10 63.80	67,5 2.82	90.00%	10.00%	0.00%		23 99.13		100 2.82	100.00%	0.00%	0.00%		35,33
587	ÁLGEBRA LINEAR I		80 32.55	24 23.95	16.25%	58.75%	25.00%		146 67.34		72 23.95	47.26%	13.70%	39.04%		34,79
588	ANÁLISE I		27 24.33	15 23.59	22.22%	77.78%	0.00%		43 58.45		65,5 23.59	67.44%	30.23%	2.33%		34,12
589	ÁLGEBRA LINEAR II		28 50.81	56 26.80	35.71%	39.29%	25.00%		68 84.47		100 26.80	67.65%	13.24%	19.12%		33,66
590	MECÂNICA QUÂNTICA		4 48.75	49 12.36	50.00%	50.00%	0.00%		14 82.36		81 12.36	100.00%	0.00%	0.00%		33,61
591	INTRODUÇÃO ÀS CIÊNCIAS FÍSICAS I		216 37.76	30 30.38	25.00%	54.63%	20.37%		8 70.88		85 30.38	75.00%	25.00%	0.00%		33,12
592	ESTÁGIO II- PRÁTICA ESCOLAR COM ESTÁGIO		2 60.00	60 9.11	100.00%	0.00%	0.00%		47 92.66		95 9.11	100.00%	0.00%	0.00%		32,66
593	INTRODUÇÃO ÀS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO		156 45.01	45 16.10	42.31%	57.69%	0.00%		43 77.40		83 16.10	86.05%	13.95%	0.00%		32,39
594	PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÕES		217 57.53	63 9.99	66.36%	32.72%	0.92%		380 89.78		93 9.99	97.89%	1.05%	1.05%		32,25
595	PROGRAMAÇÃO PARA WEB I		48 52.18	52,5 16.66	31.25%	39.58%	29.17%		9 84.11		86 16.66	88.89%	11.11%	0.00%		31,93
596	ESTRUTURAS III - ESTRUTURAS DE CONCRETO		78 58.03	62,5 10.58	64.10%	33.33%	2.56%		168 89.07		92 10.58	97.62%	1.19%	1.19%		31,04
597	CIRCUITOS TRIFÁSICOS		213 54.66	60 19.46	66.20%	31.92%	1.88%		348 85.59		94 19.46	91.95%	7.76%	0.29%		30,93
598	FENÔMENOS DE TRANSPORTE		420 54.07	60 11.18	61.67%	37.14%	1.19%		1012 84.88		86 11.18	97.53%	1.98%	0.49%		30,81
599	QUÍMICA GERAL I		99 52.45	62 9.83	56.57%	43.43%	0.00%		187 83.11		83 9.83	97.33%	0.53%	2.14%		30,66
600	CÁLCULO II		327 43.26	47 21.87	37.61%	54.43%	7.95%		340 73.46		79 21.87	78.82%	13.24%	7.94%		30,2
601	CÁLCULO III		822 49.69	56 18.66	47.57%	48.78%	3.65%		1796 79.78		85 18.66	87.47%	8.07%	4.45%		30,09
602	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS E APLICAÇÕES		49 49.13	51 20.54	40.82%	55.10%	4.08%		62 78.87		84 20.54	90.32%	9.68%	0.00%		29,74
603	FÍSICA III		502 51.80	60 14.53	59.36%	35.66%	4.98%		984 81.11		84 14.53	93.29%	5.69%	1.02%		29,31
604	DESENVOLVIMENTO DE JOGOS		11 57.18	60 19.00	72.73%	27.27%	0.00%		29 86.45		94 19.00	93.10%	6.90%	0.00%		29,27
605	VIOLONCELO III		0 0.00	0 0.00	0.00%	0.00%	0.00%		1 29.00		29 0.00	0.00%	100.00%	0.00%		29
606	MATEMÁTICA BÁSICA		353 46.91	50 19.78	46.46%	53.26%	0.28%		206 75.80		80 19.78	87.86%	10.19%	1.94%		28,89
607	NARRATIVAS INFANTIS		27 57.85	73 19.24	29.63%	18.52%	51.85%		229 86.53		93 19.24	76.86%	4.37%	18.78%		28,68
608	FUNDAMENTOS DE CONVERSÃO ELETROMEC		81 55.08	62 13.43	66.67%	32.10%	1.23%		190 83.35		87 13.43	96.84%	3.16%	0.00%		28,27
609	PROCESSAMENTO DE IMAGENS		3 60.00	60 5.29	100.00%	0.00%	0.00%		25 88.24		88 5.29	100.00%	0.00%	0.00%		28,24
610	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS I		724 51.59	60 17.06	54.83%	39.09%	6.08%		1422 79.73		84 17.06	91.42%	6.61%	1.97%		28,14
611	CLÍNICA MÉDICO CIRÚRGICA VII		98 67.82	69 8.10	83.67%	16.33%	0.00%		50 95.74		100 8.10	100.00%	0.00%	0.00%		27,92
612	INFERÊNCIA ESTATÍSTICA PARAMÉTRICA I		9 64.67	73 5.58	77.78%	22.22%	0.00%		14 92.29		94 5.58	100.00%	0.00%	0.00%		27,62
613	CRISTIANISMO II		27 64.93	75 12.83	81.48%	18.52%	0.00%		28 92.44		93 12.83	92.86%	3.57%	3.57%		27,51

por departamento, agrupando as notas de todas as disciplinas de um mesmo departamento ou instituto. Para essa análise chamada de análise por departamento, foi considerado departamento as três letras iniciais do código de uma disciplina. Temos como exemplo a disciplina de “Biossegurança” e “Hematologia aplicada às análises clínicas”, em que seus códigos são, respectivamente, “ACL009” e “ACL003GV”. Como ambos os códigos começam com “ACL” ambas as disciplinas foram agrupadas no considerado departamento de “ACL”. Abaixo estão apresentados trechos da planilha com os resultados obtidos para ambas as abordagens. A figura 3.2 representa os resultados para todas as disciplinas, enquanto a figura 3.3 apresenta os resultados por departamento.

Esses dados permitem uma visão geral das características das notas no período pré-pandemia e durante a pandemia, tanto em termos de distribuição das notas quanto de aprovação e reprovação dos estudantes. Essas informações são fundamentais para a análise comparativa e identificação de possíveis impactos do Ensino Remoto Emergencial (ERE) no desempenho dos alunos da UFJF.

Foi também criada na planilha a coluna de nome “Diferença”, que calcula a diferença entre a média durante a pandemia e a média antes da pandemia. Assim, se a média durante a pandemia aumentou, este valor é positivo. No caso da média ter diminuído,

