

COMPARATIVO DO DESEMPENHO DISCENTE NO ENSINO PRESENCIAL E NO ENSINO REMOTO: ESTUDO DE CASO NO CURSO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2023.4140

Edson Pedro Ferlin - eferlin@live.com
ABENGE e UniDomBosco

Resumo: *A pandemia causada pelo Coronavírus Covid-19 também afetou o ensino superior, pois as instituições de ensino superior tiveram que adaptar suas atividades a começar pela maneira como ocorria o ensino nos cursos. Durante esse período, as instituições de ensino superior com cursos presenciais adotaram o modelo de ensino remoto. Esse modelo corresponde a uma variante do modelo presencial, no qual a presencialidade ocorre de forma remota, por meio das plataformas de tecnologia de informação e comunicação. ,Porém, muito se discute sobre essa temática, por isso nesse artigo realiza-se um comparativo do desempenho discente considerando as notas obtidas em disciplinas no modelo presencial, antes da pandemia, e no modelo remoto, durante a pandemia.*

Palavras-chave: Educação, Engenharia, Ensino Presencial, Ensino Remoto

COMPARATIVO DO DESEMPENHO DISCENTE NO ENSINO PRESENCIAL E NO ENSINO REMOTO: ESTUDO DE CASO NO CURSO DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O mundo todo teve que se reestruturar em função da pandemia causada pelo vírus Covid-19, principalmente a partir do agravamento da situação em 2020 em que tanto organizações quanto pessoas, tiveram que adotar novas estratégias como o caso do *home office*. Apesar da modalidade de trabalho *home office* não ser nova, pelo menos para muitos setores como no caso da TI (Tecnologia da Informação), mas particularmente as organizações tiveram que estabelecer uma nova maneira de trabalho para os funcionários e também de interação com os mesmos.

No ensino superior não foi diferente, pois também sofreu por uma série de transformações e adequações em virtude da pandemia causada pelo Coronavírus Covid-19, e uma dessas adequações foi utilização de um modelo de ensino que possibilitasse o desenvolvimento das atividades para os cursos presenciais, e que nesses casos, foi adotado o ensino remoto.

Nesse modelo de ensino a interação passou a ocorrer por meio de ferramentas computacionais que não eram conhecidas ou pelo menos utilizadas por grande parte da comunidade acadêmica, como as plataformas de comunicação síncronas, como exemplo Microsoft Teams etc.

Com o intuito de ampliar o debate sobre o tema, nesse artigo é analisado o desempenho discente nos anos (2019, 2020 e 2021), comparando as notas dos alunos no modelo Presencial e no modelo Remoto. No estudo considerou-se o desempenho discente em três disciplinas semestrais do curso de Engenharia de Produção, correspondendo ao ano com ensino presencial (2019) e os anos com ensino remoto (2020 e 2021).

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

O ensino superior antes da pandemia causada pelo Coronavírus Covid-19 estava baseado basicamente em dois modelos: o presencial, no qual tanto o professor quanto o aluno estavam fisicamente em sala de aula; e o modelo EAD (educação à distância), no qual a interação professor/tutor-aluno ocorre de maneira assíncrona por meio de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) sem a presencialidade.

Contudo, com o isolamento causado pela pandemia, decorrente do vírus Covid-19, as instituições de ensino, particularmente as instituições de ensino superior (IES), tiveram que adotar uma "nova" modalidade de ensino. Essa modalidade denominada de modelo de ensino remoto ou utilizando a terminologia mais apropriada, modelo de ensino presencial remoto, em que se pressupõem a presença remota. Nesse modo de ensino a interação é síncrona, diferente do modelo EAD, no qual a interação é assíncrona.

O modelo presencial remoto é uma variação do modelo presencial, só que ao invés do professor e alunos estarem no mesmo ambiente físico, agora eles estão em um mesmo ambiente virtual, cada qual em seu próprio ambiente físico de maneira presencial, mas a sala de aula agora é virtual, por meio das ferramentas computacionais.

