

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
Faculdade de Engenharia e Ciências - Campus de Guaratinguetá

FAUSTO GUIRADO NETO

**O ENSINO REMOTO EMERGENCIAL E O USO DO *SOFTWARE* SAS APLICADO
À DISCIPLINA DE ESTATÍSTICA**

Guaratinguetá
2025



FAUSTO GUIRADO NETO

**O ENSINO REMOTO EMERGENCIAL E O USO DO *SOFTWARE* SAS APLICADO
À DISCIPLINA DE ESTATÍSTICA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia, Guaratinguetá, para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Gestão e Otimização

Orientador(a): Profa. Dra. Gislaine Cristina Batistela

Guaratinguetá

2025

G965e	Guirado Neto, Fausto O Ensino remoto emergencial e o uso do <i>software</i> SAS aplicado à disciplina de estatística / Fausto Guirado Neto - Guaratinguetá, 2025. 51 f : il. Bibliografia: f. 41-46 Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia e Ciências de Guaratinguetá, 2025. Orientadora: Prof^a Dr^a Gislaine Cristina Batistela 1. Ensino à distância. 2. Engenharia - Métodos estatísticos. 3. Aprendizagem ativa. 4. Estatística. I. Título. CDU 371.39(043)
-------	---

Luciana Máximo

Bibliotecária/CRB-8 3595

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

A presente pesquisa apresenta potencial educacional, técnico e científico, ao demonstrar que o uso integrado de tecnologias como o software SAS pode qualificar o ensino de estatística mesmo em contextos remotos e desafiadores. Ao promover uma abordagem ativa e aplicada, o estudo contribui para a inovação didática na pós-graduação e pode ser replicado em outros cursos e instituições, fortalecendo a inserção regional e nacional de práticas pedagógicas com base em dados.

Sob o ponto de vista social e cultural, a proposta valoriza a democratização do acesso a ferramentas tecnológicas de alto desempenho, contribuindo para a redução das desigualdades educacionais e para o desenvolvimento de competências analíticas relevantes na sociedade contemporânea. A aplicação do SAS também aproxima a formação acadêmica de práticas exigidas pelo setor produtivo, o que fortalece o vínculo entre universidade e mercado de trabalho, com potencial econômico e técnico. Em termos de internacionalização, o uso de um software globalmente adotado e a abordagem baseada em *frameworks* reconhecidos, como o TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), facilitam o alinhamento com tendências educacionais de países avançados. O tema da pesquisa ensino de estatística com suporte computacional está diretamente conectada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 4 e ODS 9), ao favorecer a educação de qualidade, a inovação e a capacitação técnica, especialmente no campo da engenharia.

Assim, o estudo oferece contribuições relevantes ao avanço do conhecimento aplicado, com impacto multidimensional e aderência às demandas da sociedade do conhecimento.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

This research presents educational, technical, and scientific potential by demonstrating that the integrated use of technologies such as SAS software can enhance the teaching of Statistics, even in remote and challenging contexts. By promoting an active and applied learning approach, the study contributes to pedagogical innovation in graduate education and can be replicated in other courses and institutions, strengthening the regional and national adoption of data-driven teaching practices.

From a social and cultural perspective, the proposal promotes the democratization of access to high-performance technological tools, helping to reduce educational inequalities and develop analytical skills relevant to contemporary society. The use of SAS also brings academic training closer to practices required by the productive sector, thereby strengthening the connection between university and labor market, with both economic and technical potential.

In terms of internationalization, the use of globally adopted software and an approach based on recognized frameworks, such as TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), facilitates alignment with educational trends in advanced countries. The research topic—teaching Statistics with computational support—is directly connected to the Sustainable Development Goals (SDGs 4 and 9), by fostering quality education, innovation, and technical training, especially in the field of engineering.

Thus, the study offers relevant contributions to the advancement of applied knowledge, with multidimensional impact and alignment with the demands of the knowledge society.

FAUSTO GUIRADO NETO

O ensino remoto emergencial e o uso do software SAS aplicado à disciplina de Estatística.

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia e Ciências de Guaratinguetá, para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção – Mestrado Profissional

Data da defesa: 22/08/2025

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **GISLAINE CRISTINA BATISTELA**
Data: 27/08/2025 11:04:32-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Profa. Dra. GISLAINE CRISTINA BATISTELA

Orientador - UNESP

Documento assinado digitalmente
 **PRESCILA GLAUCIA CHRISTIANINI BUZOLIN**
Data: 24/08/2025 14:38:46-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Profa. Dra. PRESCILA GLAUCIA CHRISTIANINI BUZOLIN

UNESP

Documento assinado digitalmente
 **JOAO BATISTA TURRIONI**
Data: 28/08/2025 08:44:36-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. JOÃO BATISTA TURRIONI

UNIFEI

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Universidade Estadual Paulista (UNESP) e ao SAS INSTITUTE Brasil pela parceria institucional que tornou possível minha participação no Mestrado Profissional em Engenharia de Produção. Essa colaboração não apenas viabilizou meu ingresso e permanência no programa, mas também possibilitou o acesso à tecnologia essencial que serviu de base para o desenvolvimento desta dissertação.

Registro minha gratidão à minha orientadora, Professora Doutora Gislaine Cristina Batistela, pelo acompanhamento dedicado, pela orientação precisa e pelo constante incentivo ao rigor científico e à busca pelo conhecimento. Sua experiência e conhecimento foram fundamentais em todas as etapas deste trabalho.

Agradeço, ainda, à minha família e aos amigos, pelo suporte emocional, compreensão e apoio ao longo desta jornada. O estímulo diário e o carinho de cada um foram fundamentais para meu crescimento pessoal e profissional, permitindo que eu superasse desafios e conquistasse mais este objetivo.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, meu muito obrigado.

RESUMO

O ensino remoto emergencial, implementado pelas instituições de ensino durante a pandemia de COVID-19 em 2020, exigiu uma rápida adaptação dos processos de aprendizagem. No contexto de disciplinas como estatística, a utilização de recursos tecnológicos, especialmente softwares que automatizam cálculos, mostrou-se uma estratégia relevante para potencializar as adaptações necessárias à transformação do ensino. Tais ferramentas podem contribuir significativamente para aumentar a motivação dos estudantes e promover uma aprendizagem mais efetiva. Neste sentido, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar a percepção dos alunos quanto à combinação de métodos virtuais e softwares de apoio na aplicação prática dos conceitos teóricos de estatística. Os resultados, obtidos por meio de questionários aplicado aos discentes, indicaram um aumento na motivação e no interesse pela aprendizagem da disciplina, evidenciando os benefícios da integração entre tecnologia e ensino remoto.

Palavras-chave: Educação Remota; Ensino de Estatística; Ferramentas de Aprendizagem; Metodologias Ativas; Software; Processo de Aprendizagem.

ABSTRACT

The emergency remote teaching adopted by educational institutions during the COVID-19 pandemic in 2020 required a rapid adaptation of learning processes. In the context of subjects such as Statistics, the use of technological resources—particularly software that automates existing calculations—proved to be a valuable strategy in supporting these necessary educational transformations. Such tools can significantly contribute to increasing student motivation and fostering more effective learning. In this regard, the present study aimed to evaluate students' perceptions of the combination of virtual methods and support software in applying theoretical concepts to practice. The results, obtained through questionnaires administered to students, indicated an increase in motivation and interest in learning Statistics, highlighting the benefits of integrating technology with remote teaching.

Keywords: Active Methodologies; Emergency Remote Teaching; Learning Process; Learning Tools; Software; Teaching of Statistics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Framework</i> TPACK e a integração dos seus componentes	21
Figura 2 – Conteúdo das aulas de Estatística na plataforma Google Classroom	25
Figura 3 – Imagem da mensagem enviada no grupo de WhatsApp da Turma VII para divulgação do Q1	27
Figura 4 – Imagem da mensagem enviada no pelo Google Classroom da Turma VII para divulgação do Q2	27
Figura 5 – Nível de conhecimento declarado dos respondentes em relação à Estatística	30
Figura 6 – Distribuição dos alunos sobre a interação com o software SAS	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Procedimentos para busca de artigos	14
Tabela 2 – Distribuição de frequências percentuais para as afirmações do Q2	33
Tabela 3 – Comparação da importância dos recursos de aprendizagem nos questionários	36

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS.....	12
1.1.1	Objetivo geral.....	12
1.1.2	Objetivos específicos.....	12
1.2	JUSTIFICATIVA.....	13
1.3	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	13
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1	PROCESSO DE APRENDIZAGEM.....	15
2.2	ENSINO REMOTO	16
2.2.1	Metodologias ativas	18
2.2.2	Tecnologias aplicadas ao ensino.....	20
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	23
3.1	ABORDAGEM E ESTRATÉGIA DE PESQUISA	23
3.2	PARTICIPANTES E CONTEXTO INSTITUCIONAL.....	23
3.3	INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	23
3.4	CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO DO ESTUDO DE CASO.....	24
3.5	TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS DADOS	28
3.6	O SOFTWARE SAS	28
3.7	LIMITAÇÕES DO MÉTODO	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1	ANÁLISE DO Q1	30
4.2	ANÁLISE DO Q2	31
4.3	ANÁLISE DAS PERGUNTAS SEMELHANTES	35
4.3.1	Comparação entre percepção inicial e final sobre o processo de aprendizagem.....	35
4.3.2	Evolução da confiança e motivação dos estudantes	36
4.3.3	Percepções sobre a aplicação prática e uso do SAS	37
4.3.4	Síntese das comparações entre os questionários	37
5	CONCLUSÕES	39
REFERÊNCIAS.....		ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
APÊNDICE A – Q1: PESQUISA SOBRE O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA.....		41

APÊNDICE B – Q2: PESQUISA SOBRE O PROCESSO DE APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA.....	49
---	-----------

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da educação a distância tem contribuído para a superação de barreiras geográficas, permitindo a democratização do acesso ao conhecimento por meio de conteúdos digitais. Em 2020, a pandemia da COVID-19, provocada pelo novo coronavírus (SARS-CoV2), provocou uma ruptura abrupta nos modelos tradicionais de ensino, exigindo medidas emergenciais para a continuidade das atividades acadêmicas. Em resposta, o Ministério da Educação (MEC), por meio da Portaria nº 343, publicada em 17 de março de 2020 (BRASIL, 2020), seguindo as orientações dos órgãos de saúde pública, autorizou a substituição temporária das aulas presenciais por atividades remotas, como forma de conter a disseminação do vírus e preservar a saúde pública.

Nesse contexto, instituiu-se o Ensino Remoto Emergencial, caracterizado por Hodges *et al.* (2020) como uma adaptação temporária do ensino presencial, com uso intensivo de tecnologias digitais, motivada pela necessidade imediata de reorganização do calendário letivo. O termo “emergencial” evidencia o caráter não planejado e transitório dessa modalidade, enquanto “remoto” refere-se à mediação pedagógica realizada a distância (Pazos *et al.*, 2022). O Ensino Remoto Emergencial foi adotado como método de manter a educação viva do nível básico ao superior e, com isso, novos desafios surgem para que a qualidade do aprendizado se mantenha e para que os professores possam levar o conhecimento aos alunos de forma efetiva

A transição repentina para o Ensino Remoto Emergencial impôs desafios consideráveis, especialmente no que se refere à manutenção da qualidade do processo de ensino-aprendizagem. Entre as dificuldades enfrentadas, destaca-se a necessidade de adaptar metodologias e recursos didáticos ao ambiente virtual, sobretudo em disciplinas de caráter técnico e quantitativo, como a estatística. Assim, o planejamento das atividades pedagógicas foi ajustado por novas estratégias que trouxeram, além dos desafios das incertezas, oportunidades para desenvolver novas competências na docência e trazer inovação no ensino (Ferdig *et al.*, 2020).