Figura 3.3: Trecho da planilha com a análise por departamento

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Departamento	Pre Pandemia Quant	Pre Pandemia Média	Pre Pandemia Mediana	Pre Pandemia Desvio Padrao	Pre Pandemia Aprov	Pre Pandemia Rep por Nota	Pre Pandemia Rep por Freq	Pandemia Quant	Pandemia Média	Pandemia Mediana	Pandemia Desvio Padrao	Pandemia Aprov	Pandemia Rep por Freq
MES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	10.900	0.00	0.00	0.00	100.00%	0.00%
RAD	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	24.8732	0.00	0.00	0.00	83.33%	6.33%
MAI	9159.51	60.2203	60.2203	52.29%	41.39%	6.32%	16150.7311	78.2203	80.85%	14.10%	80.85%	14.10%	14.10%
FIS	5087.5830	62.1860	62.1860	63.97%	34.20%	1.83%	9198.7522	79.1860	86.92%	12.31%	86.92%	12.31%	12.31%
QUI	5141.5978	64.1886	64.1886	66.47%	32.19%	1.34%	8182.7397	78.1886	84.48%	13.37%	84.48%	13.37%	13.37%
FSI	2064.7490	77.13.29	77.13.29	89.20%	10.22%	0.58%	3137.88.42	93.13.29	96.37%	2.65%	96.37%	2.65%	2.65%
EAD	2495.6258	71.25.25	71.25.25	60.92%	29.50%	9.58%	3489.75.38	84.25.25	75.24%	14.50%	75.24%	14.50%	14.50%
CEL	3564.9632	70.18.66	70.18.66	76.68%	26.51%	0.81%	6256.73.37	83.18.66	90.06%	6.73%	90.06%	6.73%	6.73%
MAC	746.67.90	70.17.59	70.17.59	81.64%	17.83%	0.54%	1764.76.31	82.17.59	89.63%	7.65%	89.63%	7.65%	7.65%
PAR	2685.73.85	76.13.77	76.13.77	89.46%	9.91%	0.63%	4166.84.00	87.13.77	94.70%	4.42%	94.70%	4.42%	4.42%
CIR	1110.86.76	89.5.31	89.5.31	99.19%	0.72%	0.09%	1334.96.67	100.5.31	99.80%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%
ACL	577.76.93	76.11.86	76.11.86	95.67%	3.99%	0.35%	1343.86.82	89.11.86	97.24%	2.38%	97.24%	2.38%	2.38%
EST	3196.67.35	70.17.90	70.17.90	82.10%	15.77%	2.37%	6067.77.11	81.17.90	88.54%	9.43%	88.54%	9.43%	9.43%
ETU	1193.71.11	79.14.17	79.14.17	85.70%	13.90%	0.79%	2153.80.59	83.14.17	93.92%	4.78%	93.92%	4.78%	4.78%
FAR	2152.80.57	83.11.96	83.11.96	94.28%	5.02%	0.70%	2935.90.05	94.11.96	97.14%	2.25%	97.14%	2.25%	2.25%
ANE	939.70.94	72.16.76	72.16.76	89.24%	10.54%	0.21%	2859.80.38	83.16.76	91.43%	6.30%	91.43%	6.30%	6.30%
FCO	2423.72.21	74.14.93	74.14.93	90.92%	7.97%	1.11%	4607.81.48	85.14.93	93.84%	4.99%	93.84%	4.99%	4.99%
BAS	728.71.72	72.12.59	72.12.59	88.19%	10.99%	0.82%	1141.80.75	82.12.59	96.14%	3.07%	96.14%	3.07%	3.07%
BOU	1439.70.75	73.15.58	73.15.58	85.96%	13.83%	0.21%	2368.79.72	82.15.58	91.93%	5.62%	91.93%	5.62%	5.62%
ADM	751.74.73	75.16.78	75.16.78	92.94%	6.39%	0.67%	1290.83.53	87.16.78	93.95%	4.11%	93.95%	4.11%	4.11%
MOR	2367.75.36	78.13.48	78.13.48	90.41%	8.79%	0.80%	3143.84.16	87.13.48	95.58%	4.07%	95.58%	4.07%	4.07%
FCM	260.77.42	79.13.23	79.13.23	93.46%	5.38%	1.15%	305.86.06	89.13.23	95.74%	2.95%	95.74%	2.95%	2.95%
VET	3534.71.78	73.14.48	73.14.48	87.46%	12.31%	0.23%	7097.80.35	83.14.48	93.43%	6.41%	93.43%	6.41%	6.41%
ESA	2140.74.60	75.13.95	75.13.95	94.77%	4.49%	0.79%	3982.83.10	86.13.95	94.70%	3.39%	94.70%	3.39%	3.39%
OSI	569.82.90	84.6.81	84.6.81	99.12%	0.70%	0.18%	789.91.30	92.6.81	100.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%
ANA	1849.74.80	76.14.56	76.14.56	92.27%	7.57%	0.16%	2091.83.03	86.14.56	95.07%	4.78%	95.07%	4.78%	4.78%
BIO	2751.74.41	77.15.45	77.15.45	86.48%	12.21%	1.31%	4381.82.63	87.15.45	91.71%	6.46%	91.71%	6.46%	6.46%
MEC	1256.74.25	76.16.59	76.16.59	88.54%	11.07%	0.40%	1601.82.33	85.16.59	92.07%	4.87%	92.07%	4.87%	4.87%
DCC	5365.65.32	70.21.29	70.21.29	74.68%	23.34%	1.98%	9990.73.30	78.21.29	79.95%	17.51%	79.95%	17.51%	17.51%
ORE	1242.81.46	83.7.90	83.7.90	99.19%	0.56%	0.24%	1767.89.37	90.7.90	99.66%	0.28%	99.66%	0.28%	0.28%
ECO	3481.68.96	70.17.76	70.17.76	82.53%	15.91%	1.55%	6398.76.56	80.17.76	86.76%	10.58%	86.76%	10.58%	10.58%
ENE	3356.77.43	80.16.24	80.16.24	91.78%	7.63%	0.60%	6256.84.81	89.16.24	94.45%	4.33%	94.45%	4.33%	4.33%
SCO	1867.81.33	83.10.63	83.10.63	97.43%	2.46%	0.11%	3032.88.71	92.10.63	98.22%	1.55%	98.22%	1.55%	1.55%
FMR	576.86.19	88.11.16	88.11.16	97.05%	2.60%	0.35%	499.93.49	98.11.16	97.60%	1.80%	97.60%	1.80%	1.80%
CCI	776.77.13	80.13.29	80.13.29	93.04%	6.44%	0.32%	1479.84.39	88.13.29	96.15%	3.25%	96.15%	3.25%	3.25%

este valor se torna negativo. Após isso, foi realizada uma análise mais geral em relação às notas dos estudantes da UFJF durante esses dois períodos.

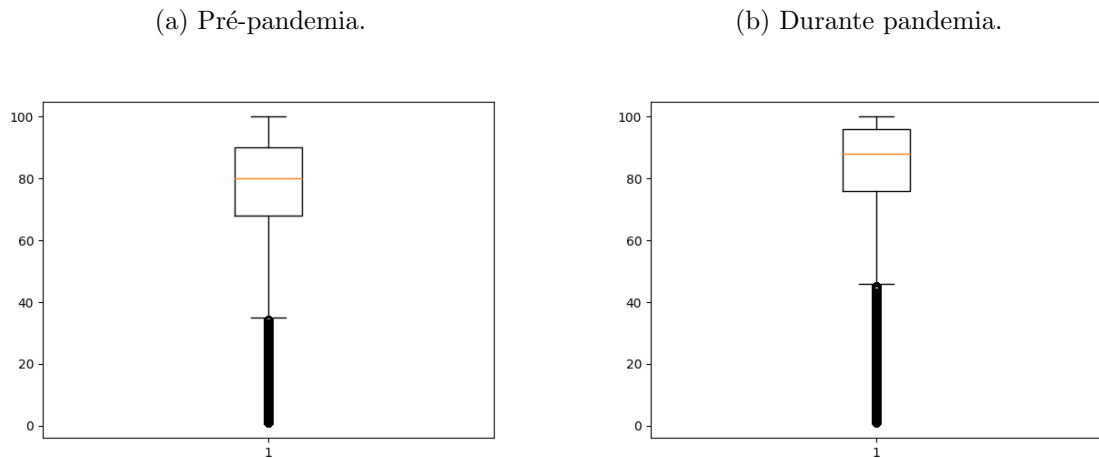
Para a análise do período pré-pandemia, consideramos um total de 198.818 notas, enquanto no período de pandemia obtivemos 330.578 notas. É importante ressaltar que as notas do período pré-pandemia englobam apenas o ano de 2019, enquanto as notas do período de pandemia referem-se aos anos de 2020 e 2021. No período pré-pandemia, a média das notas foi de 76,42, enquanto durante a pandemia essa média aumentou para 83,31, representando um acréscimo de 6,89 pontos (9,02%). A taxa de aprovação também apresentou um aumento, passando de 87,09% no período pré-pandemia para 90,63% durante a pandemia, o que representa um aumento de 3,54% no número de alunos aprovados.