O MEC (Ministério da Educação) por meio da Portaria 544, de 16 de junho de 2020,

autorizou, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais por atividades letivas que utilizassem recursos educacionais digitais, tecnologias de informação e comunicação ou outros meios convencionais. Isto passou a valer para cursos regularmente autorizados ofertados por IES integrantes do sistema federal de ensino. Inicialmente a portaria estabelecia essa condição até 31 de dezembro de 2020, mas esse prazo foi prorrogado em função da continuidade da situação da pandemia pela Portaria 1.030, de 01 de dezembro de 2020, e por último pela Portaria 1.038, de 07 de dezembro de 2020 (MEC, 2020).

Dessa maneira, essa modalidade de ensino, denominada de remoto ou presencial remoto, incorporou um conjunto de novos elementos no contexto educacional. O principal elemento foi uma abordagem baseada em recursos tecnológicos, de modo que fosse possível a realização das atividades remotamente, tanto as aulas expositivas dialogadas, quanto os exercícios, leituras etc.

As IES tiveram que adotar, do dia para a noite, tecnologias que possibilitassem o desenvolvimento das atividades educacionais de modo remoto e online. Contudo, essa definição é apenas um elemento nesse contexto, pois o fato principal estava na questão da operacionalização e na utilização desses recursos por parte dos professores e que se traduzisse no envolvimento dos alunos.

Em Ferlin (2022) são descritas algumas experiências envolvendo o Ensino Remoto no curso de Engenharia de Produção, e bem como as adaptações necessárias das atividades do modelo Presencial para a sua utilização no modelo Remoto.

Ainda, nesse contexto uma abordagem interessante é descrita em Veiga *et al* (2020), em que apresenta alguns impactos do ensino remoto na vida dos alunos e professores. Outro trabalho que também traz uma série de ponderações do ensino remoto na ótica dos alunos é Silva *et al* (2020).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste estudo adotou-se para a pesquisa a técnica Estudo de Caso, e que envolve a abordagem de um problema por intermédio do estudo de situações de contexto real.

Segundo Yin (2015), a utilização do estudo de caso é adequada quando se pretende investigar o como e o porquê de um conjunto de eventos. Ainda esse mesmo autor ressalta que o estudo de caso é uma investigação empírica que possibilita o estudo de um fenômeno dentro de seu contexto real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

O estudo foi elaborado considerando as notas dos alunos em disciplinas semestrais no Curso de Engenharia de Produção, na modalidade Presencial, do Centro Universitário UniDomBosco que ocorreram no modelo de ensino presencial e no ensino remoto. Para a delimitação deste estudo, e universo de pesquisa, foram consideradas três disciplinas do curso de Engenharia da Produção: Fundamentos da Engenharia (1º período), Probabilidade e Estatística (2º período) e Estatística Aplicada à Produção (5º Período), nos anos de 2019, 2020 e 2021.

4 ANÁLISES E RESULTADOS

A seguir é analisado o desempenho dos alunos do curso de engenharia, em particular envolvendo três disciplinas do curso de Engenharia da Produção na modalidade Presencial: Fundamentos da Engenharia (1º período), duas turmas, Probabilidade e Estatística (2º período),

três turmas, e Estatística Aplicada à Produção (5º período), uma turma, totalizando 6 turmas de estudo.

Inicialmente, é importante destacar que essas disciplinas foram recentemente reestruturadas, e por isso mesmo o conteúdo já estava no formato digital, facilitando a sua utilização no ensino remoto, além de estarem utilizando recursos dinâmicos e também a incorporação das metodologias ativas (FERLIN, 2021). Algumas atividades foram comuns em todas as disciplinas, como a atividade de Mapa Mental (FERLIN e SHMEIL, 2020), e a atividade de Estudo de Caso (FERLIN, 2020).