Na área da estatística, o uso de ferramentas computacionais torna-se essencial para promover o raciocínio analítico, a visualização de dados e o desenvolvimento de habilidades práticas. Neste cenário, diversos estudos apontam o potencial das tecnologias educacionais para fomentar a aprendizagem ativa e colaborativa em estatística. Spinelli (2001) e Prvan, Reid e Petocz (2002) destacam

que o uso de softwares estatísticos contribui para a construção do conhecimento de forma mais significativa e autônoma. Fioravanti, Greca e Meneses (2019) enfatizam o papel dos ambientes interativos com dados reais na promoção de aprendizagens contextualizadas, além de reforçarem o uso de ferramentas como indispensáveis no ensino de disciplinas quantitativas.

Dentro desse escopo, destaca-se o software SAS (*Statistical Analysis System*), utilizado em ambientes acadêmicos e profissionais para análise de dados estatísticos. Estudos recentes demonstram que sua utilização em sala de aula melhora o desempenho dos estudantes e facilita a compreensão de conceitos complexos (Cifuentes *et al.*, 2023; Oh, 2011; McCulloch, 2017; Sirait, Pasaribu e Purba, 2024).

Apesar de existirem evidências do potencial pedagógico de softwares estatísticos como o SAS no ensino da estatística, a literatura ainda carece de estudos que investiguem sua aplicação em contextos de Ensino Remoto Emergencial, especialmente em cursos de Engenharia, que exigem uma abordagem prática e aplicada. Além disso, estudos que analisam o impacto do uso do SAS sobre o desempenho e a experiência de aprendizagem de alunos de pós-graduação *stricto sensu* em disciplinas quantitativas no Brasil são escassos.

Diante disso, surge a seguinte pergunta de pesquisa: Como o uso do software SAS, no contexto do Ensino Remoto Emergencial, pode contribuir para o aprimoramento da aprendizagem na disciplina de Estatística no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – Mestrado Profissional (PPGEP-MP)?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Avaliar os efeitos do uso do software SAS como recurso pedagógico no processo de aprendizagem da disciplina de estatística, no contexto do Ensino Remoto Emergencial, no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – Mestrado Profissional da UNESP.

1.1.2 Objetivos específicos

- 1) Investigar de que forma a integração de tecnologias educacionais, como o SAS, pode contribuir para a aprendizagem de conteúdos estatísticos em ambientes virtuais.
- 2) Analisar a percepção dos discentes quanto à aprendizagem ativa e significativa promovida pelo uso do software SAS durante o Ensino Remoto Emergencial.
- 3) Examinar o papel do SAS como instrumento de apoio à motivação, ao engajamento e ao desenvolvimento da autonomia no ensino de estatística.

1.2 JUSTIFICATIVA

A adoção do Ensino Remoto Emergencial evidenciou a necessidade de ressignificar as práticas pedagógicas e ampliar o uso de tecnologias educacionais como suporte ao processo de ensino-aprendizagem. No caso específico da estatística, disciplina fundamental para cursos de Engenharia, a utilização de softwares especializados, como o SAS, permite o uso de dados reais, simulações e análises práticas, o que favorece a construção do raciocínio estatístico e o engajamento dos estudantes.

Ao proporcionar ambientes virtuais mais interativos e conectados à realidade profissional, o uso do SAS contribui para a formação de competências digitais e analíticas essenciais na era dos dados. Além disso, a pesquisa se justifica por sua contribuição prática ao propor um modelo de ensino remoto estruturado, baseado na integração entre conteúdo teórico e ferramentas computacionais, que pode ser replicado em outros contextos educacionais.

1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa está delimitada à disciplina de Estatística da turma VII do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – Mestrado Profissional, da Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá e ao uso do software SAS, com os módulos Enterprise Guide e Enterprise Miner.

As licenças de uso deste software foram obtidas por meio da parceria do PPGEPP-MP entre a empresa SAS Brasil e a Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A Tabela 1 mostra a busca realizada no Web of Science por meio de palavras chaves e filtros que concatenassem os assuntos de interesse dessa pesquisa, como “aprendizagem”, “ensino remoto”, “ensino de estatística” e “metodologias ativas”. Os artigos retornados desta busca foram analisados e aqueles com maior afinidade a essa pesquisa foram considerados.

Tabela 1 – Procedimentos para busca de artigos

Plataforma	<i>Web of Science</i>
Tópicos pesquisados	“statistical learning” OR “statistic learning” OR “statistical education” OR “statistic education” OR “statistical teaching” AND “remote teaching” OR “remote learning” OR “remote education” AND “active methodologies” OR “active learning”
Resultados de Documentos	22.362
Tipo de Documento	Review Article
Resultados de Documentos	507
Categorias	“Education Educational Research” OR “Education Scientific Disciplines” OR OR “Engineering Multidisciplinary” OR “Multidisciplinary Sciences”
Resultado de Documentos	179
Idioma	Inglês
Resultados de Documentos	173
Ano da Publicação	2023, 2022, 2021, 2020, 2019, 2018
Resultado de Documentos	144
Áreas de Pesquisa	“Education Educational Research” OR “Engineering”
Resultado de Documentos	139
Total de Documentos	139

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Após a etapa de qualificação, a revisão de literatura foi revisada e aprimorada com a inclusão de estudos provenientes de outras bases de dados acadêmicas. Essa complementação permitiu uma abordagem mais atualizada do tema e alinhada às contribuições recebidas durante a etapa de qualificação, enriquecendo a fundamentação teórica da pesquisa e garantindo maior rigor científico à análise dos resultados.

2.1 PROCESSO DE APRENDIZAGEM

O processo de aprendizagem, segundo Borges (2020), ocorre quando um sujeito produz uma modificação no ambiente, ou seja, significa que algo novo foi ensinado, adaptado e passará a ser emitido um novo comportamento pelo indivíduo. Já Vygotsky (1993) descreve que a aquisição de conhecimento passa por um processo de internalização de conceitos e é externalizado a partir da interação do meio ambiente com o social. Neste contexto, o mesmo autor ainda destaca que os indivíduos que são mais experientes de um assunto auxiliam os que são menos experientes, desta forma, torna-se possível que eles se apropriem de um determinado conhecimento. Por isso, entende-se que o processo de aprendizagem é uma atividade compartilhada e desenvolvida por meio de experiências acumuladas (Vygotsky, 1993).

Alguns autores apresentam diferentes abordagens de aprendizagem que definem as formas para que este processo ocorra. A primeira abordagem, segundo Mizukami (1986), é a Tradicional, em que a aprendizagem é totalmente focada no professor e, quanto mais rígido o ambiente escolar, mais concentrado o aluno se matém. Neste processo, o professor é quem repassa um determinado conteúdo para o aluno, que é um ser passivo nessa abordagem, aprendendo por meio da memorização e repetição.

A segunda abordagem destacada é a Comportamentalista, que o autor Borges (2020) define como baseada no experimento, ou seja, o comportamento do aluno é estimulado por meio de reforços.

Borges (2020) também aponta nesta abordagem que o professor é responsável por planejar, organizar e controlar os meios e conteúdos para os alunos atingirem seus objetivos. Também conhecido como estudos programados ou por módulos.

A terceira abordagem é a Humanista que apresenta seu enfoque no aluno, como destaca Mizukami (1986). Essa abordagem aponta que a atividade do professor deve ser a de dar assistência aos alunos, agindo como um facilitador da aprendizagem. O conhecimento resulta das experiências do aluno, o qual é capaz de buscar por si só os conhecimentos.

A Cognitiva é a quarta abordagem, também apontada por Mizukami (1986), e ela ressalta que a aprendizagem é um produto do meio, resultante de fatores externos. Ela está embasada nas relações sociais e na capacidade do aluno em assimilar as informações. O professor coordena o aluno que possui um papel ativo em seu processo de aprendizagem.

Por fim, a abordagem Social-Cultural, trazida por Freire (1975), é aquela que a relação professor-aluno ocorre de forma horizontal e não há relações autoritárias. O professor e o aluno trabalham procurando desmistificar o conhecimento. Dessa forma, à medida que os alunos participam do processo de construção do conhecimento, mais críticas se tornarão suas consciências.

2.2 ENSINO REMOTO

Segundo Moraes (2002), as tecnologias da informação e da comunicação vão além de uma ferramenta pedagógica que facilita a disseminação de informações em qualquer lugar. Para o autor, elas também podem servir como meio de comunicação e desenvolvimento de atividades facilitadoras para a criação de ambientes virtuais, onde também é possível vivenciar valores humanos associados aos processos de construção do conhecimento. Segundo Lévy (1993), o conhecimento humano evoluiu com o surgimento de novas mídias como a fala, escrita e informática, expandindo nossa memória e alterando o conhecimento produzido.

Neste contexto, a tecnologia entra no universo da aprendizagem como suporte para desenvolvimento de novos canais de educação, podendo também transformar o ensino da estatística. Joly (2004) destaca que a revolução tecnológica impacta na avaliação dos resultados da estatística, também ressalta que os alunos aplicam os conceitos com dados reais para resolverem problemas reais e isso contribui para a motivação no processo de aprendizagem. Por outro lado, o professor deve conhecer os recursos que podem favorecer a aprendizagem, as metodologias de ensino adequadas, ter experiências e bons exemplos de situações de ensino,

possuir capacidade crítica para analisar livros de textos e documentos curriculares, ser capaz de adaptar temas aos conhecimentos dos alunos de diferentes níveis de ensino e deve conseguir captar o interesse dos alunos, tendo em conta as suas atitudes e crenças (Fernandes, Carvalho e Correia, 2011).

O uso da tecnologia para aprimorar o mecanismo de ensino e aprendizagem de estatística é apoiado por diversos pesquisadores. Freitas (2023) e Andrade (2008) corroboram que o uso de calculadoras para automatizar cálculos e desencadear a formulação de conjecturas possibilitam rapidez e rigor na produção de medidas estatísticas. Para Andrade (2008), isso possibilita maior empenho e atenção nos aspectos mais elaborados e complexos do trabalho, como interpretação, organização e simplificação, o que privilegia a explicação dos dados e a investigação de hipóteses. Segundo Batanero (2001), o uso de softwares permite explorar todos os aspectos do processamento de dados e agregar novos tópicos ao ensino da Estatística. Batanero, Godino e Cañizares (2005) ressaltam que as tecnologias oferecem aos alunos uma variedade de ferramentas que auxiliam na exploração de conceitos e ideias que em outro formato seriam muito mais limitados ou inviáveis.

Chance, Ben-Zvi, Garfield e Medina (2007) destacam o fato de que o uso eficaz de softwares requer planejamento, criatividade e entusiasmo, além de que, a tecnologia oferece inúmeras capacidades, mas os professores devem estar atentos ao uso de ferramentas sofisticadas que podem gerar um grande esforço para manuseá-las. Ainda, os autores afirmaram que a escolha do software deve ser feita com base na facilidade de uso, interatividade, ligações dinâmicas entre dados, gráficos e análises e sua portabilidade.