O boxplot da Figura 3.10a apresenta a distribuição das notas nas disciplinas no período pré-pandemia. Neste gráfico podemos observar que as notas máxima e mínima são 100 e 0, sendo que valores abaixo de aproximadamente 37 são considerados valores discrepantes. A mediana é aproximadamente 80 e o intervalo interquartil varia de 70 a 90, aproximadamente, ou seja, 50% das notas obtidas no período pré-pandemia variou nesse intervalo.

De forma similar, o boxplot da Figura 3.10b apresenta a distribuição das notas durante o período de pandemia. Embora as distribuições sejam semelhantes podemos observar algumas mudanças de comportamento nos dados. Os valores máximo e mínimo

continuam os mesmos, porém houve um aumento no valor da mediana e um deslocamento para cima no intervalo interquartil, reforçando que as notas, considerando todas as disciplinas, aumentaram. Outro fator interessante é que notas abaixo de, aproximadamente, 47 são consideradas valores discrepantes, indicando um aumento significativo nas notas mais baixas.

Figura 3.4: Boxplots de todas as notas pré e durante a pandemia



Assim, ao comparar os dois boxplots, podemos observar algumas diferenças na distribuição das notas. Durante a pandemia, há uma maior concentração de notas acima da mediana em comparação ao período pré-pandemia. Além disso, a caixa, que representa a faixa interquartil, parece estar mais próxima do limite superior durante a pandemia, indicando uma tendência de notas mais altas.

Essa análise por disciplina permite uma compreensão mais detalhada das variações nas notas ao longo dos períodos. Podemos identificar possíveis diferenças de desempenho específicas para cada disciplina e explorar como o ERE pode ter influenciado essas variações.

Esses resultados preliminares são importantes para direcionar uma análise mais aprofundada dos dados e investigar possíveis fatores que contribuíram para as diferenças observadas nas notas durante os períodos pré-pandemia e pandemia na UFJF.

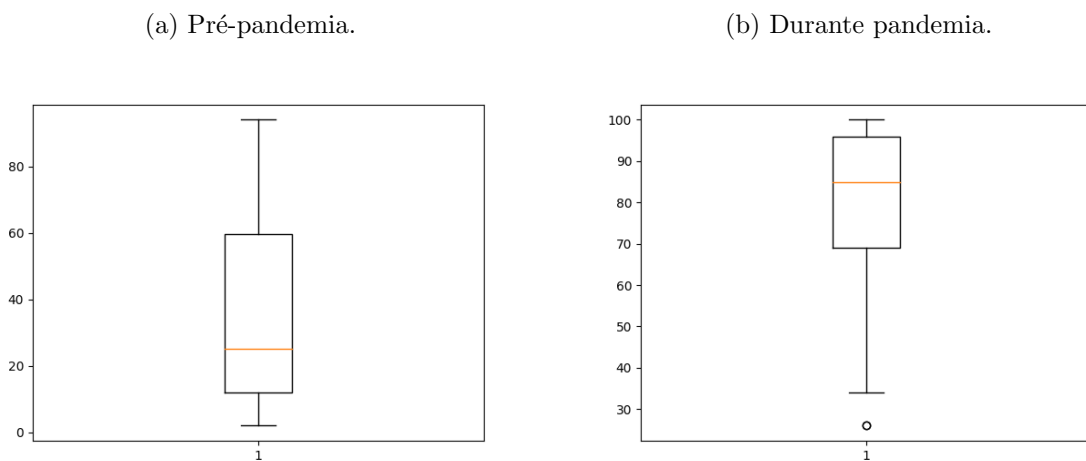
Nas Figuras 3.5a e 3.5b temos também como exemplo a comparação de dois boxplots da disciplina de Física Matemática I, durante os dois períodos analisados. Nesse caso temos uma discrepância muito maior.

Na Figura 3.5a que representa o período de pré-pandemia a nota máxima e mínima é de 80 e 0, com a mediana aproximadamente sendo 25 e o intervalo interquartil varia de 25 a 60, indicando uma taxa de aprovação baixíssima, considerando que a média de aprovação na UFJF é de 60.

Já na Figura 3.5b, que tem como nota mínima de 30 e máxima de 100, temos uma diferença enorme: a mediana agora é aproximadamente 85, e o intervalo interquartil varia de 70 a 95, indicando uma taxa de aprovação altíssima.

Tal contraste indica um aumento significativo nas notas e na taxa de aprovação dessa disciplina durante o período de pandemia.

Figura 3.5: Boxplots das notas de Física Matemática I pré e durante a pandemia



Elencando o top 10 de disciplinas com maior diferença positiva de média, ou seja, a que teve um maior aumento durante o ERE, na Figura 3.6, tendo em primeiro lugar a disciplina de Física IV, onde a diferença da média foi de 44,01, sendo que durante a época de pré-pandemia a média era de 41,80 e passou para 85,81 durante a pandemia.

É importante destacar que a análise dessas disciplinas específicas com maiores aumentos nas médias pode fornecer *insights* adicionais sobre os efeitos do ERE no desempenho dos alunos. A concentração de disciplinas de Exatas nessa lista indica uma possível adaptação dos estudantes a essa modalidade de ensino remoto nessa área específica ou uma possível mudança em como essas disciplinas estão sendo cobradas.

Esses resultados preliminares nos orientam a direcionar nossa análise mais aprofundada para as disciplinas de Exatas, a fim de investigar quais fatores podem ter con-

Figura 3.6: Trecho da planilha de disciplinas com o top 10 de disciplinas com maior diferença positiva de média

577	FÍSICA IV	41.80	85.81	41
578	FÍSICA MATEMÁTICA I	35.96	79.70	44,01
579	PESQUISA OPERACIONAL II	44.77	87.93	43,74
580	CÁLCULO IV	41.78	83.56	43,16
581	ARTE E EDUCAÇÃO II	46.80	83.92	41,78
582	PESQUISA OPERACIONAL I	41.98	78.92	37,12
583	OFICINA PEDAGÓGICA II	63.80	99.13	36,94
584	ÁLGEBRA LINEAR I	32.55	67.34	35,33
585	ANÁLISE I	24.33	58.45	34,79
586	ÁLGEBRA LINEAR II	50.81	84.47	34,12

tribuído para o aumento das médias e buscar estratégias que possam ser replicadas em outras disciplinas e áreas de estudo.

É importante ressaltar que essas análises iniciais são baseadas em dados estatísticos e fornecem um panorama geral do desempenho dos alunos durante os períodos pré-pandemia e pandemia. Para uma compreensão mais completa, é necessário realizar uma análise mais aprofundada, considerando variáveis adicionais, como características dos alunos, métodos de ensino utilizados durante o ERE e outros fatores que possam influenciar o desempenho acadêmico.

3.1.2 Análise por departamento

Na análise por departamento buscamos compreender de forma mais individualizada como a época de pandemia afetou o aproveitamento dos alunos das disciplinas de cada um deles. Assim como na análise das disciplinas, os departamentos foram processados seguindo a mesma lógica anterior, resultando em um total de 102 departamentos (após o filtro inicial). No entanto, 4 departamentos possuíam apenas dados do período pré-pandemia ou do período durante a pandemia, sendo excluídos da análise, resultando em uma análise mais detalhada com os 98 departamentos restantes.