Destaca-se também, a necessidade de se fazer algumas considerações gerais sobre essas disciplinas:

- As disciplinas analisadas são semestrais e de diferentes períodos do curso;
- A nota utilizada nesse estudo foi a nota semestral, antes do exame final, e obtida em função da média de dois bimestres;
- A nota bimestral é composta por 60% da avaliação individual e 40% de atividades diversas, tanto individuais quanto em grupo;
- A média de aprovação nas disciplinas para os cursos presenciais é 7,0.

O estudo foi realizado em separado por disciplina para facilitar o entendimento, em virtude das características e particularidades das disciplinas e turmas envolvidas.

• **Análise do estudo #1 - Disciplina de Fundamentos da Engenharia**

Essa é uma disciplina introdutória e está no 1º período do curso de Engenharia da Produção, com carga horária de 80h, e tem como ementa: *Natureza e formação do Engenheiro. Noções gerais sobre Ciência e Tecnologia. Fundamentos Metodológicos de Engenharia. Origem e Evolução da Engenharia. A Engenharia Brasileira. Atribuição Profissional e Legislação. A matemática como ferramenta do Engenheiro. Modelos e Simulação. Conceitos de Otimização. Conceitos de Projeto em engenharia. Competências Transversais. Engenharia e meio ambiente. Engenharia no Mundo. O curso de Engenharia.*

Nessa análise foram utilizados os dados de duas turmas, referentes à 2020/1 e 2021/1, sintetizados na Tabela 1. É importante salientar que ambas as turmas tiveram suas atividades no modelo Remoto

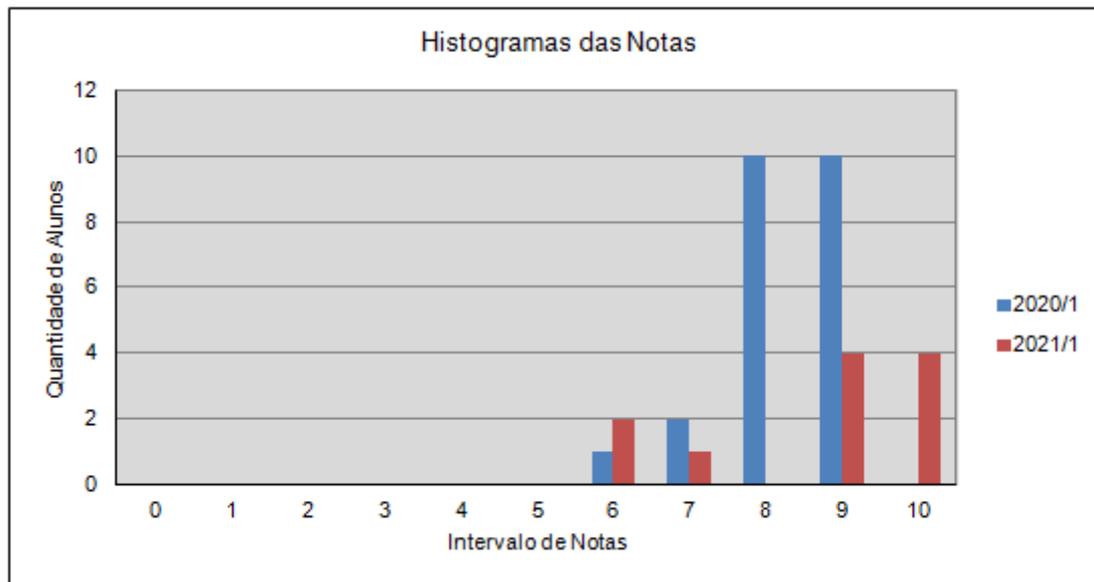
Tabela 1 – Dados das turmas na disciplina de Fundamentos da Engenharia

Turmas	2020/1	2021/1
# de alunos	23	11
Média	7,8	8,1
Desvio Padrão	0,77	1,38

Fonte: Autor

Na Figura 1 têm-se os histogramas das notas dos alunos na disciplina de Fundamentos da Engenharia (1º Período), considerando o intervalo entre as classes de 1,0 ponto.