Neste contexto, a tecnologia criando os ambientes virtuais para aplicação dos conceitos das disciplinas, Moran (2015) destaca que o ensino presencial e o ensino online se complementam, a fim de criar uma experiência integrada ao aluno, permitindo controle do ritmo de aprendizagem, espaço e tempo. O ensino híbrido, então, é personalizado ao aluno, e apresenta quatro modalidades, segundo Bacich, Tanzi e Trevisani (2015): Modelo Rotacional, Modelo Flex, Modelo à la carte, Modelo Virtual Aprimorado.

Segundo Horn e Stalker (2015), no modelo rotacional, estudantes se revezam em estações de trabalho na realização de atividades de acordo com o horário ou orientação do professor, podendo ser individual, online ou em grupo. No modelo flex, o aluno possui uma lista a ser cumprida, a partir do ensino online, porém o ritmo

de cada estudante é personalizado e o professor está à disposição para esclarecer dúvidas. O modelo *à la carte*, por sua vez, tem o estudante como responsável pela organização de seus estudos, conforme o objetivo a ser alcançado. Por fim, o modelo virtual aprimorado fornece uma experiência em conjunto com a escola, em que, para cada curso, os alunos dividem seu tempo entre a aprendizagem online e presencial (Horn; Staker, 2015). Vale ressaltar que, de acordo com Horn e Staker (2015), todos os modelos podem ser aplicados, não havendo ordem, desde que mantenham suas características individuais.

O ensino remoto permite que o aluno seja ativo e responsável por sua aprendizagem. Santos e Silva (2022) destacam que essa modalidade utiliza recursos de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) para atividades síncronas, com alunos e professores em plataformas específicas ao mesmo tempo, e assíncronas, com mensagens e videoaulas disponíveis. As TCIs ganham um papel importante neste contexto. Segundo Mourão, Araújo e Silva (2019), elas permitem uma mudança no sistema educacional, social e econômico. A internet surge gerando novas ferramentas, aumentando as possibilidades de escolhas e facilitando o acesso à informação, de modo a expandir as capacidades intelectuais e acadêmicas.

Diante do contexto da pandemia causada pela COVID-19 no início de 2020, Behar (2020) destaca que o ensino remoto se fez necessário, uma vez que os professores e alunos estavam impedidos por decreto de frequentarem instituições de ensino para evitar que o vírus fosse disseminado. Porém, a implementação do ensino remoto não é algo simples, conforme destaca Faustino e Silva (2020). A transição do presencial para o virtual requer a exploração de recursos de tecnologia que ainda foram pouco explorados como ferramenta de ensino. Faustino e Silva (2020) também acrescenta que esse método requer uma adaptação dos materiais de aula, pois o ensino remoto pode apresentar limites para a apreensão de conteúdo.

2.2.1 Metodologias ativas

Para o desenvolvimento desta dissertação, foram utilizadas metodologias ativas de aprendizagem para o ensino de estatística. Entende-se sobre metodologias ativas, de acordo com Moran (2015), como processos avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas, pois o aprendizado ocorre a partir de situações e problemas reais. O autor ainda acrescenta

que a melhor forma de aprender é combinar atividades, desafios e informação de forma contextualizada.

Seguindo o mesmo raciocínio, Berbel (2011) ressalta que as metodologias ativas parecem ser mais favoráveis à motivação autônoma, ao incluir, o fortalecimento da percepção de aluno ser o centro da própria ação e porque têm o potencial de despertar a curiosidade, baseando-se em formas de desenvolver a aprendizagem utilizando experiências ou fatos reais, com o objetivo de solucionar os desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos.

Desta forma, a aprendizagem ativa pode ser aplicada por meio de pesquisas, uso de jogos ou a aprendizagem baseada em problemas com a finalidade de explorar os avanços das tecnologias educacionais (Valente, 2014). No contexto do ensino da Estatística, Garfield (2002) destaca o raciocínio como a maneira com que o sujeito relaciona as ideias estatísticas, fazendo conexões convenientes. Para isso, é necessária uma postura investigativa, reflexiva e crítica do acadêmico frente a sociedade globalizada, que se caracteriza pelo volume de informações e a necessidade de tomada de decisões em situações de incerteza (Bekman; Costa Neto, 2009).

Na mesma linha das metodologias ativas, Horn e Staker (2015) destacam um programa de ensino em que o aluno aprende por meio de conteúdo online e instrução com algum elemento de controle, e em um lugar físico fora de sua casa. Essas duas modalidades são interligadas para proporcionar uma experiência única de aprendizagem. Valente (2014) também complementa que este modelo tem sido aplicado no ensino superior, mestrados profissionais no ensino de várias áreas.

Neste contexto, se faz necessário o estudo das metodologias ativas para a Estatística, acrescentando as tecnologias atuais como forma de aplicar o contexto real para potencializar o aprendizado. Moran (2017) destaca que compartilhar e conhecer instrumentos ou modelos pedagógicos que permitam maior interação entre o estudante e o docente, tem sido tema de debates e uma preocupação constante das instituições de ensino.

Esta pesquisa vai de encontro com Kenski (2003) quando afirmam que as tecnologias digitais integradas ao processo educativo trazem uma nova lógica, avaliativa e de ensino. Essa nova lógica, no entanto, não é alcançada pelas estruturas tradicionais de ensino, mesmo quando da utilização de equipamentos tecnológicos (Kenski, 2003).

2.2.2 Tecnologias aplicadas ao ensino

O ensino remoto, por sua característica virtual, requer o uso de tecnologias que suportem a sincronização das aulas, bem como o compartilhamento de materiais didáticos. Nesta seção, busca-se trazer o entendimento da aplicação de tecnologias como complemento às aulas teóricas, ou seja, tecnologias que possibilitem o desenvolvimento prático e real das teorias e suas contribuições para o ensino. Neste contexto, Weisz (2000) aponta que uma sala de aula produz algumas informações para reflexão, como a criação de novas propostas. A introdução de plataformas tecnológicas pode trazer a recuperação e a ressignificação de conceitos e aprendizados. Em linha com essa mesma ideia, Shulman (1986) apresenta uma estrutura de “conhecimento de conteúdos pedagógicos” que foi ampliada para o *framework* conhecido como *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK).

No TPACK, de acordo com Shulman (1986), o professor deve obter os conhecimentos específicos do assunto específico, como também, noções didáticas e pedagógicas. Porém, para que a aprendizagem ocorra, Shulman (1986) aponta que deve haver uma inter-relação de conhecimentos do conteúdo e de conhecimentos didáticos, que ele traduz em Conhecimento Pedagógico do Conteúdo. Mishra e Koehler (2006) complementam que apenas aplicar a tecnologia no processo de ensino não é suficiente. Os autores destacam a atenção necessária ao conhecimento adicional que os docentes devem ter para, então, poder aplicar adequadamente a tecnologia em sala de aula.

Mishra e Koehler (2006), também apontam que as tecnologias, principalmente as de caráter contemporâneo, possuem um potencial para transformar o ambiente de ensino, já que possuem um papel fundamental, na forma vista pelos autores mencionados, no que diz respeito à possibilidade didática de ampliar a compreensão em torno de determinado conteúdo.

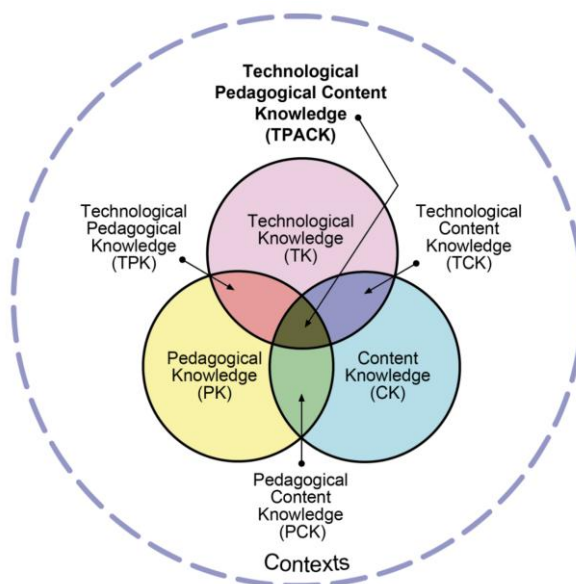
Por isso, levando em consideração os conhecimentos dos docentes necessários para aplicação didática das tecnologias, Mishra e Koehler (2006) reafirmam a forma integrada que eles devem atuar para que haja a aprendizagem. Os autores também complementam que os componentes: didática, conteúdo e tecnologia possuem uma relação complexa. A aplicação das tecnologias está condicionada à relação com o conteúdo específico e a sua representação. Sendo assim, não se deve

compreender o conhecimento relativo à tecnologia isoladamente aos demais componentes (Mishra; Kohler, 2006).

O TPACK apresenta uma visão integrada dos três componentes associados ao papel do docente, os quais devem ser trabalhados de forma unificada, ainda segundo a perspectiva de Mishra e Kohler (2006). Os componentes e suas relações estão descritos na Figura 1.

A descrição dos componentes é feita sob a perspectiva de Cox e Graham (2009). O primeiro componente destacado é o *Pedagogical Knowledge* (PK) que é focado no conhecimento do docente em aplicar atividades e dinâmicas que facilitem a aprendizagem, tais como descoberta, aprendizagem cooperativa, aprendizagem baseada em problemas, dentre outros. O componente *Content Knowledge* (CK) foca em conhecimentos específicos de determinada área, por exemplo, os tópicos inseridos na disciplina de Estatística deste PPGEF-MP. O terceiro componente *Technological Knowledge* (TK) é o conhecimento sobre a utilização de tecnologias específicas e explícitas para o ensino, ou seja, elas entram no processo de forma direta. Destaca-se que, nesta pesquisa, o TK é representado pelo *software* SAS.

Figura 1 – Framework TPACK e a integração dos seus componentes



Fonte: TPACK (2006).

Na mesma direção, Mishra e Koehler (2006) também reforça que a aprendizagem efetiva ocorre por meio do entendimento das inter-relações que envolvem os três componentes de forma que se construa estratégias e as aplicações

referentes aos contextos específicos. Estes autores também ressaltam como ponto de atenção a visão simplista, em que o uso de tecnologias se torne treinamentos de software ou aprendizagem funcional, sem uma aplicação didática e prática relacionada ao conteúdo.

Mishra e Koehler (2006) apresentam a perspectiva, a partir deste framework (Figura 1), de que algumas dificuldades comuns apresentadas em determinados conteúdos teóricos podem ser esclarecidas no contexto tecnológico. A tecnologia pode ser aplicada no processo de aprendizagem do aluno de modo a consolidar ainda mais o conhecimento.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 ABORDAGEM E ESTRATÉGIA DE PESQUISA

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, com ênfase na análise das percepções dos discentes sobre o uso do software SAS na disciplina de Estatística, ministrada de forma remota no contexto da pandemia de COVID-19. Essa escolha metodológica se justifica pela necessidade de compreender as experiências subjetivas dos participantes e o impacto do uso de tecnologias digitais no processo de aprendizagem (Stake, 2020; Latorre *et al.*, 2003).