Ao analisar os 5 departamentos com maior diferença positiva entre as médias durante o período de ERE, presente na figura 3.7, observamos um cenário semelhante ao

Figura 3.7: Trecho da planilha da análise de disciplinas, com os 5 “departamentos” de maior diferença na média

4	MAT	51.51	73.31	21,8
5	FIS	58.30	75.22	16,92
6	QUI	59.78	73.97	14,19
7	FSI	74.90	88.42	13,52
8	EAD	62.58	75.38	12,8

das notas individuais.

É importante ressaltar que o departamento citado como “EAD” juntou todas as disciplinas que possuem as três iniciais de seu código como “EAD”, não fazendo assim distinção de disciplinas com código “EADDCC”, “EADFIS”, entre outras. É possível também notar “ICE” sendo classificado como departamento pelo mesmo motivo, mesmo este sendo um instituto.

Assim como na análise das disciplinas observamos que três dos cinco departamentos com as maiores diferenças positivas nas médias são da área de Exatas (MAT, FIS e QUI). Esse resultado corrobora a tendência de um aumento nas notas e desempenho acadêmico dos alunos nessa área durante o período de ERE.

Essa análise por departamento nos permite identificar os departamentos que apresentaram maior adaptação positiva ao ensino remoto durante a pandemia, o que pode ser útil para compreender os fatores que contribuíram para esse sucesso e fornecer *insights* para aprimorar o ensino em outras áreas.

É importante ressaltar que essa análise inicial por departamento fornece uma visão geral do desempenho durante os períodos pré-pandemia e pandemia. Para uma análise mais aprofundada, seria necessário considerar outras variáveis, como tamanho do departamento, características dos cursos oferecidos, metodologias de ensino adotadas e outros fatores que possam influenciar os resultados acadêmicos.

Outro ponto de observação é que nem todos os departamentos tiveram de fato um aumento em suas médias. Na figura 3.8 é possível observar cinco departamentos que tiveram a maior diferença negativa de médias, ou seja, durante a pandemia suas médias caíram. É possível perceber que tal diferença é bem menor do que as identificadas anteriormente na figura 3.7, sendo um motivo adicional de analisarmos à priori as disciplinas

Figura 3.8: Trecho da planilha da análise de disciplinas, com os 5 departamentos de maior diferença negativa na média

STG	90.36	89.97	-0,39
ICE	97.56	96.19	-1,37
TUR	82.49	80.91	-1,58
JOR	89.84	88.00	-1,84
MTE	91.49	88.97	-2,52

e departamentos que tiveram esse aumento.

Para exemplificar melhor o comportamento geral dos departamentos, foi feito um gráfico com os trinta departamentos que tiveram as maiores diferenças positivas de média entre o período de pandemia e pré-pandemia, ou seja, em que a média teve um maior aumento no período de pandemia. É possível vê-lo na figura 3.9

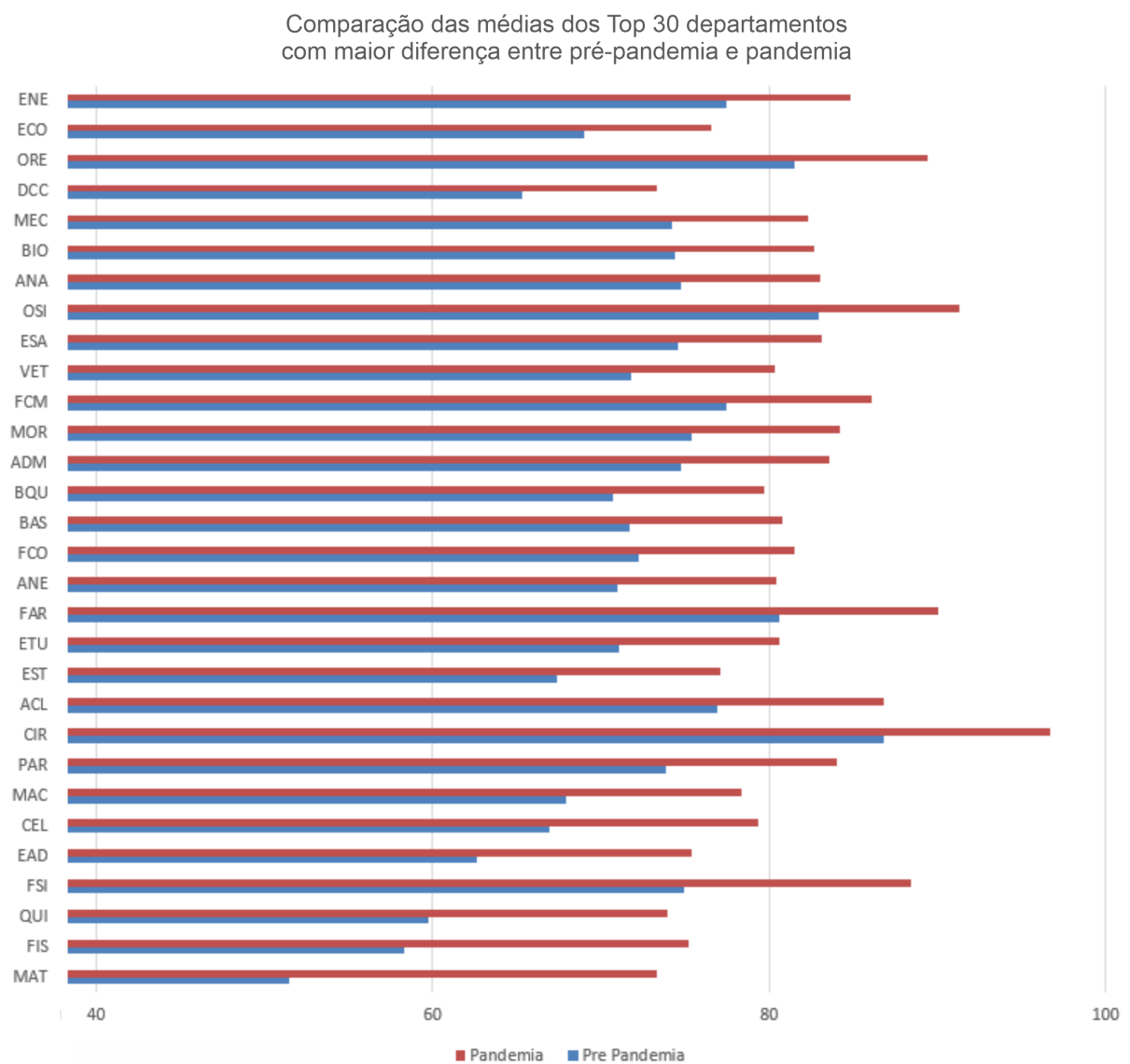
3.1.3 Análise de Exatas

Ao observarmos a maior diferença total de média e taxa de aprovação na análise por departamento, direcionamos nossa atenção para os 5 principais departamentos de Exatas, comum a todos os alunos: DCC, FIS, MAT, QUI e EST. Durante a análise desses departamentos, foram consideradas 27.848 notas no período pré-pandemia e 49.587 notas durante o Ensino Remoto Emergencial (ERE).