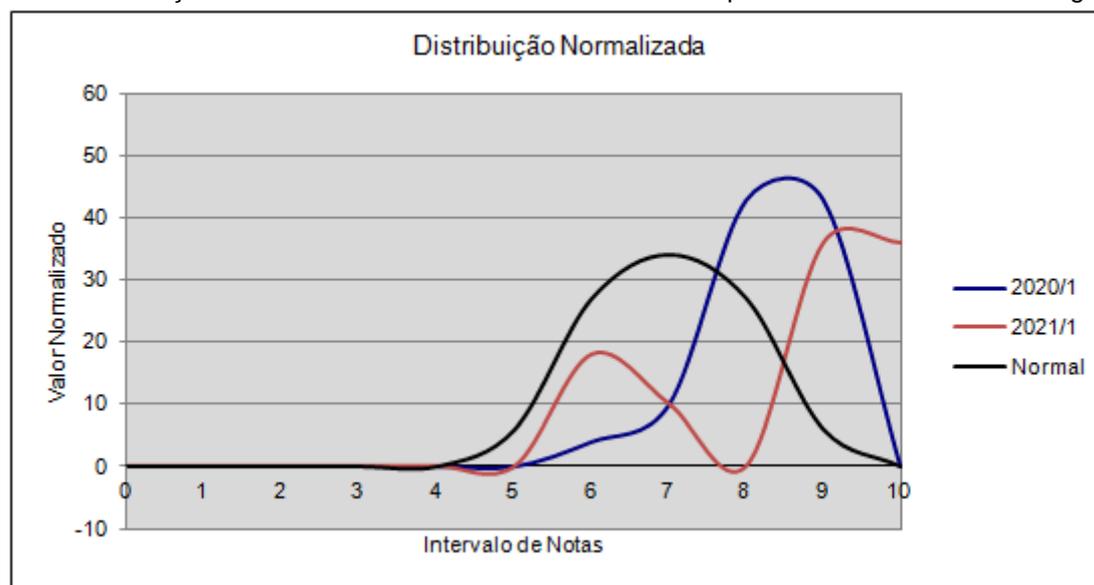
Figura 1 – Histogramas das notas dos alunos na disciplina de Fundamentos da Engenharia



Fonte: Autor

A Figura 2 apresenta os gráficos normalizados das notas dos alunos das turmas analisadas e a curva Normal (distribuição de Gauss), que está centrada em torno na média de aprovação (7,0).

Figura 2 – Distribuição normalizada das notas dos alunos na disciplina de Fundamentos da Engenharia



Fonte: Autor

Com base nos dados apresentados, na disciplina de Fundamentos da Engenharia (1º Período), constata-se que as médias são 7,8 e 8,1, e percebe-se que 96,0% e 81,8% das notas, respectivamente às turmas de 2020/1 e 2021/1, estão acima da média de aprovação. Ainda, observando-se os gráficos da distribuição normalizada, constata-se que as notas, em ambas as turmas, estão acima da curva normal.

- **Análise do estudo #2 - Disciplina de Probabilidade e Estatística**

Essa é uma disciplina do 2º período do curso de Engenharia da Produção, com carga horária de 80h, e que tem como ementa: *Introdução à Probabilidade; Distribuição Discreta de Probabilidade; Distribuição de Probabilidade Contínua; Medidas de Posição; Medidas de Dispersão ou Variabilidade; Teoria da Estimação; Testes de Hipóteses e Significância; Correlação e Regressão Análise da Variância; Utilização do Excel.*

Nessa análise foram utilizados os dados de três turmas, referentes à 2019/2, 2020/2 e 2021/2, sintetizados na Tabela 2. É importante destacar que a turma 2019/2 teve as atividades desenvolvidas integralmente no modelo Presencial, enquanto que as turmas (2020/2 e 2021/2) tiveram suas atividades no modelo Remoto