A estratégia metodológica adotada foi o estudo de caso descritivo de caso único, conforme as classificações propostas por Yin (2005) e Dooley (2002), uma vez que a investigação se concentrou em uma situação específica: a aplicação do software SAS no contexto do Ensino Remoto Emergencial em uma turma do Mestrado Profissional em Engenharia de Produção da UNESP.

3.2 PARTICIPANTES E CONTEXTO INSTITUCIONAL

Participaram da pesquisa 23 discentes regularmente matriculados na Turma VII do PPGE-PMP, vinculada à Faculdade de Engenharia e Ciências da Unesp, Câmpus de Guaratinguetá. O curso foi ofertado remotamente durante o período da pandemia, utilizando plataformas digitais para gestão de conteúdo, encontros síncronos e interação entre docentes e discentes.

A disciplina de Estatística, foco da presente pesquisa, foi ministrada de forma remota e estruturada para contemplar momentos teóricos e práticos, com o apoio de ferramentas computacionais voltadas à análise estatística. A comunicação com os alunos foi feita, prioritariamente, por meio do Google Classroom e WhatsApp.

3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Foram utilizados dois questionários como instrumentos de coleta de dados: um aplicado no início da disciplina, denominado de Q1 (Apêndice A), e outro ao final, denominado de Q2 (Apêndice B). O primeiro visou identificar o perfil dos estudantes, seus conhecimentos prévios e expectativas; o segundo avaliou a percepção quanto

ao processo de aprendizagem, à didática e à integração do SAS. O Q2 foi desenvolvido contendo 1 pergunta de classificação em ordem de importância e 16 afirmações utilizando a escala do tipo Likert, contendo as seguintes opções de respostas: 1=Discordo Totalmente; 2=Discordo; 3=Nem Concordo/ Nem Discordo; 4=Concordo; 5=Concordo Totalmente.

Ambos os instrumentos foram aplicados por meio do Google Forms, com divulgação via WhatsApp, e continham questões estruturadas e escalas de avaliação que permitiram analisar o impacto da proposta pedagógica. Os códigos utilizados nas questões (P1 a P18 no Q1 e A1 a A16 no Q2) serviram de base para as análises estatísticas apresentadas no capítulo seguinte.

Os questionários aplicados (Q1 e Q2) foram construídos com base em instrumentos validados na literatura, especialmente a Escala de Informática Educacional (Joly, 2004), e adaptados ao contexto específico da disciplina de Estatística ministrada de forma remota. A adaptação considerou a natureza do curso de pós-graduação *stricto sensu* e a ênfase prática da metodologia aplicada.

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa, sua natureza acadêmica e voluntária, e sobre o sigilo na utilização dos dados coletados. O aceite foi formalizado por meio de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), apresentado no início do formulário eletrônico, conforme diretrizes éticas aplicáveis às pesquisas com seres humanos.

3.4 CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO DO ESTUDO DE CASO

Em relação ao processo de análise das evidências para o estudo de caso, Gil (2009) sugere o estabelecimento de um procedimento sistemático de análise dos dados, definição do tipo de triangulação e a captura de feedback dos participantes. Nessa mesma direção, Locke (2002) complementa que os tipos de triangulação podem envolver múltiplas fontes de dados (triangulação de dados), múltiplas explicações (triangulação teórica), múltiplos pesquisadores (triangulação de pesquisadores) e múltiplas abordagens metodológicas (triangulação de métodos).

Desta forma, em complemento aos conceitos teóricos da Estatística, a aplicação de casos reais utilizando o software SAS e o ensino remoto adotado ofereceram o contexto necessário para o estudo e a problemática investigada durante a execução da disciplina.

Anteriormente ao início da disciplina de Estatística da turma VII do PPGE-PM foi desenvolvido um plano de ensino pelos docentes em que os conteúdos foram intercalados entre aulas teóricas e aulas práticas, estas aplicadas por meio do *software* SAS. Alguns dias antes do início das atividades, os alunos receberam um material detalhado com orientações para a instalação do SAS em seus computadores pessoais, considerando que a disciplina seria ministrada inteiramente de forma remota. As licenças de uso do software foram disponibilizadas gratuitamente pela UNESP, por meio da parceria institucional com o SAS Brasil.

Todo o conteúdo da disciplina, bem como os planos de ensino, materiais complementares e atividades, foram organizados na plataforma Google Classroom, adotada oficialmente pelo curso como ambiente virtual de aprendizagem. Essa plataforma também funcionou como canal de comunicação entre docentes e discentes, centralizando o acesso aos recursos didáticos. A Figura 2 mostra como o conteúdo foi postado na plataforma Classroom, de acordo com plano de aula definido pelos professores.

Figura 2 - Conteúdo das aulas de Estatística na plataforma Google Classroom

Introdução ao software SAS	:
 AULA 01 - 23 02 2022	Última edição: 21 de fev. de 2... :
Análise exploratória e visualização de dados	:
 AULA 02 25 02 2022	Última edição: 25 de fev. de 2... :
 AULA 03 02 03 2022	Última edição: 2 de mar. de 20... :
Modelos probabilísticos	:
 AULA 04 - 04 03 2022	Item postado: 4 de mar. de 20... :
 AULA 05 09 03 2022 - AULA 06 11 03 2022	Última edição: 11 de mar. de 2... :
Introdução à probabilidade	:
 AULA 04 - 04 03 2022	Última edição: 7 de mar. de 20... :
Teste de Hipóteses	:
 Aula 06 - 16/03/22	Item postado: 16 de mar. de 2... :
 AULA 08 - 18 03 2022	Item postado: 18 de mar. de 2... :

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

O conteúdo programático da disciplina foi estruturado com base na alternância entre momentos expositivos por videoconferência (via Google Meet) e aplicações práticas no SAS, utilizando bases de dados reais e arquivos-modelo desenvolvidos pelos professores. Os tópicos abordados incluíram: análise exploratória, probabilidade, análise multivariada, correlação e regressão, testes de hipóteses e modelos probabilísticos.

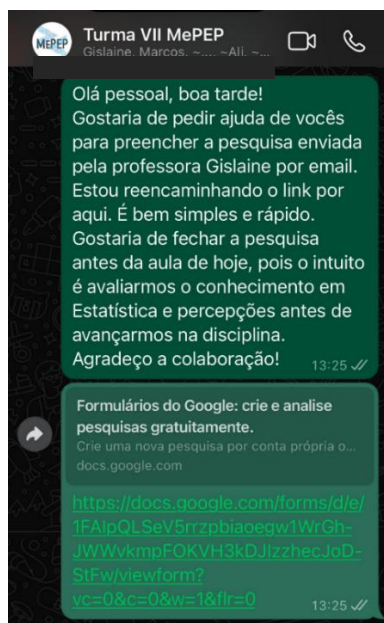
O ensino da disciplina iniciou com os conceitos básicos de análise exploratória e visualização de dados ministradas com material expositivo por meio do Google Meet. Intercalando este conteúdo, os docentes apresentaram a análise exploratória com aplicações e exemplos práticos utilizando o SAS. Neste momento, os alunos puderam ter acesso a materiais de apoio que ensinava o uso do *software*, mas também puderam acompanhar o passo a passo do professor durante a aula. Alguns *templates* de arquivos e bases de dados também foram fornecidos para suportar a execução de atividades.

Ao final da disciplina, os estudantes foram avaliados por meio da resolução de um estudo de caso real, escolhido por cada grupo, no qual deveriam aplicar os conceitos aprendidos utilizando o SAS como ferramenta analítica. Essa proposta de avaliação final teve como objetivo articular teoria e prática em um contexto realista e significativo de aprendizagem.

A estrutura da disciplina esteve alinhada ao modelo TPACK, proposto por Shulman (1986) e aprofundado por Mishra e Koehler (2006), que enfatiza a integração entre conhecimento do conteúdo (*Content Knowledge* – CK), conhecimento pedagógico (*Pedagogical Knowledge* – PK) e conhecimento tecnológico (*Technological Knowledge* – TK). Neste estudo, o SAS representa o componente TK, sendo aplicado de forma coordenada com os conteúdos estatísticos e com as estratégias didáticas utilizadas.

No início da disciplina de Estatística, na primeira aula ministrada, foi enviado o primeiro Q1 aos alunos matriculados e solicitado que o respondessem, com o objetivo de mapear o perfil dos alunos e captar suas percepções iniciais sobre a Estatística e o uso de tecnologias no processo de aprendizagem. A Figura 3 apresenta a mensagem de divulgação do Q1 feita aos discentes pelo canal de comunicação estabelecido por meio da ferramenta WhatsApp.

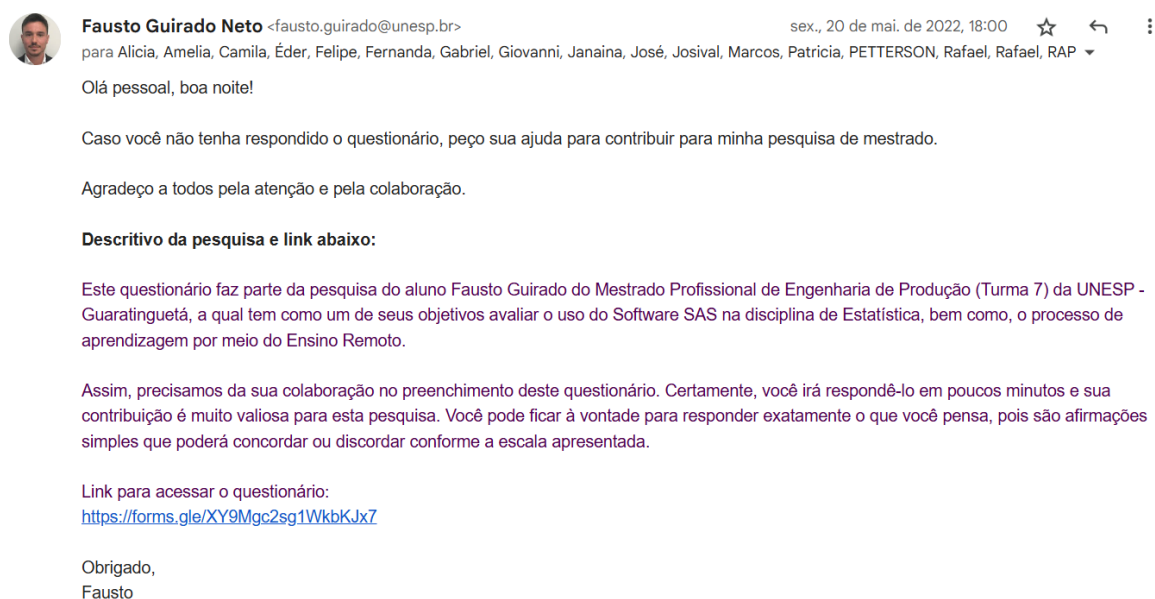
Figura 3 – Imagem da mensagem enviada no grupo de WhatsApp da Turma VII para divulgação do Q1



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Ao final da disciplina de Estatística foi solicitado aos estudantes matriculados na disciplina que respondessem o Q2 (Figura 4), com o objetivo de obter informações sobre o ensino de Estatística e o *software* SAS.