Observamos uma diferença significativa na média, passando de 58,81 no período pré-pandemia para 74,25 durante o ERE. Essa diferença representa um aumento de 15,44 pontos (26,25%). Além disso, a taxa de aprovação também apresentou um aumento substancial, passando de 64,69% no período pré-pandemia para 83,24% durante o ERE. Para ilustrar essa mudança, foram gerados boxplots que comparam os períodos pré-pandemia e durante o ERE para cada um desses departamentos. O boxplot na figura 3.10a representa o período pré-pandemia, enquanto o boxplot da figura 3.10b representa o período durante o ERE. Esses gráficos nos permitem visualizar a distribuição das notas em cada período e observar as diferenças entre eles.

É possível observar que, na figura 3.10a, que tem como nota máxima 100 e mínima 0, a mediana se posiciona aproximadamente em 65, com intervalo interquartil variando de aproximadamente 45 à 77. Nesse período é possível observar que não havia valores

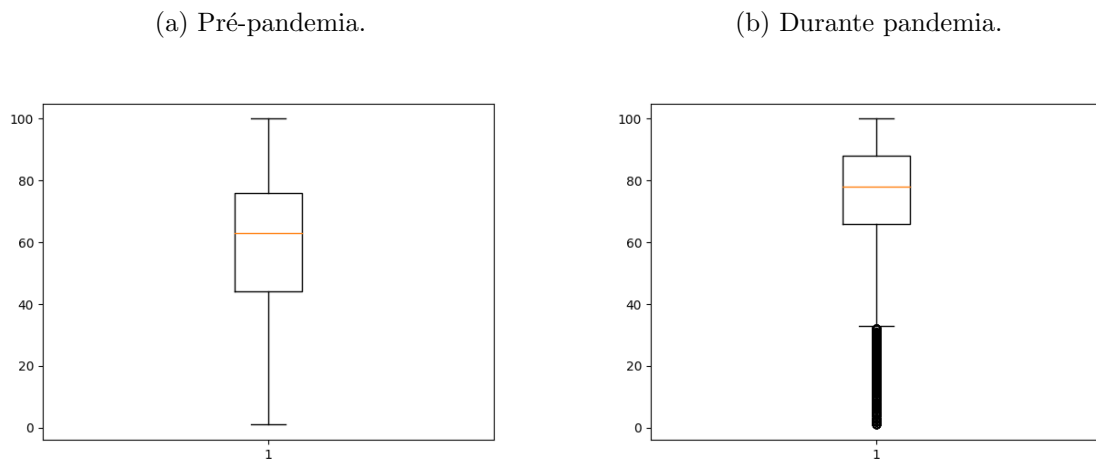
Figura 3.9: Gráfico com trinta departamentos com maiores diferenças nas médias das notas de suas disciplinas entre pré-pandemia e pandemia



inferiores fora do limite.

Já na figura 3.10b, também com nota máxima de 100 e mínima de 0, temos agora a mediana como aproximadamente 77 e um intervalo interquartil menor, que varia de aproximadamente 70 à 90, e temos valores discrepantes abaixo de aproximadamente 35. Esses valores são considerados foras do padrão, ou seja, valores pouco prováveis.

Figura 3.10: Boxplots de todas as notas pré e durante a pandemia da área de Exatas



É importante ressaltar que a análise focada nos departamentos de Exatas demonstra uma melhora significativa nas médias e taxa de aprovação durante o período de ERE. Essa informação pode ser útil para entender os fatores que contribuíram para o desempenho positivo nesses departamentos, como possíveis adaptações no formato de ensino, suporte tecnológico ou estratégias de ensino-aprendizagem específicas.

3.1.4 Conclusões Iniciais

Com base na análise dos dados das notas, podemos concluir, inicialmente, que houve um aumento geral nas médias e taxa de aprovação durante o período de pandemia. Esse aumento é especialmente significativo nas disciplinas de Ciências Exatas, com destaque para o departamento de Matemática (MAT), que registrou um aumento de 42,32% na média e 54,61% na taxa de aprovação, como é possível ver na figura 3.11. Esses números representam um feito considerável e indicam um desempenho positivo dos alunos nessa área durante o Ensino Remoto Emergencial (ERE).

É possível concluir que durante o ERE obtivemos um aumento bem expressivo

Figura 3.11: Planilha da análise apenas dos departamentos de exatas

Departamento	Pre Pandemia Quant	Pre Pandemia Media	Pre Pandemia Mediana	Pre Pandemia Desvio Padrao	Pre Pandemia Aprov	Pre Pandemia Rep por Nota	Pre Pandemia Rep por Freq	Pandemia Quant	Pandemia Media	Pandemi
DCC	5265	65.32	70	21.29	74.68%	23.34%	1.98%	9990	73.30	
EST	3196	67.35	70	17.90	82.10%	15.77%	2.13%	6067	77.11	
FIS	5087	58.30	62	18.60	63.97%	34.20%	1.83%	9198	75.22	
MAT	9159	51.51	60	22.03	52.29%	41.39%	6.32%	16150	73.31	
QUI	5141	59.78	64	18.86	66.47%	32.19%	1.34%	8182	73.97	
Total	27848	58.81	63	20.30	64.69%	32.03%	3.28%	49587	74.25	

de notas e aprovações para esses alunos. Porém, é importante verificar junto aos discentes a percepção dos mesmos em relação a esse período de pandemia. Analisando apenas os dados, não é possível verificar se o aumento nas notas é resultante de uma maior motivação dos discentes, se houve uma adaptação e preferência por essa modalidade de ensino resultando nesse aumento, se esse aumento nas notas reflete um maior aprendizado por parte dos discentes, etc.

Assim, para tentarmos entender o que pode ter causado esse efeito nas notas obtidas pelos discentes, foi elaborado um questionário que foi respondido por alguns alunos.

3.2 Análise Qualitativa

Nesta seção são apresentados os resultados obtidos na pesquisa realizada junto aos discentes da UFJF utilizando um questionário.

3.2.1 Coleta de respostas através de questionários

Para compreender como o período de pandemia afetou a motivação e o desempenho dos estudantes da UFJF surgiu a necessidade de um questionário, para que, ao ser enviado para os alunos, estes pudessem preenchê-lo e nas respostas avaliar tal período com a sua percepção. Para escolhermos por onde criaríamos tal questionário algumas opções foram consideradas após uma breve pesquisa, e foi observado que o Google Forms, um aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo Google, já é muito usado em demais trabalhos acadêmicos, como no de (ANDRES et al., 2020), que relata a experiência do Google Forms numa pesquisa acadêmica para enfermeiros, e o avalia positivamente devido à facilidade de usá-lo e de visualizar as respostas, além também da facilidade e praticidade sentidas pelas pessoas que responderam o formulário.

Como o objetivo era de ter uma grande quantidade de respostas, era essencial

que a ferramenta para coleta fosse fácil e prática de usar, além de gratuita, e que os dados disponibilizados também fossem entregues de forma prática. Devido à isso, a escolha no Google Forms foi feita.

3.2.2 Condução da Pesquisa

A pesquisa foi realizada com o objetivo de abranger todos os estudantes de graduação da UFJF durante período letivo de 2022.1. Seu propósito era coletar o maior número possível de respostas para compreender o desempenho dos alunos durante sua adaptação ao Ensino Remoto Emergencial (ERE). Foi utilizado o Google Forms como plataforma para o questionário, que foi projetado com perguntas que exploravam as preferências, dificuldades e aspectos positivos relacionados à adaptação ao ERE. O questionário foi enviado através de contatos diretos em redes sociais, principalmente em alguns grupos de estudantes no WhatsApp.