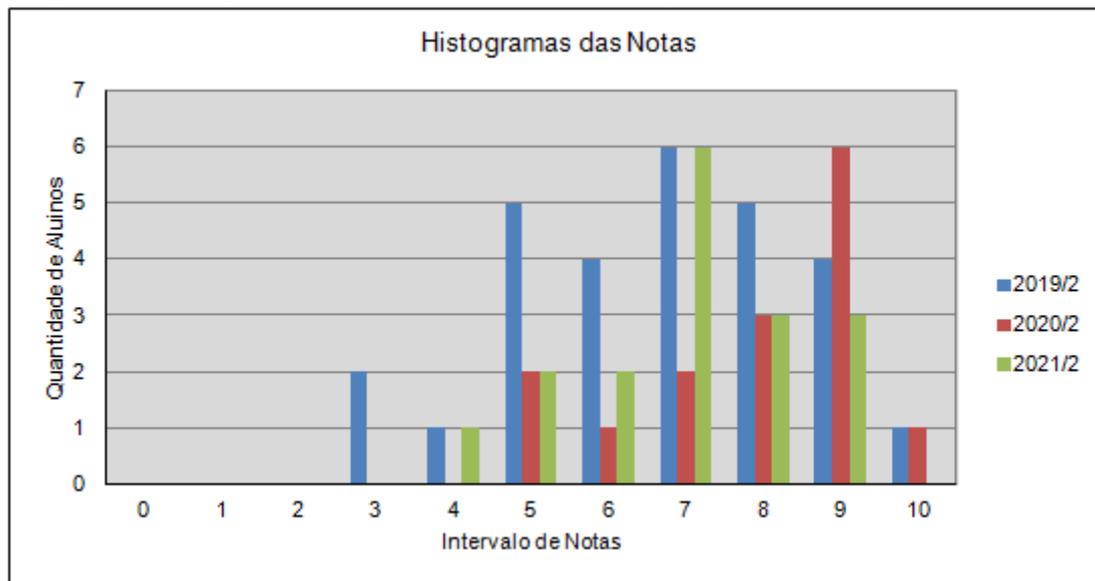
Tabela 2 – Dados das turmas na disciplina de Probabilidade e Estatística

Turmas	2019/2	2020/2	2021/2
# de alunos	28	15	17
Média	6,4	7,5	6,6
Desvio Padrão	1,79	1,48	1,38

Fonte: Autor

Na Figura 3 têm-se os histogramas das notas dos alunos na disciplina de Probabilidade e Estatística (2º Período), considerando o intervalo entre as classes de 1,0 ponto.

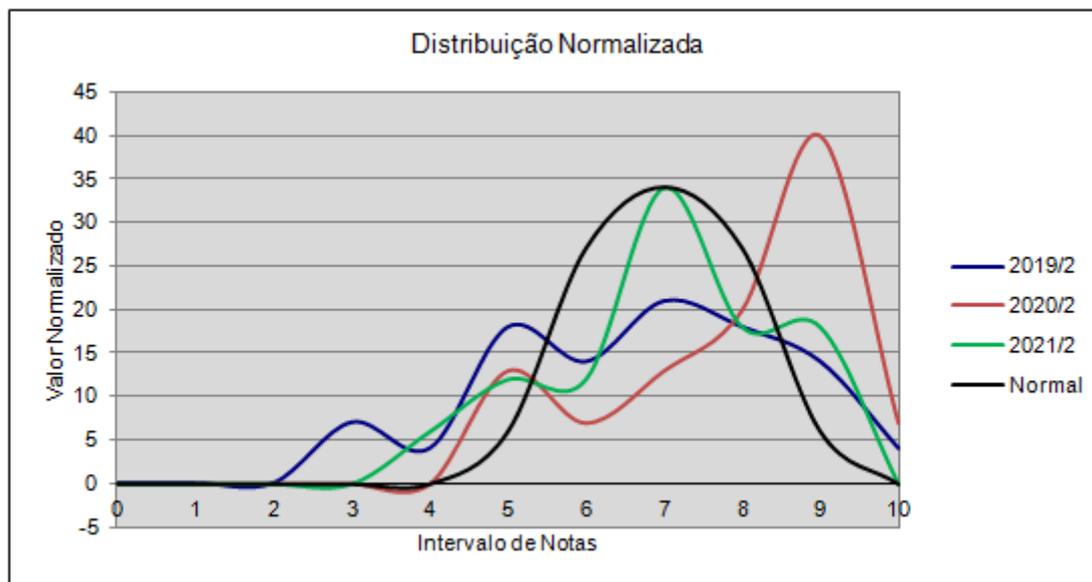
Figura 3 – Histogramas das notas dos alunos na disciplina de Probabilidade e Estatística