Figura 4 - Imagem da mensagem enviada no pelo Google Classroom da Turma VII para divulgação do Q2



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

3.5 TÉCNICAS DE ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados foi realizada com base em estatística descritiva, por meio da tabulação das respostas e geração de frequências e médias percentuais. A interpretação foi fundamentada na triangulação entre os dados dos questionários, a estrutura didática da disciplina e o referencial teórico utilizado (Locke, 2002; Yin, 2005).

A abordagem de triangulação metodológica incluiu triangulação de dados (dois questionários), triangulação teórica (apoio no modelo TPACK e em estudos sobre metodologias ativas) e triangulação por métodos (análise qualitativa e quantitativa descritiva).

3.6 O SOFTWARE SAS

O SAS é um software utilizado em ambientes acadêmicos e corporativos, com funcionalidades voltadas para análise estatística, modelagem preditiva e visualização de dados. Desenvolvido inicialmente em 1976 por Jim Goodnight, que ainda lidera o SAS como CEO, o SAS é hoje uma das maiores empresas privadas de software do mundo, sendo reconhecido por sua excelência em *analytics* e *business intelligence* (Burn, 2021).

Nesta pesquisa, foram utilizados dois módulos principais: o SAS Enterprise Guide e o SAS Enterprise Miner, que permitem aos usuários construir modelos preditivos em um ambiente com interface gráfica de fácil manuseio (Burn, 2021). Esses recursos permitiram aos estudantes vivenciarem aplicações reais da Estatística em um ambiente computacional profissional, aproximando a vivência acadêmica das práticas exigidas no mercado.

O uso do SAS como ferramenta pedagógica se alinha à proposta de aprendizagem baseada em problemas e metodologias ativas, ao permitir que o aluno explore dados, formule hipóteses e interprete resultados em tempo real. Além disso, contribui para o desenvolvimento de competências digitais e analíticas essenciais para engenheiros da era dos dados.

A adoção do SAS nesta disciplina foi viabilizada por meio de uma parceria institucional entre o PPGEF-MP e a empresa SAS Brasil, que forneceu as licenças de uso e o suporte técnico necessário para sua implementação.

3.7 LIMITAÇÕES DO MÉTODO

Embora o estudo de caso proporcione uma análise aprofundada de uma situação real, há limitações inerentes à generalização dos resultados, uma vez que a investigação se concentrou em uma única disciplina, aplicada em uma única turma, com uma amostra relativamente restrita (23 estudantes).

Adicionalmente, o caráter voluntário da participação nos questionários pode ter introduzido viés de autoseleção, já que discentes com maior envolvimento e motivação para a disciplina podem ter sido mais propensos a responder.

Apesar dessas limitações, os procedimentos de coleta e análise de dados foram conduzidos com rigor metodológico, respeitando os princípios da triangulação e da validade interna, o que assegura a consistência dos achados em relação aos objetivos propostos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

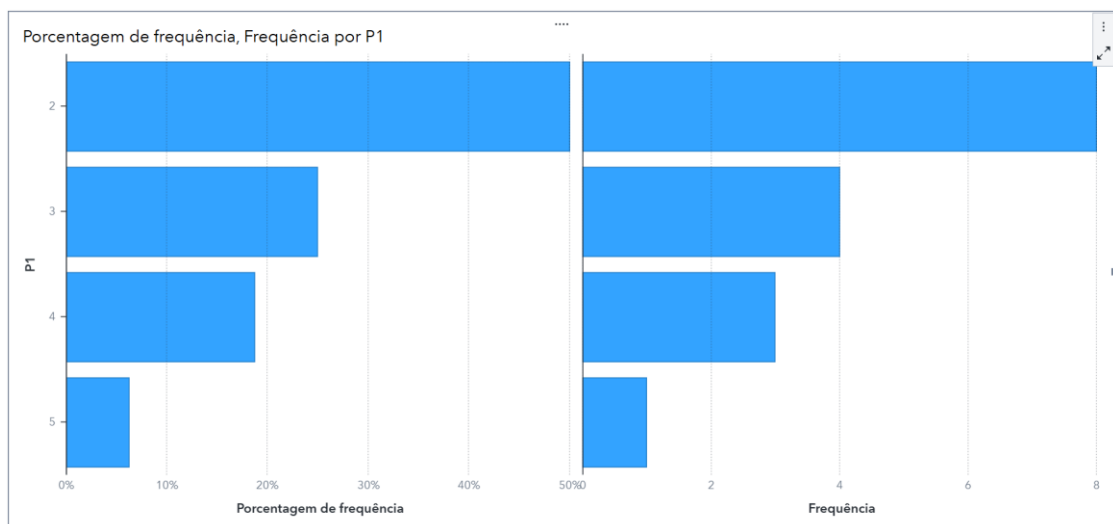
4.1 ANÁLISE DO Q1

O Q1 foi respondido por 16 dos 23 estudantes matriculados na disciplina de Estatística da Turma VII do PPGEF-MP, representando uma taxa de retorno de aproximadamente 70%. O objetivo principal deste questionário foi caracterizar os discentes e levantar percepções iniciais sobre conhecimentos prévios, motivação e expectativas em relação ao uso de tecnologias no ensino da Estatística.

A faixa etária dos respondentes variou entre 29 e 52 anos, com maior concentração na idade de 32 anos (25%). O gênero predominante é o masculino (62,5%), metade dos participantes (50%) possui formação em Engenharia, e 87,5% já realizaram algum tipo de pós-graduação.

Com relação ao conhecimento declarado em Estatística, 50% indicaram possuir pouco conhecimento, enquanto 25% relataram nível “alto” ou “muito alto” (Figura 5), sugerindo uma heterogeneidade na turma em relação à familiaridade com conteúdo quantitativo.

Figura 5 – Nível de conhecimento declarado dos respondentes em relação à Estatística



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

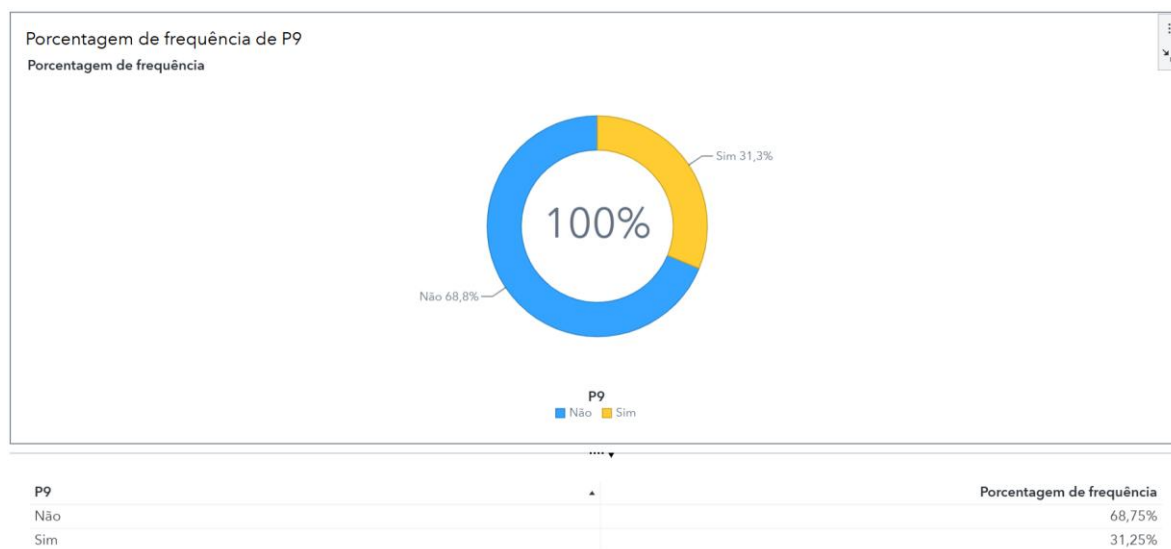
Em termos de aplicabilidade, 56,3% dos alunos afirmaram que raramente utilizam Estatística em seu contexto profissional, embora 81,3% considerem a

disciplina relevante ou muito relevante para sua atuação. Esse resultado indica uma desconexão entre o valor atribuído ao conhecimento estatístico e sua efetiva incorporação na prática profissional, algo também relatado por Yoon e Lee (2022), que identificaram sentimentos ambivalentes de estudantes de pós-graduação quanto à Estatística.

Quanto ao uso de tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, 100% dos discentes reconheceram que o uso de softwares pode facilitar a aprendizagem, e 81,3% afirmaram que esses recursos também aumentam sua motivação. Esse achado reforça a importância de integrar ferramentas tecnológicas no ensino de disciplinas quantitativas, como defendido por Batanero (2001) e Chance *et al.* (2007).

Sobre o conhecimento prévio do software SAS, 31,3% relataram já ter tido algum contato com a ferramenta, e 25% avaliaram seu nível de conhecimento como “médio” (Figura 6). Esses dados apontam para um nível inicial de familiaridade, o que justifica a necessidade de estratégias pedagógicas que promovam a apropriação gradual da ferramenta.

Figura 6 – Distribuição dos estudantes sobre a interação com o software SAS



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

4.2 ANÁLISE DO Q2

O segundo questionário (Q2) foi respondido por 18 dos 23 estudantes da disciplina, totalizando uma taxa de retorno de 78%. O instrumento teve como foco

avaliar a percepção dos discentes quanto ao aprendizado, à aplicação dos conteúdos e à utilização do software SAS durante o Ensino Remoto Emergencial.

A Tabela 2 apresenta as frequências percentuais das respostas para as 16 afirmações organizadas em três blocos: (1) percepção sobre a aprendizagem da Estatística, ou seja, busca entender a relação do discente com a estatística e a sua percepção de aprendizagem dos conceitos e aplicação prática após a ocorrência da disciplina; (2) avaliação do uso do SAS, e (3) adaptação ao ensino remoto.

No primeiro bloco do Q2 (A1 a A7), a maioria dos discentes demonstrou concordância com afirmações que expressavam confiança, preparo e motivação para utilizar os conceitos estatísticos aprendidos. Os resultados mostraram que 67% dos alunos afirmaram sentir-se preparados para aplicar os conteúdos em seu contexto profissional (A1), e 72% relataram maior segurança nos conceitos aprendidos (A5).

O uso do SAS também foi valorizado: 67% concordaram que a ferramenta auxiliou na compreensão dos conceitos teóricos (A4), e 89% afirmaram que foi importante aplicar os conceitos aprendidos por meio do software (A7). Esses resultados estão de acordo com os estudos de Cifuentes *et al.* (2023) e McCulloch (2017), que apontam o uso de softwares estatísticos como fator de aprofundamento da aprendizagem, especialmente em ambientes de laboratório e aplicação prática.

As afirmações A8 a A12, que tinham caráter negativo, foram rejeitadas pela maioria dos discentes. Dos respondentes, 83% discordam de que não têm interesse em conteúdos de Estatística e apenas os realizam como parte do curso (A10) e a maioria (78%) não concorda que, apesar dos diferentes recursos, não consegue absorver os conceitos da disciplina (A9). Adicionalmente, 83% dos discentes discordaram da afirmação “O uso do software SAS não acrescentou para o meu aprendizado” (A11), e 83% discordaram de que não conseguiram aplicar os conceitos no software (A12). Esses dados reforçam a percepção de que o SAS foi eficaz não apenas como ferramenta técnica, mas como recurso didático integrado à metodologia da disciplina.