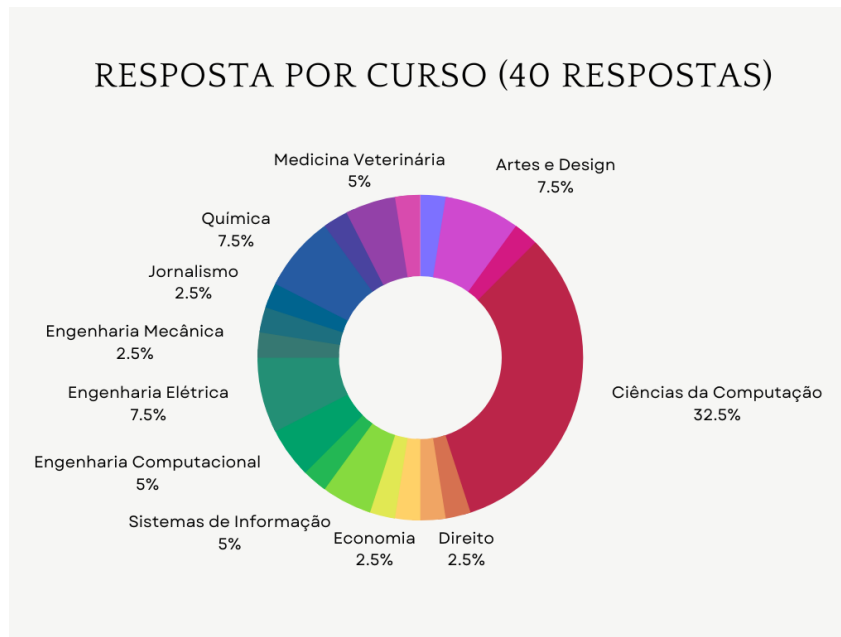
O questionário² foi composto por 22 perguntas, distribuídas em três seções: Perfil do Aluno, Ensino Remoto e Retorno ao Presencial. A seção Perfil do Aluno abordou perguntas relacionadas à idade, curso, sexo, renda e outras informações relevantes para criar o perfil dos estudantes. A seção Ensino Remoto visava analisar a motivação dos alunos durante o período de Ensino Remoto Emergencial (ERE). A seção Retorno ao Presencial buscava compreender como foi o processo de adaptação dos alunos com o fim do ERE. No entanto, devido à falta de informações sobre as notas após a pandemia, essa seção terá um valor mais limitado em nossa análise, embora as respostas ainda sejam úteis.

A maioria das perguntas do formulário foi de múltipla escolha, com a possibilidade de escolher entre cinco valores diferentes, como: Concordo plenamente, concordo parcialmente, não sei responder, discordo parcialmente e discordo plenamente. Essa abordagem permitiu aos alunos expressarem seu grau de concordância ou discordância em relação às afirmações apresentadas.

Recebemos um total de 40 respostas no formulário, sendo que 29 delas são de alunas e alunos de ciências exatas. Devido a esse número significativo e aos *insights*

²(https://docs.google.com/forms/d/1ejbBz-hxZzbQKZ-M3wXtsz4rNA3nQneOP0EXZixc_Qk/viewanalytics)

Figura 3.12: Gráfico de pizza de resposta por curso



obtidos na análise anterior em relação ao desempenho das disciplinas de exatas durante a pandemia, é reforçado que os resultados encontrados neste trabalho representam melhor os alunos de exatas do que outros cursos.

Nas próximas subseções iremos analisar as respostas obtidas no formulário, focando principalmente nas seções relevantes para compreender o impacto do ERE e a adaptação dos alunos.

3.2.3 Perfil dos Alunos

A análise do perfil dos alunos que responderam à pesquisa revelou os seguintes dados: a maioria dos alunos (62,5%) possui entre 20 e 22 anos. Além disso, a maioria dos respondentes é do sexo feminino (62,5%). Em relação aos cursos, a maioria dos participantes está matriculada em cursos da área de Exatas (72,5%), sendo que o curso mais frequente é Computação (Ciência da Computação/Sistemas de Informação/Engenharia Computacional), com 42,5% de ocorrência. O total da análise pode ser visto na figura 3.12.

Em relação à renda, metade dos alunos informou receber até 4 salários mínimos como renda pessoal. Dentre estes, 35% dos respondentes recebem até 1 salário mínimo. No entanto, quando consideramos a renda familiar, observamos que 30% dos alunos têm uma renda familiar de até 3 salários mínimos, enquanto outros 30% têm uma renda familiar

de até 6 salários mínimos.

Um dado relevante é que a maioria dos alunos (62,5%) não morava em Juiz de Fora antes de ingressar na UFJF. Essa informação sugere que uma parcela significativa dos estudantes teve que se mudar para a cidade durante o ensino presencial, enfrentando despesas e ajustes necessários para viver sozinhos em um novo local.

É importante ressaltar também que a renda média desses alunos é de até 1 salário mínimo, o que indica a necessidade de auxílio financeiro da família para garantir sua permanência na universidade. Essa informação se torna relevante quando consideramos que, durante o período de Ensino Remoto Emergencial (ERE), esses estudantes puderam retornar às suas cidades de origem, evitando essas despesas adicionais.

Esses dados sobre o perfil dos alunos fornecem um contexto importante para entender as condições socioeconômicas e as dificuldades enfrentadas por esses estudantes, especialmente durante o ERE.

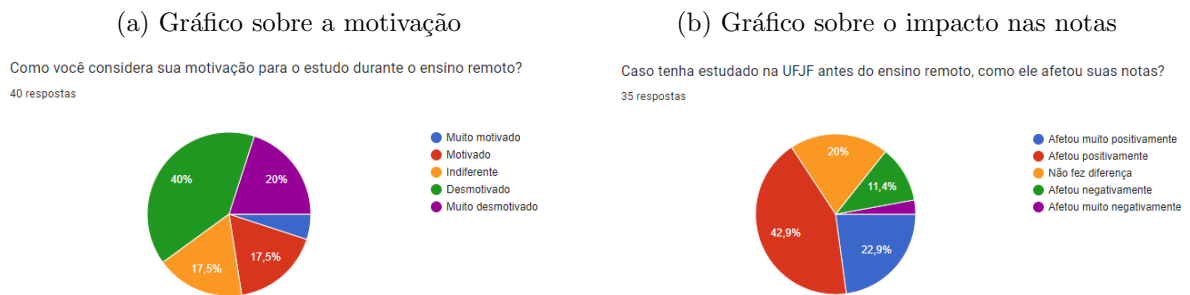
3.2.4 Ensino Remoto

Com base nas respostas da seção “Ensino Remoto” da pesquisa, observamos que metade dos estudantes trancou pelo menos uma disciplina durante o período de Ensino Remoto Emergencial (ERE). Dentre os motivos citados, 40% dos alunos afirmaram que não conseguiram se adaptar ao modelo de ensino proposto pelos professores, 35% mencionaram desânimo devido ao formato remoto e 30% relataram que tiveram dificuldades de adaptação e apresentaram um desempenho acadêmico ruim.

Ao analisarmos a questão da motivação, é possível verificamos na figura 3.13a que 40% dos estudantes avaliaram sua motivação para estudar durante o ERE como “desmotivado” e 20% como “muito desmotivado”. No entanto, surpreendentemente, como mostrado na figura 3.13b, 42,9% dos alunos afirmaram que o ERE teve um impacto positivo em suas notas, enquanto 22,9% consideraram que teve um impacto “muito positivo”.

Quanto à quantidade de disciplinas realizadas durante o ERE, 35,1% dos estudantes afirmaram que não houve diferença em relação ao ensino presencial. Por outro lado, 27% relataram ter realizado menos disciplinas durante o ERE, sendo que 10,8% indicaram uma redução significativa.