Fonte: Autor

A Figura 4 apresenta os gráficos normalizados das notas dos alunos das turmas analisadas e a curva Normal (distribuição de Gauss), que está centrada em torno na média de aprovação (7,0).

Figura 4 – Distribuição normalizada das notas dos alunos na disciplina de Probabilidade e Estatística



Fonte: Autor

Com base nos dados apresentados, na disciplina de Probabilidade e Estatística (2º Período), constata-se que as médias são 6,4, 7,5 e 6,6, e percebe-se que 57,1%, 80,0% e 70,6% das notas, respectivamente às turmas de 2019/2, 2020/2 e 2021/2, estão acima da média de aprovação. Ainda, observando-se os gráficos da distribuição normalizada, constata-se que as notas das turmas 2019/2 e 2021/2 apresentam um comportamento próximo à curva normal, e somente a turma 2020/2 é apresentada as notas acima da curva normal.

• Análise do estudo #3 - Disciplina de Estatística Aplicada à Produção

Essa é uma disciplina de meio do curso, e está no 5º período do curso de Engenharia da Produção, com carga horária de 80h, e que tem como ementa: *Introdução à Estatística aplicada à Produção. Conceito e estruturação de uma folha de verificação. Conceitos básicos e gráficos estatísticos (histograma e polígonos de frequência). Estimativas e intervalos de confiança para regressão. Teste de hipótese e análise de variância. Regressão e Correlação. Controle estatístico de processo. Causas da variação da qualidade. Cartas de Controle: por Variáveis e por Atributos. Capacidade do Processo. Introdução ao controle da qualidade.*

Nessa análise foram utilizados os dados da turma 2021/2, sintetizados na Tabela 3. É importante destacar que a turma teve suas atividades no modelo Remoto

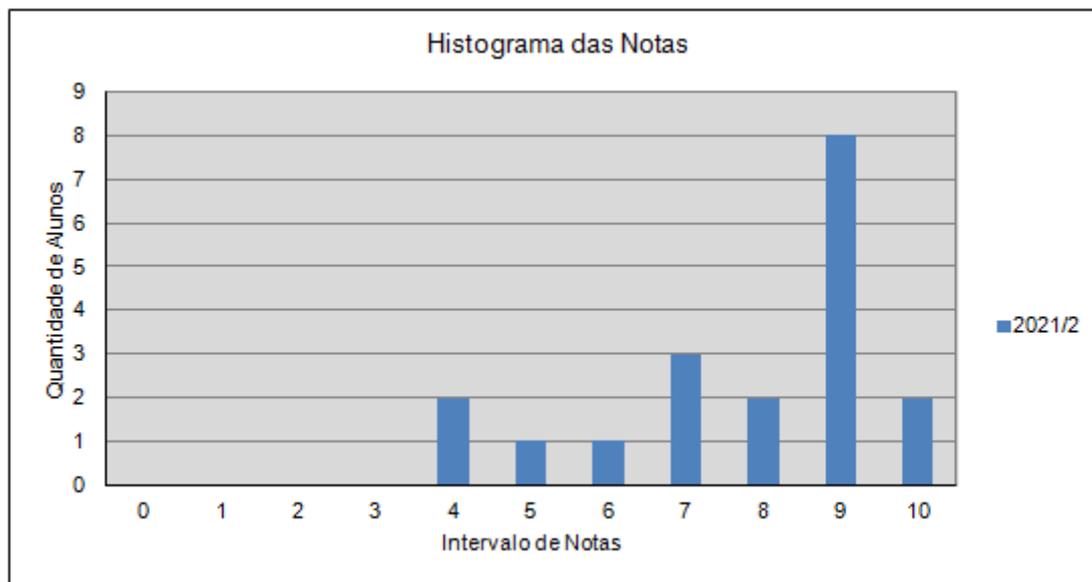
Tabela 3 – Dados da turma na disciplina de Estatística Aplicada à Produção