No terceiro bloco, referente à adaptação ao ensino remoto e à infraestrutura tecnológica (A13 a A16), os dados demonstraram um cenário positivo: 78% consideraram importante o acesso a tecnologias de mercado (A13), 67% relataram ter se adaptado ao ensino remoto (A14), e 89% reconheceram a importância dos conceitos aprendidos na disciplina para sua vida profissional (A16). Isso evidencia

que, mesmo diante das limitações impostas pela pandemia, os estudantes conseguiram vivenciar uma experiência de aprendizagem significativa.

Tabela 2 – Distribuição de frequências percentuais para as afirmações do Q2

Código	Afirmação	%				
		1	2	3	4	5
A1	Me sinto preparado para aplicar as técnicas de Estatística aprendidas na disciplina em meu contexto profissional.	0	22	11	67	0
A2	Considero que os conceitos de Estatística são relevantes no meu contexto profissional.	0	11	0	61	28
A3	Estou mais confiante para aplicar as técnicas de estatísticas aprendidas em outras atividades que realizo.	0	11	22	67	0
A4	O uso do <i>software</i> SAS me ajudou a entender os conceitos teóricos da disciplina de Estatística.	0	22	11	56	11
A5	Me sinto mais seguro em relação aos conceitos de Estatística aprendidos na disciplina.	0	6	22	61	11
A6	Me sinto mais motivado a utilizar a Estatística em outras atividades que realizo.	0	0	39	56	6
A7	Eu considero importante ter aplicado os conceitos teóricos da disciplina de Estatística no <i>software</i> SAS.	0	0	11	50	39
A8	Não utilizo Estatística em atividades que realizo e, por isso, os conceitos aprendidos na disciplina são esquecidos.	22	33	22	11	11

Tabela 2 – Distribuição de frequências percentuais para as afirmações do Q2

continuação

Código	Afirmação	%				
		1	2	3	4	5
A9	Não tenho interesse em conteúdos de Estatística e apenas realizo como parte do curso.	44	39	11	6	0
A10	Apesar dos diferentes recursos, não consigo absorver os conceitos da disciplina de Estatística.	28	50	17	6	0
A11	O uso do <i>software</i> SAS não acrescentou para o meu aprendizado na disciplina de Estatística.	44	39	11	6	0
A12	Não consegui aplicar os conceitos da disciplina de Estatística no <i>software</i> SAS.	39	44	6	11	0
A13	Eu considero importante que a universidade me dê acesso às tecnologias de mercado para uso em aula.	6	11	6	11	67
A14	Eu me adaptei ao Ensino Remoto Emergencial devido a pandemia de COVID-19.	6	11	17	50	17
A15	Eu considero adequada a metodologia de Ensino Remoto Emergencial utilizada na disciplina de Estatística.	17	11	6	56	11
A16	Percebo importância dos conceitos de Estatística aprendidos na minha vida.	6	6	0	61	28

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Diante dos resultados obtidos pelas 16 afirmações realizadas no questionário, com a análise de frequência das respostas, é possível avaliar que a percepção dos discentes em relação ao ensino remoto da disciplina de estatística e o uso do *software* SAS em sua maioria é positiva. Indo de encontro aos achados de

Misseianni *et al.* (2018) que reforçam os diferentes processos de aprendizagem, em que o estudante possui um papel ativo e fatores externos ajudam a assimilar o conhecimento. Neste contexto, quanto mais exemplos reais e práticos forem inseridos no processo, mais efetiva será a aprendizagem. Também vale destacar que aponta o uso de tecnologias para automatizar cálculos na aprendizagem aumentam o empenho e atenção dos estudantes nos aspectos mais relevantes da disciplina (Andrade, 2008).

Na teoria das metodologias ativas, Moran (2017) destaca que é importante definir os objetivos pretendidos, de modo que, se é esperada uma atitude mais proativa do aluno, devem ser adotadas técnicas que os envolvam em atividades cada vez mais complexas, nas quais precisem tomar decisões, avaliar resultados e utilizar ferramentas relevantes. Neste contexto, não somente o resultado do questionário como também o formato de avaliação da disciplina de Estatística escolhido pelos docentes, provocando o desenvolvimento de um caso prático em um contexto corporativo, vão de encontro a teoria apresentada.

Yin (2005) destacou que o estudo de caso pode sofrer alterações ao longo do processo, desde que não impactasse o objetivo da pesquisa. Este caráter foi aplicado para adaptar o questionário com as afirmações que melhor captassem a percepção do estudante e possibilitasse uma melhor análise dos resultados.

4.3 ANÁLISE DAS PERGUNTAS SEMELHANTES

Esta seção compara questões similares dos dois questionários (Q1 e Q2), permitindo avaliar possíveis mudanças nas percepções dos discentes ao longo da disciplina.

4.3.1 Comparação entre percepção inicial e final sobre o processo de aprendizagem

As perguntas P4 do Q1 e P1 do Q2 solicitaram aos estudantes que classificassem, em ordem de importância, os recursos que mais contribuíram ou poderiam contribuir para sua aprendizagem. Em ambos os momentos, a aplicação dos conceitos em atividades práticas foi o recurso mais valorizado: 56,2% no Q1 e 61,1% no Q2 (Tabela 3).

Esse resultado evidencia uma valorização constante da prática como eixo central da aprendizagem, o que reforça a importância das metodologias ativas

adotadas na disciplina. Como argumentam Moran (2017) e Garfield (2002), os estudantes tendem a se engajar mais quando são desafiados a resolver problemas reais, aplicar conceitos em contextos simulados ou utilizar ferramentas tecnológicas de forma contextualizada. Mishra e Koehler (2006) destacam as tecnologias como potencial para transformar o ambiente de ensino no que diz respeito à possibilidade didática de ampliar a compreensão em torno de determinado conteúdo.

Tabela 3 - Comparação da importância dos recursos de aprendizagem nos questionários

Recurso de aprendizagem	Q1 (%)	Q2 (%)
Compreensão dos conceitos teóricos	25,1	67
Aplicação dos conceitos em atividades práticas	56,2	61,1
Aplicação do conhecimento em provas e exames	53,3	61

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

4.3.2 Evolução da confiança e motivação dos estudantes

No Q1, a pergunta P1 abordava a autopercepção de conhecimento em Estatística: 50% declararam possuir “pouco” conhecimento e apenas 25% se classificaram como tendo conhecimento “alto” ou “muito alto”. Já no Q2, as afirmações A1 (“Me sinto preparado...”), A3 (“Estou mais confiante...”) e A5 (“Me sinto mais seguro...”) revelaram um aumento significativo na confiança dos estudantes quanto à aplicação dos conceitos aprendidos.

A maioria dos respondentes declararam sentir-se preparados (A1 e A3 com 66,6%), confiantes (A5 com 72,2%) e seguros após cursarem a disciplina, tanto em relação aos conceitos de estatística quanto à sua aplicação, demonstrando uma clara evolução em relação à percepção inicial. Tais resultados confirmam o potencial da estratégia pedagógica adotada, que combinou aulas teóricas e práticas com o uso do software SAS, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais significativo e experiencial.

Sob a perspectiva da motivação, a pergunta P7 do Q1 indicou que 81,2% dos alunos acreditavam que recursos diversos, como softwares, vídeos, games, poderiam aumentar sua motivação. No Q2, a afirmação A6 (“Me sinto mais motivado

a utilizar a Estatística...” obtve 61,1% de concordância, enquanto os demais mantiveram posição neutra, não havendo discordância.

Essa estabilidade positiva sugere que as expectativas iniciais em relação à motivação foram em grande parte atendidas, embora parte dos estudantes mantenha uma postura mais neutra ou cautelosa. É possível que esse resultado esteja relacionado à carga de trabalho dos estudantes ou à complexidade natural do conteúdo da disciplina.

4.3.3 Percepções sobre a aplicação prática e uso do SAS

O uso do software SAS foi tratado diretamente tanto no Q1 quanto no Q2. Na pergunta P5 do Q1, 93,7% dos alunos afirmaram que o uso de tecnologias como o SAS contribuiria para sua aprendizagem. Esse resultado é confirmado no Q2 pelas afirmações:

A4: “O uso do software SAS me ajudou a entender os conceitos teóricos da disciplina”, ou seja, 66,6% dos alunos concordaram com esta afirmação;

A7: “Considero importante ter aplicado os conceitos teóricos da disciplina no software SAS”, ou seja, 88,8% concordaram com esta afirmação.

Esses resultados apontam que o SAS não apenas foi percebido como uma ferramenta útil, mas efetivamente foi valorizado como parte do processo de consolidação do conhecimento teórico. Segundo Cifuentes *et al.* (2023), o uso de softwares estatísticos permite que os estudantes visualizem, simulem e manipulem dados reais, favorecendo o raciocínio estatístico e a aprendizagem ativa.

Além disso, as afirmações A11 e A12, de caráter negativo, foram rejeitadas por 83% dos discentes, o que reforça a avaliação positiva do SAS tanto em termos de aprendizagem quanto de aplicabilidade prática. Isso está de acordo com Zapletal e Pacakova (2022), que defendem que o uso de ferramentas estatísticas digitais fortalece a motivação e aproxima o ensino de Estatística da realidade profissional.

4.3.4 Síntese das comparações entre os questionários

De forma geral, os resultados apontam para uma evolução positiva na percepção dos discentes em relação ao ensino da Estatística com apoio do software SAS. Os alunos terminaram a disciplina mais confiantes, preparados e conscientes da

aplicabilidade dos conceitos aprendidos. Além disso, houve confirmação de expectativas relacionadas à motivação e ao uso de tecnologias no processo de aprendizagem.

Esses achados sustentam a proposta metodológica da pesquisa, que buscou integrar o uso do SAS como elemento central de uma experiência formativa ativa e significativa. Tais resultados fortalecem o argumento de que, mesmo em contextos remotos e emergenciais, é possível garantir qualidade de ensino quando se promove articulação entre teoria, prática e tecnologia, como propõem Mishra e Koehler (2006).

5 CONCLUSÕES

O Ensino Remoto Emergencial, adotado pelas instituições de ensino em resposta à pandemia da COVID-19, representou um desafio sem precedentes para o sistema educacional, exigindo rápida adaptação de metodologias e recursos didáticos. Neste contexto, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar o uso do software SAS como ferramenta de apoio à aprendizagem na disciplina de Estatística da Turma VII do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – Mestrado Profissional (PPGEP-MP), da Unesp, Câmpus de Guaratinguetá.

A partir da aplicação de dois questionários (antes e após a disciplina), observou-se que o uso do software SAS, aliado a uma metodologia ativa e estruturada, contribuiu de forma significativa para o aumento da confiança, motivação e compreensão dos discentes em relação aos conceitos estatísticos. Os resultados mostraram que os estudantes passaram a se sentir mais preparados para aplicar os conteúdos aprendidos, valorizando especialmente a possibilidade de integrar teoria e prática em um ambiente digital.

A principal evidência empírica da pesquisa foi a constatação de que a integração entre conteúdo teórico e atividades práticas mediadas pelo software SAS teve impacto positivo na aprendizagem dos discentes, mesmo em um contexto remoto e emergencial. Os estudantes indicaram evolução em termos de segurança, domínio do conteúdo e percepção de aplicabilidade dos conhecimentos em seus contextos profissionais.