Figura 3.13: Gráficos de pizza sobre a motivação e impacto nas notas do ensino remoto



Em relação à adaptação ao ensino remoto, 36,1% dos alunos alegaram que o ERE afetou negativamente sua motivação para estudar, e 30,6% afirmaram que o impacto foi muito negativo. Boa parte dos estudantes (45%) considerou que os professores tiveram uma adaptação ruim ao novo modelo de estudo, enquanto 15% acreditaram que foi uma adaptação muito ruim.

Esses resultados indicam que a transição para o ensino remoto não foi fácil para os alunos, principalmente os de Exatas, com desafios relacionados à adaptação, motivação e desempenho acadêmico. As dificuldades de adaptação e a percepção de uma baixa capacidade de adaptação por parte dos professores podem ter contribuído para o desânimo e a redução na quantidade de disciplinas realizadas durante o ERE. No entanto, é interessante notar que algumas pessoas relataram um impacto positivo em suas notas, apesar das dificuldades enfrentadas.

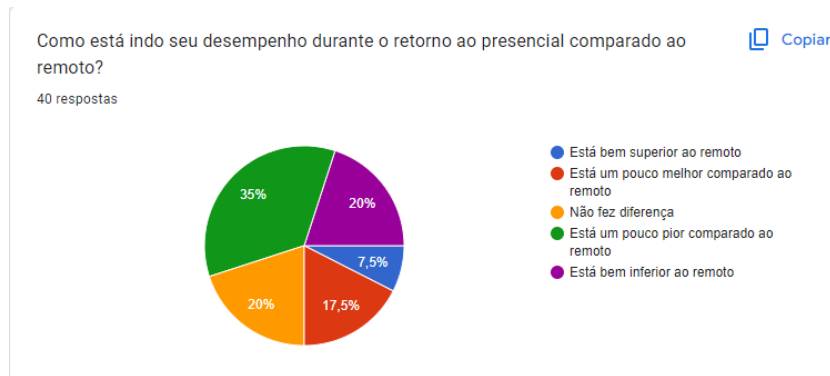
3.2.5 Retorno ao Presencial

A maioria dos estudantes (65%) não precisou trancar o curso ou alguma disciplina durante o retorno ao ensino presencial. Além disso, a maioria (55%) não precisou abrir mão de atividades extracurriculares para retornar às aulas presenciais, embora alguns (15%) tenham relatado ter abandonado alguma disciplina.

No entanto, a maioria dos estudantes (57,5%) enfrentou dificuldades para conciliar o retorno do ensino presencial com outras atividades. Essa conciliação pode ter sido um desafio para muitos alunos, considerando a retomada das aulas presenciais após um longo período de ensino remoto.

Em relação ao desempenho após o período de Ensino Remoto Emergencial (ERE),

Figura 3.14: Desempenho após o período de ensino remoto



as respostas foram variadas, conforme ilustrado na figura 3.14:

Por fim, a maioria dos estudantes considerou que os professores se adaptaram bem ou muito bem ao retorno ao ensino presencial. Além disso, 65% dos alunos afirmaram que suas notas foram melhores durante o ERE, enquanto apenas 12,5% relataram uma piora.

Também foi solicitado aos alunos que fornecessem respostas discursivas para compartilhar opiniões mais aprofundadas sobre o ERE. Resumidamente, aqueles que observaram uma melhora em suas notas mencionaram que o ERE proporcionou uma maior facilidade para passar nas disciplinas, seja devido à maior possibilidade de concentração e tempo para estudos, ou pela conciliação entre as disciplinas. No entanto, outros alunos relataram que houve uma mudança significativa na forma como os professores os avaliaram, inclusive facilitando a ocorrência de práticas inadequadas, como a “cola”, a compra de trabalhos, a realização de provas por outros alunos, entre outras. Por outro lado, também mencionaram que sua motivação para estudar diminuiu e que não sentiram um aprendizado significativo durante esse período.

Esses relatos destacam a complexidade do ERE e como ele afetou os alunos de maneiras diferentes. Embora alguns tenham experimentado melhorias em suas notas, existem preocupações legítimas sobre a motivação e o aprendizado durante o ensino remoto.

3.2.6 Discussão sobre a Análise Qualitativa

Com base nas respostas obtidas na pesquisa, podemos concluir que prevaleceu um sentimento de desânimo entre os estudantes de em relação ao Ensino Remoto Emergencial

(ERE). A adaptação a esse novo formato de ensino não foi percebida como positiva pela maioria dos estudantes, e houve uma preocupação em relação à queda na motivação e ao aprendizado durante esse período.

Embora tenha sido observado um aumento nas notas durante o ERE, é importante ressaltar que esse aumento não necessariamente reflete um aumento significativo no aprendizado dos alunos. Alguns alunos mencionaram que a facilidade para obter notas mais altas durante o ERE pode ter sido influenciada por mudanças na forma de avaliação, como a flexibilização dos critérios ou a ocorrência de práticas inadequadas.

3.3 Comparação entre as duas análises

A comparação entre as análises das notas e das respostas no formulário permite confirmar que houve um aumento significativo nas notas durante o período de Ensino Remoto Emergencial (ERE). No entanto, é importante ressaltar que, mesmo com esse aumento nas notas, as respostas dos estudantes indicam um quadro de desmotivação durante o ERE.

Enquanto as notas apresentaram uma melhora expressiva, as respostas dos estudantes indicam que a motivação para estudar durante o ERE foi afetada negativamente para a maioria dos participantes. Isso sugere que, embora as notas possam ter sido impulsionadas por fatores como mudanças na forma de avaliação, a experiência de aprendizado não foi completamente satisfatória.

É válido mencionar que a falta de dados das notas após o retorno presencial limita a análise do impacto desse período de desmotivação prolongada nos estudantes. No entanto, de acordo com as respostas do formulário, parece que, mesmo sem os recursos e facilidades oferecidos pelo ERE, os estudantes conseguiram melhorar seu desempenho após o retorno presencial.

Essas conclusões ressaltam a importância de considerar não apenas o desempenho acadêmico, mas também a motivação e o bem-estar dos estudantes. É necessário encontrar estratégias eficazes para promover a motivação e o engajamento dos alunos, tanto no formato remoto quanto no presencial, a fim de garantir um ambiente propício para o aprendizado e o desenvolvimento acadêmico.

No entanto, é importante lembrar que essas conclusões são baseadas em uma amostra limitada de estudantes da UFJF. Para uma análise mais abrangente é recomendável obter um maior número de respostas e considerar também a perspectiva de estudantes de outros cursos e instituições.

4 Considerações Finais e Trabalhos Futuros

A pesquisa realizada teve como objetivo aprofundar a compreensão do período de Ensino Remoto Emergencial (ERE) vivenciado na UFJF buscando entender como ele impactou seu desempenho acadêmico e sua motivação. Por meio da análise das notas e das respostas no formulário, obtivemos *insights* importantes sobre o desempenho acadêmico, a motivação dos estudantes e os desafios enfrentados durante esse período.

As análises das notas revelaram um aumento significativo na média das disciplinas, especialmente nas áreas de Ciências Exatas, o que indicou uma adaptação bem-sucedida ao formato remoto. Por outro lado, as respostas no formulário revelaram que a motivação dos estudantes foi afetada negativamente durante o ERE, apesar do aumento nas notas. Considerando as respostas discursivas dos estudantes no questionário, há indícios de que a mudança no modelo de avaliação pode ter sido um fator que contribuiu para uma melhora na notas. Entretanto, essa disparidade sugere a necessidade de uma investigação mais aprofundada sobre os fatores que influenciaram a motivação dos estudantes durante esse período.