Turma	2021/2
# de alunos	19
Média	7,3
Desvio Padrão	1,91

Fonte: Autor

Na Figura 5 tem-se o histograma das notas dos alunos na disciplina de Estatística Aplicada à Produção (5º Período), considerando o intervalo entre as classes de 1,0 ponto.

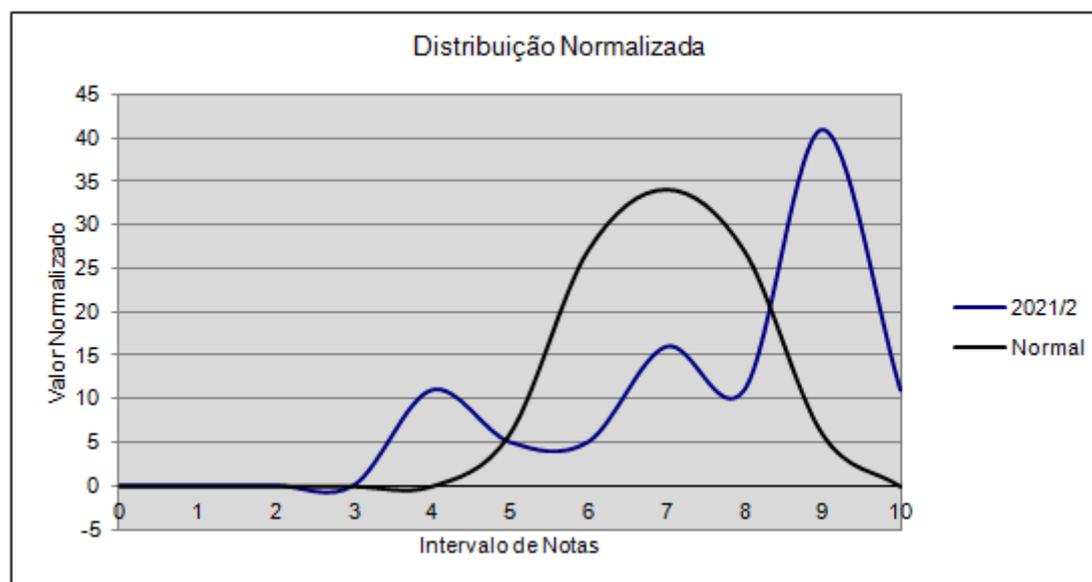
Figura 5 – Histograma das notas dos alunos na disciplina de Estatística Aplicada à Produção



Fonte: Autor

A Figura 6 apresenta o gráfico normalizado das notas dos alunos da turma analisada e a curva Normal (distribuição de Gauss), que está centrada em torno na média de aprovação (7,0).

Figura 6 – Distribuição normalizada das notas dos alunos na disciplina de Estatística Aplicada à Produção



Fonte: Autor

Com base nos dados apresentados, na disciplina de Estatística Aplicada à Produção (5º Período), referentes à turma 2021/2, constata-se que a média é de 7,3, e percebe-se que 79,0% das notas estão acima da média de aprovação. Ainda, observando-se os gráficos da distribuição

normalizada, contata-se que as notas estão acima da curva normal.

- **Relações entre as análises**

As análises demonstram o desempenho discente de seis turmas, considerando três disciplinas do curso de Engenharia da Produção, que tiveram suas atividades realizadas no modelo presencial ou no modelo remoto. Ainda em virtude dessas análises, percebe-se que os desempenhos não foram discrepantes, apesar de apresentarem algumas particularidades decorrentes das características das turmas consideradas. De maneira geral, as turmas apresentaram médias próximas à média de aprovação (7,0), e uma taxa de aprovação média de 77,4%, sem ser considerado nessa análise o exame final.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino remoto exige uma mudança de cultura de todos os envolvidos, alunos, professores, gestores etc, pois a presencialidade ocorre de maneira remota, onde as interações são possíveis por meio das ferramentas computacionais. Isso exige uma série de adaptações no processo de ensino e aprendizagem, por exemplo, a maneira como se aborda os conteúdos, a forma como se avalia o desempenho discente e outras questões.