Em relação às contribuições da pesquisa, do ponto de vista acadêmico, esta dissertação contribui para o campo do ensino da Estatística ao oferecer evidências empíricas sobre o uso de softwares especializados como mediadores da aprendizagem em cursos de pós-graduação *stricto sensu*. O trabalho amplia a discussão sobre a aplicabilidade do *framework* TPACK no contexto remoto, articulando tecnologia, didática e conteúdo de maneira coerente.

No plano prático, a pesquisa oferece um modelo replicável para a estruturação de disciplinas quantitativas no ensino superior, especialmente em situações que demandem ensino a distância ou híbrido. A integração planejada de ferramentas como o SAS pode servir de referência para outras instituições de ensino e docentes que enfrentam o desafio de manter o engajamento e a eficácia pedagógica em contextos digitais.

Em termos sociais, a pesquisa reforça a importância de democratizar o acesso a tecnologias educacionais de qualidade, garantindo que estudantes de diferentes formações e níveis de familiaridade possam usufruir de recursos digitais para aprimorar sua aprendizagem.

Apesar dos resultados promissores, este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. A amostra foi restrita a uma única turma de pós-graduação ($n = 23$), em uma instituição específica, o que limita a generalização dos achados para outros contextos educacionais. Além disso, a participação nos questionários foi voluntária, o que pode ter introduzido viés de autoseleção, favorecendo respostas de estudantes mais engajados ou motivados com a disciplina. Ainda assim, essas limitações não comprometem a validade interna da pesquisa, que foi conduzida com rigor metodológico e alinhamento aos objetivos propostos.

Recomenda-se que pesquisas futuras ampliem a amostra e considerem a comparação entre diferentes métodos de ensino, bem como a avaliação do impacto do uso de softwares estatísticos em outras áreas do conhecimento.

Esta pesquisa demonstrou que, mesmo em condições adversas como as impostas pela pandemia, é possível garantir qualidade no ensino da Estatística por meio do uso consciente da tecnologia. O SAS mostrou-se uma ferramenta potente para a promoção da aprendizagem ativa, despertando o interesse dos alunos e facilitando a apropriação de conceitos complexos.

A experiência aqui relatada evidencia que a combinação entre inovação pedagógica, suporte tecnológico e planejamento didático é fundamental para a formação de profissionais críticos, competentes e preparados para os desafios de um mundo cada vez mais orientado por dados.

Por fim, destaca-se a importância da permanente atualização docente e do investimento institucional em tecnologias educacionais, visando à formação de profissionais aptos a lidar com os desafios da sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Mirian M. **Ensino e aprendizagem de estatística por meio da modelagem matemática**: uma investigação com o ensino médio. 2008. 193 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/8ea15e61-cf15-4260-8449-f41896387ac9/content>. Acesso em: 19 mar. 2022.
- AZEVEDO, Nathalia M. Investigações matemáticas na sala de aula dos autores João Pedro da Ponte, Joana Brocardo e Helia OLIVEIRA. **Ensino da Matemática em Debate**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 303–307, ago. 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/47634>. Acesso em: 8 set. 2023.
- BATANERO, Carmen; BURRILL, Gail; READING, Chris (ed.). **Teaching statistics in school mathematics challenges for teaching and teacher education**. New York: Springer, 2011. Disponível em: <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/33856/1/420.Carmen%20Batanero.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2023.
- BATENERO, Carmen. **Didáctica de la estadística**. Granada: Universidad de Granada, 2001. 294 p. Disponível em: <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/didacticaestadistica.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2022.
- BATANERO, Carmen; GODINO, Juan D.; CAÑIZARES, M. J. Simulation as a tool to train pre-service school teachers. *In*: FIRST ICMI AFRICAN REGIONAL CONFERENCE, Johannesburg, 2005. **Proceedings** [...]. Johannesburg: ICMI, 2005. Disponível em: <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CMIRCr.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2022.
- BEHAR, Patricia A. O ensino remoto emergencial e a educação a distância. **Jornal da Universidade**, Porto Alegre, jul. 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>. Acesso em: 29 ago. 2024.
- BEKMAN, Otto R.; COSTA NETO, Pedro Luiz O. **Análise estatística da decisão**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2009.
- BERBEL, Neusi A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina**: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 1, n. 32, p. 25-40, jan. 2011. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/10999>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994. Disponível em: https://www.academia.edu/8307096/BOGDAN_R_BIKLEN_S_Investigacao_Qualitativa_em_Educacao?auto=download. Acesso em: 22 set. 2022.

BORGES, Juliana R. A. *et al.* O pensamento de Skinner e o processo de ensino-aprendizagem da matemática. **Cadernos da Fucamp**, Campinas, v. 19, n. 39, p. 39-130, set. 2020. Disponível em:

<https://www.revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2173>. Acesso em: 28 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus – COVID-19. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, p. 39, 18 mar. 2020. Disponível em:

<http://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 14 jan. 2023.

BURNS, Ed. **What is SAS Institute Inc?**. London: TechTarget, 2021. Disponível em: <https://www.techtarget.com/searchbusinessanalytics/definition/SAS-Institute-Inc>.

Acesso em: 12 set. 2023.

CHANCE, Beth *et al.* The role of technology in improving student learning of statistics. **Technology Innovations in Statistics Education Journal**, Los Angeles, v. 1, n. 1, Califórnia, out. 2007. Disponível em:

<https://escholarship.org/uc/item/8sd2t4rr>. Acesso em: 08 nov. 2023.

CIFUENTES, L. J. C. *et al.* Influence of SAS software on the learning of statistics at the university level. **Journal of Internet Services and Information Security**, Porto, v. 13, n. 3, p. 178-190, ago. 2023. Disponível em:

<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/7977>. Acesso em: 24 ago. 2024.

CORDEIRO, Karolina. **O impacto da pandemia na educação**: a utilização da tecnologia como ferramenta de ensino. 2020. 15 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2020.

COX, S.; GRAHAM, C. R. **Diagramming TPACK in practice**: using and elaborated model of the TPCK framework to analyze and depict teacher knowledge. **Linking Research and Practice to Improve Learning**, Dordrecht, v. 53, n. 5, out. 2009.

Disponível em:

<https://ipt287f09s2.pbworks.com/f/Using+an+Elaborated+Model+of+TPACK+framework.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2024.

DOOLEY, Larry M. Case study research and theory building. **Advances In Developing Human Resources**, San Francisco, v. 4, n. 3, p. 335-354, ago. 2002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/1523422302043007>. Acesso em: 15 de fev. 2023.

FAUSTINO, Lorena S.; SILVA, Tulio F. Educadores frente à pandemia: dilemas e intervenções alternativas para coordenadores e docentes. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, ano 2, v. 3, n. 7, jul. 2020. Disponível em:

<https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/99>. Acesso em: 18 ago. 2024.

FERDIG, Richard E. *et al.* **Teaching, technology, and teacher education during the COVID-19 pandemic: stories from the field.** Learntechlib, 2020. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/p/216903/>. Acesso em: 02 set. 2023.

FERNANDES, José Antônio; CARVALHO, Carolina Fernandes; CORREIA, Paulo Ferreira. Contributos para a caracterização do ensino da estatística nas escolas. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 24, n. 39, p. 585-606, ago. 2011. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291222099013.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2023.

FIORAVANTI, R.; GRECA, I.M.; MENESES, J.A. Caminhos do ensino de estatística para a área da saúde. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, Ciudad de México, v. 22, n. 1, p. 67-96, mar. 2019. Disponível em: <https://relime.org/index.php/relime/article/view/24/22>. Acesso em: 30 maio 2023.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREITAS, Jônatas Andrade. **A imersão dos números nas ciências:** o uso das novas tecnologias nas metodologias de ensino. 2023. 42 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2023. Disponível em: https://www2.uesb.br/ppg/profmat/wp-content/uploads/2023/06/JONATAS_ANDRADE_FREITAS-1.pdf. Acesso em: 12 out. 2024.

GARFIELD, Joan. The challenge of developing statistical reasoning. **Journal of Statistics Education**, Minnesota, Nov. 2002. Disponível em: jse.amstat.org/v10n3/garfield.html. Acesso em: 04 dez. 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

HODGES, Charles *et al.* A. The difference between emergency remote teaching and online learning Friday. **EDUCAUSE Review**, Boulder, 27 mar. 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>. Acesso em: 10 jan. 2023.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather. **Blended:** usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=31IICgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 29 ago. 2022.

JOLY, Maria. Evidências de validade de uma escala de desempenho docente em informática educacional. **Psico-USf**, Bragança Paulista, v. 10, n. 1, p. 173-180, dez. 2014. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicousf/v9n2/v9n2a08.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2022.

KENSKI, Vani M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** 4. ed. Campinas: Papirus, 2003.

LATORRE, Antonio; IGEA, Delio del Rincón; AGUSTÍN, Justo Arnal. **Bases metodológicas de la investigación educativa**. Barcelona: Ediciones Experiencia, 2005. Disponível em: <https://download.e-bookshelf.de/download/0016/7790/92/L-G-0016779092-0058956704.pdf>. Acesso em: 04 set. 2023.

LOCKE, Karen. Qualitative research and evaluation methods. **Scholarly Journal**, Thousand Oaks, v. 5, n. 3, p. 299-301, jul. 2002. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/e31279614abc4b0713cb979102be86a6/1?pq-origsite=gscholar&cbl=32387>. Acesso em: 18 nov. 2023.

MCCULLOCH, R. S. Learning outcomes in a laboratory environment vs. classroom for statistics instruction: an alternative approach using statistical software. **International Journal of Higher Education**, Ontario, v. 6, n. 5, p. 131-142, out. 2017. Disponível em: <https://www.sciedu.ca/journal/index.php/ijhe/article/view/12295>. Acesso em: 05 maio 2024.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, New York, v. 108, n. 6, jun. 2006. Disponível em: https://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf. Acesso em: 06 set. 2024.

MISSEYANNI, Anastasia *et al.* **Active learning strategies in higher education: teaching for leadership, innovation, and creativity**. Bingley: Emerald Publishing, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/978-1-78714-487-320181004>. Acesso em: 19 mar. 2024.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino**: as abordagens do processo. 12. ed. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, Maria C. (org.). **Educação a distância fundamentos e práticas**. Campinas: Nied-Unicamp, 2002. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/educacao-distancia-fundamentos-e-praticas/>. Acesso em: 10 dez. 2023.

MORAN, José. Educação híbrida: um conceito chave para a educação, hoje. *In*: BACICH, Lilian; TANZI, Adolfo; TREVISANI, Fernando (org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 27-45. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2021/01/educa%C3%A7%C3%A3o_h%C3%ADbrida.pdf. Acesso em: 11 abr. 2024.

MORAN, José. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. *In*: YAEGASHI, S. *et al.* (org). **Novas tecnologias digitais: reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**. Curitiba: CRV, p. 23-35, 2017. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2018/03/Metodologias_Ativas.pdf. Acesso em: 21 nov. 2023.

MOURÃO, Letícia; ARAÚJO, Lorena; SILVA, Marcelo. Educação virtual e marketing digital: uma análise do perfil “Efeito Orna”, no Instagram. **Revista Tecnologias na Educação**, Durham, v. 16, n. 2, p. 13-30, dez. 2019.

OH, Hyeyoung. Comparison of computer programs which used in statistics teaching. **Korean Journal of Mathematics**, Gangwon-do, v. 19, n. 4, p. 453-464, dez. 2011. Disponível em: <https://kkms.org/index.php/kjm/article/view/97>. Acesso em: 19 ago. 2024.