É importante ressaltar que a disponibilização dos dados, planilhas, gráficos e códigos em Python utilizados no pré-processamento da pesquisa é uma contribuição valiosa para a comunidade acadêmica. Esses recursos podem servir como base para futuras pesquisas e estudos que buscam compreender melhor o impacto do ERE no desempenho e na motivação dos estudantes. Esses dados estão disponibilizados no repositório github: <https://github.com/NathanToschiR/tccNathan>

No entanto, é importante reconhecer que esta pesquisa tem suas limitações. A amostra de estudantes que respondeu ao questionário é restrita e representa apenas uma parcela dos graduandos da UFJF. Além disso, o período de análise se concentrou no ERE e não incluiu uma avaliação do retorno ao ensino presencial. Portanto, recomenda-se que futuras pesquisas ampliem a amostra e considerem um acompanhamento mais abrangente ao longo do tempo. É possível também explorar o comportamento das disciplinas e departamentos que tiveram uma piora durante a pandemia, analisar as que tiveram um

maior índice de reprovação por frequência, ou seja, representando uma possível evasão, além de muitos outros temas que podem aproveitar deste projeto.

Em setembro de 2022, foi feita uma nova solicitação de dados para obter informações sobre o primeiro período presencial da UFJF, bem como dados de 2016, 2017 e 2018. Esses dados adicionais seriam utilizados para uma análise comparativa mais abrangente entre o período pré-pandemia e o retorno ao ensino presencial. No entanto, devido a atualizações na política de dados para cumprir a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), não foi possível obter a segunda leva de dados solicitada. Essa questão, se resolvida, seria uma boa oportunidade para trabalhos futuros, complementando este trabalho.

Em suma, esta pesquisa contribui para a compreensão do ERE na UFJF, destacando tanto os aspectos positivos quanto os desafios enfrentados pelos estudantes durante esse período. Espera-se que esses *insights* possam informar ações e políticas que promovam um ensino de qualidade, incentivem a motivação dos estudantes e auxiliem na adaptação a novos formatos de aprendizado, especialmente em situações de emergência como a vivenciada durante a pandemia.

Bibliografia

ANDRES, F. da C. et al. A utilização da plataforma google forms em pesquisa acadêmica: relato de experiência. *Research, Society and Development*, Research, Society and Development, v. 9, n. 9, p. e284997174, ago. 2020. Disponível em: [⟨https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7174⟩](https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7174).

ANTOLIN, G. D. C.; ANTOLIN, M. Q. Ensino remoto: Desafios e percepções dos alunos de um curso de engenharia de uma universidade pública brasileira. *Rev. Bras. Inform. na Educ.*, Sociedade Brasileira de Computacao - SB, v. 29, p. 863–879, ago. 2021.

ARAUJO, R. M. d. et al. COVID-19, mudanças em práticas educacionais e a percepção de estresse por docentes do ensino superior no brasil. *Rev. Bras. Inform. na Educ.*, Sociedade Brasileira de Computacao - SB, v. 28, p. 864–891, dez. 2020.

ARAUJO, R. M. de et al. COVID-19, mudanças em práticas educacionais e a percepção de estresse por docentes do ensino superior no brasil. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, Sociedade Brasileira de Computacao - SB, v. 28, p. 864–891, dez. 2020. Disponível em: [⟨https://doi.org/10.5753/rbie.2020.28.0.864⟩](https://doi.org/10.5753/rbie.2020.28.0.864).

DEUS, W. S. d. et al. Emergency remote computer science education in brazil during the COVID-19 pandemic: Impacts and strategies. *Rev. Bras. Inform. na Educ.*, Sociedade Brasileira de Computacao - SB, v. 28, p. 1032–1059, dez. 2020.

FARIAS, M. A. de F. et al. DE ENSINO PRESENCIAL PARA o REMOTO EMERGENCIAL: adaptações, desafios e impactos na pós-graduação. *Interfaces Científicas - Educação*, Universidade Tiradentes, v. 10, n. 1, p. 180–193, set. 2020. Disponível em: [⟨https://doi.org/10.17564/2316-3828.2020v10n1p180-193⟩](https://doi.org/10.17564/2316-3828.2020v10n1p180-193).

FLAUZINO, V. H. de P. et al. As dificuldades da educação digital durante a pandemia de COVID-19. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, Revista Científica Multidisciplinar Nucleo Do Conhecimento, p. 05–32, mar. 2021. Disponível em: [⟨https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/saude/educacao-digital⟩](https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/saude/educacao-digital).

FREIRE, A. P.; PAIVA, D. M. B.; FORTES, R. P. de M. Acessibilidade digital durante a pandemia da COVID-19 - uma investigação sobre as instituições de ensino superior públicas brasileiras. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, Sociedade Brasileira de Computacao - SB, v. 28, p. 956–984, dez. 2020. Disponível em: [⟨https://doi.org/10.5753/rbie.2020.28.0.956⟩](https://doi.org/10.5753/rbie.2020.28.0.956).

JOYE, C. R.; MOREIRA, M. M.; ROCHA, S. S. D. Educação a distância ou atividade educacional remota emergencial: em busca do elo perdido da educação escolar em tempos de COVID-19. *Research, Society and Development*, Research, Society and Development, v. 9, n. 7, p. e521974299, maio 2020. Disponível em: [⟨https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4299⟩](https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4299).

KUMAR, A. et al. Impact of the COVID-19 pandemic on teaching and learning in health professional education: a mixed methods study protocol. *BMC Medical Education*, Springer Science and Business Media LLC, v. 21, n. 1, ago. 2021. Disponível em: [⟨https://doi.org/10.1186/s12909-021-02871-w⟩](https://doi.org/10.1186/s12909-021-02871-w).

LIMA, D. A.; ISOTANI, S. Guidelines for google classroom usage as an e-learning tool during covid-19 pandemic based on similarity search. In: *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2022)*. Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/sbie.2022.225329>.

MENEZES, S. K. d. O.; FRANCISCO, D. J. Educação em tempos de pandemia: aspectos afetivos e sociais no processo de ensino e aprendizagem. *Rev. Bras. Inform. na Educ.*, Sociedade Brasileira de Computação - SB, v. 28, p. 985–1012, dez. 2020.

NASCIMENTO, I. M. do et al. Os efeitos da gamificação social no desempenho dos estudantes durante a quarentena da covid-19. In: *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2021)*. Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/sbie.2021.218186>.

ORACLE. *O que é Ciência de Dados?* 2021. Último acesso em 11 de Dezembro de 2021. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/data-science/what-is-data-science/>.

PEREIRA, A. J. et al. Identificação e caracterização de níveis de interação no ensino remoto de emergência na educação básica. In: *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2021)*. Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/sbie.2021.218498>.

POKHREL, S.; CHHETRI, R. A literature review on impact of COVID-19 pandemic on teaching and learning. *Higher Education for the Future*, SAGE Publications, v. 8, n. 1, p. 133–141, jan. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2347631120983481>.

RODRIGUES, C. F. de S.; LIMA, F. J. C. de; BARBOSA, F. T. Importance of using basic statistics adequately in clinical research. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*, Elsevier BV, v. 67, n. 6, p. 619–625, nov. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2017.01.011>.

SILVA, M. M. O. da. Experiences with extended reality use in education during pandemic. In: *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2022)*. Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/sbie.2022.225021>.

UFJF. *UFJF retoma as aulas da graduação de forma remota*. 2020. Último acesso em 11 de Dezembro de 2021. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/prograd/2020/09/17/ufjf-retoma-as-aulas-da-graduacao-de-forma-remota/>.

UFJF. *Volta às aulas com segurança*. 2021. Último acesso em 11 de Dezembro de 2021. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/noticias/2021/09/29/volta-as-aulas-com-seguranca/>.