Nesse artigo foram realizados alguns estudos e comparações com base no desempenho discente, mas que de maneira alguma atingem a plenitude da discussão sobre essa temática. Porém, entende-se que o objetivo foi alcançado, pois o intuito inicial era o de fomentar as discussões sobre essa modalidade de ensino presencial, denominada Ensino Remoto.

A limitação da pesquisa está relacionada com o método que reduziu as análises e considerações a três disciplinas e seis turmas, não expressando a realidade das situações que foram impactadas pela adoção do ensino remoto.

Entretanto, é importante destacar que o ensino remoto se tornou uma possibilidade educacional e veio para ficar, tendo em conta que possibilita que se explorem outras formas de interação presencial que não seja fisicamente na sala de aula, mas sem que se perca a interação presencial em tempo real.

REFERÊNCIAS

FERLIN, E.P. Aprendizagem ativa nas disciplinas de formação básica de um curso de engenharia: aplicação do estudo de caso na disciplina de probabilidade e estatística. In: COBENGE 2020 - XLVIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia e III Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da Abenge. **Anais**. Online, 2020.

FERLIN, E.P.; SHMEIL, M..A.H. Utilização das técnicas de aprendizagem ativa na educação em engenharia: estudo de caso dos mapas mentais. In: COBENGE 2020 - XLVIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia e III Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da Abenge. **Anais**. Online, 2020.

FERLIN, E.P.;. Aplicação das Técnicas de Aprendizagem Ativa em Cursos de Engenharia. In: COBENGE 2021 - XLIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia e IV Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da Abenge. **Anais**. Online, 2021.

FERLIN, E.P.; Ensino Remoto nos Cursos de Engenharia: Experiências no Curso de Engenharia da Produção. In: COBENGE 2022 - L Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia e V Simpósio Internacional de Educação em Engenharia da Abenge. **Anais**. Online, 2022.

MEC. **Substituição das aulas presenciais por aulas em meio digitais** – Portaria MEC no 1.038 de 07 de dezembro de 2020. MEC. Disponível em: www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-mec-n-1.038-de-7-de-dezembro-de-2020-292694534. Acesso em: Abril 2022, 2020.

SILVA, A.C.O.; SOUSA, S.A.; MENESES, J.B.F. O ensino remoto na percepção discente: desafios e benefícios. **Dialogia**, São Paulo, n. 36, p. 298-315, set/dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/dialogia.n36.18383>.

VEIGA, S.A.; TOLEDO, H.S.; PORTILHO, T.G. Ensino Remoto: Quais foram os Impactos na vida das pessoas que compõem o Processo de Ensino-Aprendizagem? In: CIAED 2020 – 26º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância. **Anais**. Online, 2020.

YIN, R.K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 5ª edição. Porto Alegre-RS: Bookman, 2015.

COMPARISON OF STUDENT PERFORMANCE IN CLASSROOM AND REMOTE TEACHING: A CASE STUDY IN THE PRODUCTION ENGINEERING PROGRAM

Abstract: *The pandemic caused by the Covid-19 Coronavirus has also affected higher education, as higher education institutions have had to adapt their activities to the way teaching model in programs. During this period, institutions with classroom programs adopted the remote learning model. This model corresponds to a variant of the classroom model, in which activities occur remotely, using information and communication technology platforms. However, there is a lot of discussion about this theme. This paper analyses student performance considering the grades obtained in subjects in the classroom model, before the pandemic, and in the remote model, during the pandemic.*

Keywords: *Education, Engineering, Classroom Education, Remote Education.*