PAZOS, Valmor C. *et al.* Educação para a sustentabilidade no ensino remoto emergencial na graduação e pós-graduação: uma visão polissêmica do processo formativo. **International Journal of Development Research**, Lagos, v. 12, n. 4, p. 55444-55449, abr. 2022. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/44709>. Acesso em: 06 out. 2023.

PRVAN, Tania; REID, Anna; PETOCZ, Peter. Statistical laboratories using Minitab, SPSS and Excel: a practical comparison. **Teaching Statistics**, Sidney, p. 68-75, maio 2002. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-9639.00089>. Acesso em: 27 jan. 2023.

SANTOS, Eliane N.; SILVA, Higro S. TIC e ensino remoto: como as formações continuadas prepararam os professores para este desafio. *In: COLÓQUIO NACIONAL DO MUSEU PEDAGÓGICO DA UESB*, 16., 2022, Vitória da Conquista. **Anais [...]**. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, p. 2832-2837, 2022. Disponível em: <https://anais2.uesb.br/index.php/cmp/article/view/2782/2585>. Acesso em: 12 mar. 2023.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **American Educational Research Association**, Stanford, v. 15, n. 2, p. 4-14, fev. 1986. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/1175860?origin=JSTOR-pdf>. Acesso em: 23 nov. 2022.

SIRAIT, Gloria.; PASARIBU, Sunggul; PURBA, Melfa U. M. The influence of digital literacy problem based learning models on student learning outcomes. **Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia**, Pematangsiantar, v. 12, n. 1, p. 42-51, mar. 2024. Disponível em: <https://ejournal.uncen.ac.id/index.php/JIPI/article/view/3626>. Acesso em: 19 ago. 2024.

SPINELLI, Michael. A. The use of technology in teaching business statistics. **Journal of Education for Business**, Charlottesville, v. 77, n. 1, p. 41-44, set. 2001. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08832320109599669>. Acesso em: 02 out. 2023.

STAKE, Robert E. **Investigación con estudio de casos**. Madrid: Morata, 2020. Disponível em: https://edmorata.es/wp-content/uploads/2022/06/STAKE.InvestigacionEstudioCasos_prw-1.pdf. Acesso em: 10 maio 2022.

USING the TPACK image. Michigan State University, East Lansing, 2006. Disponível em: <https://tpack.org/tpack-image/>. Acesso em: 24 jan. 2023.

VALENTE, José. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 4, p.79-97, ago. 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155037796006>. Acesso em: 07 abr. 2022.

VOSS, Chris; TSIKRIKTSIS, Nikos; FROHLICH, Mark. Case research in operations management. **International Journal of Operations and Production Management**, Londres, p. 195-219. fev. 2022. Disponível em: <https://www.dep.ufmg.br/old/disciplinas/epd804/artigo4.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2023.

VYGOTSKY, Liev. **Obras escogidas II**. Madrid: Visor Distribuciones, 1993.

WEISZ, Telma. **O diálogo entre o ensino e a aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2002.

YIN, Robert K. **Application of case study research**. 3. ed. Los Angeles: Sage, 2012.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YOON, Eunkyung; LEE, Jaegoo. Attitudes toward Learning statistics among social work students: predictors for future professional use of statistics. **Journal of Teaching in Social Work**, Binghamton, v. 42, n. 1, p. 65-81, 2022. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08841233.2021.2014018>. Acesso em: 05 maio 2024.

ZAPLETAL, David; PACAKOVA, Viera. Statistical software packages as an innovative and motivational tool for teaching statistics. **International Journal Of Communications**, Pardubice, p. 19-21. jan. 2022.

APÊNDICE A – Questionário inicial (Q1): Pesquisa sobre o processo de aprendizagem de estatística

Este questionário faz parte da pesquisa de um aluno do Mestrado Profissional de Engenharia de Produção (Turma 7) da UNESP - Guaratinguetá, a qual tem como objetivo avaliar o nível de conhecimento sobre a disciplina de Estatística, bem como, quais os métodos e recursos que mais contribuem e motivam o seu processo de aprendizagem. Precisamos da sua colaboração no preenchimento deste questionário. Certamente, você irá respondê-lo em poucos minutos e sua contribuição é muito valiosa para esta pesquisa. Você pode ficar à vontade para responder exatamente o que você pensa, pois as perguntas são simples e não envolvem aspectos confidenciais de onde você trabalha. Os dados de perfil são sigilosos.

P1. De forma geral, como você considera seu conhecimento em Estatística neste momento? (1=Nenhum, 2=Pouco, 3=Indiferente, 4=Alto, 5=Muito Alto)

P2. Você aplica conceitos e/ou métodos de estatística no seu trabalho? (1=Nunca aplico, 2=Pouco, 3=Indiferente, 4=Quase Sempre, 5=Sempre)

P3. O quão relevante você considera a Estatística no seu contexto profissional? (1=Nada Relevante, 2=Pouco, 3=Regular, 4=Relevante, 5=Muito Relevante)

P4. Como você classifica, em ordem de importância, as opções que mais contribuem no seu processo de aprendizagem?

	Compreensão dos conceitos teóricos	Exercícios e atividades extraclasse	Aplicação dos conceitos em atividades práticas	Aplicação do conhecimento em provas e exames
Primeira opção				
Segunda opção				
Terceira opção				
Quarta opção				

P5. O quanto você acredita que ferramentas tecnológicas podem ajudar no seu processo de aprendizagem (1=Não ajuda, 2=Ajuda pouco, 3=Indiferente, 4=Ajuda, 5=Ajuda muito)

Sim	Não	Indiferente
-----	-----	-------------

P6. Você gostaria de aplicar os conhecimentos teóricos em tecnologias de mercado durante o processo de aprendizagem?

P7. O quanto você considera que a combinação de recursos didáticos (apresentações, vídeos, exercícios, games, softwares, entre outros), além da teoria, podem aumentar a sua motivação na disciplina? (1=Não Motiva, 2=Motiva pouco, 3=Indiferente, 4=Motiva, 5=Motiva muito)

P8. Você gostaria de suporte da universidade para ter acesso a diferentes recursos tecnológicos?

Sim	Não	Indiferente
-----	-----	-------------

P9. Você já teve contato com o software SAS? (antes da disciplina de Estatística do Mestrado)

Sim	Não	Não sei responder
-----	-----	-------------------

P10. Qual é o seu nível de conhecimento do software SAS? (1=Nenhum, 2=Baixo, 3=Médio, 4=Alto, 5=Muito Alto)

P11. Deixe seu comentário caso tenha alguma expectativa adicional em relação a disciplina de Estatística (opcional)

P12. Deixe seu comentário caso tenha alguma expectativa adicional em relação ao software SAS (opcional)

P13. Qual a sua idade (em anos)?

P14. Qual o seu gênero?

Masculino	Feminino	Outros
-----------	----------	--------

P15. Qual seu curso de graduação?

P16. Você possui pós graduação?

Sim	Não
-----	-----

P17. Se você possui pós graduação, que tipo de pós você possui?

Especialização	MBA	Mestrado	Outro
----------------	-----	----------	-------

P18. Se você respondeu sim na questão P16, qual(is) o(s) nome(s) do(s) curso(s) de sua pós graduação? Se tiver mais que um, separar com vírgula.

APÊNDICE B – Questionário final (Q2): Pesquisa sobre o processo de aprendizagem de estatística

Este questionário faz parte da pesquisa do aluno Fausto Guirado do Mestrado Profissional de Engenharia de Produção (Turma 7) da UNESP - Guaratinguetá, a qual tem como um de seus objetivos avaliar o uso do Software SAS na disciplina de Estatística, bem como, o processo de aprendizagem por meio do Ensino Remoto.

Assim, precisamos da sua colaboração no preenchimento deste questionário. Certamente, você irá respondê-lo em poucos minutos e sua contribuição é muito valiosa para esta pesquisa. Você pode ficar à vontade para responder exatamente o que você pensa, pois são afirmações simples que poderá concordar ou discordar conforme a escala apresentada.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO: Este documento, denominado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar os direitos e deveres do participante desta pesquisa. Após ler este documento, se concordar em participar da pesquisa, assinale a opção CONCORDO. Preencha o formulário até o final e envie. Se não concordar, assinale a opção DISCORDO e será direcionado para final do questionário. Pressione a opção enviar e será finalizado o processo. Ao optar por participar da pesquisa (opção CONCORDO), você está concordando em preencher este formulário, sabendo que suas respostas serão utilizadas na Dissertação sobre O ENSINO DE ESTATÍSTICA COM O SOFTWARE SAS POR MEIO DO ENSINO REMOTO, do discente Fausto Guirado Neto, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção - Mestrado Profissional (conhecido como MePEP). O responsável pela pesquisa também assume o compromisso de que os dados coletados só serão utilizados para fins da pesquisa. DÚVIDAS ou QUESTÕES sobre o questionário PODERÃO SER ENCAMINHADAS AO EMAIL: fausto.guirado@unesp.br

Concordo	Discordo
----------	----------

P1. Como você classifica, em ordem de importância, as opções que mais contribuem no seu processo de aprendizagem?

Compreensão dos conceitos teóricos	Exercícios e atividades extraclasse	Aplicação dos conceitos em atividades práticas	Aplicação do conhecimento em provas e exames
Primeira opção			
Segunda opção			
Terceira opção			
Quarta opção			

Para as afirmações positivas abaixo, considerar a escala: 1=Discordo Totalmente, 2=Discordo, 3=Nem Concordo/ Nem Discordo, 4=Concordo, 5=Concordo Totalmente

	Afirmação	1	2	3	4	5
A1	Me sinto preparado para aplicar as técnicas de Estatística aprendidas na disciplina em meu contexto profissional.					
A2	Considero que os conceitos de Estatística são relevantes no meu contexto profissional.					
A3	Estou mais confiante para aplicar as técnicas de estatísticas aprendidas em outras atividades que realizo.					
A4	O uso do <i>software</i> SAS me ajudou a entender os conceitos teóricos da disciplina de estatística.					
A5	Me sinto mais seguro em relação aos conceitos de estatística aprendidos na disciplina.					
A6	Me sinto mais motivado a utilizar a estatística em outras atividades que realizo.					
A7	Eu considero importante ter aplicado os conceitos teóricos da disciplina de estatística no <i>software</i> SAS.					
A8	Não utilizo Estatística em atividades que realizo e, por isso, os conceitos aprendidos na disciplina são esquecidos.					
A9	Não tenho interesse em conteúdos de estatística e apenas realizo como parte do curso.					
A10	Apesar dos diferentes recursos, não consigo absorver os conceitos da disciplina de estatística.					
A11	O uso do <i>software</i> SAS não acrescentou para o meu aprendizado na disciplina de estatística.					

A12	Não consegui aplicar os conceitos da disciplina de estatística no <i>software</i> SAS.
A13	Eu considero importante que a universidade me dê acesso às tecnologias de mercado para uso em aula.
A14	Eu me adaptei ao Ensino Remoto Emergencial devido a pandemia de COVID-19.
A15	Eu considero adequada a metodologia de Ensino Remoto Emergencial utilizada na disciplina de estatística.
A16	Percebo importância dos conceitos de estatística aprendidos na minha vida.