

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

CARLOS HENRIQUE GONÇALVES LOPES

MODELAGEM ESTATÍSTICA VIA EXCEL:
UM ESTUDO DE CASO EM HUMAITÁ/AM

PORTO VELHO

2024

CARLOS HENRIQUE GONÇALVES LOPES

MODELAGEM ESTATÍSTICA VIA EXCEL:
UM ESTUDO DE CASO EM HUMAITÁ/AM

Trabalho de conclusão apresentado ao Mestrado Profissional em Matemática em rede nacional – PROFMAT no polo da Universidade Federal de Rondônia – UNIR, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Batista Simão

PORTO VELHO

2024

Catálogo da Publicação na Fonte
Fundação Universidade Federal de Rondônia - UNIR

L864m Lopes, Carlos Henrique Gonçalves.
Modelagem Estatística via Excel: um estudo de caso no município de Humaitá-AM /
Carlos Henrique Gonçalves Lopes. - Porto Velho, 2024.

57 f.: il.

Orientação: Prof. Dr. Flávio Batista Simão.

Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional em
Matemática em Rede Nacional. Fundação Universidade Federal de Rondônia.

1. Estatística. 2. Modelagem. 3. Excel. 4. Ensino Médio. 5. Matemática. I. Simão, Flávio
Batista. II. Título.

Biblioteca Central

CDU 519.2



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL

ATA DE DISSERTAÇÃO

ATA Nº 69

**ATA DA SEXAGÉSIMA NONA SESSÃO DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DO PROFMAT/UNIR,
POLO PORTO VELHO.**

MESTRANDO: CARLOS HENRIQUE GONÇALVES LOPES

INÍCIO DO CURSO: março/2022

Aos seis dias do mês de dezembro de dois mil e vinte e quatro, às nove horas, por videoconferência no Google Meet, foi realizada a sessão de defesa de dissertação do mestrando **Carlos Henrique Gonçalves Lopes**, como requisito obrigatório estabelecido no Regimento Interno do PROFMAT/UNIR. A Comissão Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa, foi composta pelos membros: Prof. Dr. Flávio Batista Simão (Presidente) - UNIR, Profa. Dra. Marizete Nink de Carvalho (membra interna) - UNIR, e Prof. Dr. Evanizio Marinho de Menezes Junior (membro externo à Universidade) - UFAM, sob a presidência do primeiro, julgou o trabalho intitulado "Modelagem Estatística via Excel: um Estudo de Caso no Município de Humaitá Amazonas". Após a defesa apresentada pelo mestrando e arguições pela Comissão, o trabalho foi considerado "APROVADO" e, em razão das recomendações dos membros da Comissão, o Senhor Presidente se comprometeu a orientar a sequência do processo da elaboração da versão final com a inclusão das recomendações realizadas. Nada mais havendo a tratar, foi encerrada a sessão e, para constar, foi lavrada a presente ATA, que vai assinada digitalmente pelos membros da Comissão Examinadora e o Mestrando.



Documento assinado eletronicamente por **FLAVIO BATISTA SIMAO, Docente**, em 06/12/2024, às 11:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARIZETE NINK DE CARVALHO, Coordenador(a)**, em 19/12/2024, às 22:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Evanizio Marinho de Menezes Júnior, Usuário Externo**, em 23/12/2024, às 09:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Henrique Gonçalves Lopes, Usuário Externo**, em 23/12/2024, às 11:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.unir.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2001951** e o código CRC **76DB09B7**.

“Agradeço a Deus, pela minha vida, e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

Aos meus pais e irmãos, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional. ”

RESUMO

Este estudo tem como finalidade ilustrar a utilização da modelagem estatística no ensino de estatística no Ensino Médio, empregando o software Microsoft Excel como uma ferramenta de ensino. A pesquisa foi realizada com 70 estudantes da 3ª série do Ensino Médio da Escola Estadual Oswaldo Cruz, situada em Humaitá no Estado do Amazonas. A abordagem metodológica incluiu aulas teóricas e práticas, onde os alunos calcularam medidas estatísticas, como média, mediana e desvio padrão, tanto de forma manual quanto por meio de planilhas no Excel. Os resultados mostram que a utilização do Excel favoreceu a compreensão dos conceitos estatísticos, elevando o interesse dos alunos pela matéria e aprimorando seu desempenho acadêmico. Assim, conclui-se que a inclusão do Excel nas aulas de estatística apresenta uma metodologia inovadora e eficaz no ensino de matemática, impulsionando o aprendizado prático e a competência digital dos estudantes.

Palavras-chave: Estatística. Modelagem. Excel. Ensino Médio. Matemática.

ABSTRACT

The purpose of this study is to illustrate the use of statistical modeling in the teaching of statistics at high school level, using Microsoft Excel software as a teaching tool. The research was carried out with 70 students from the 3rd grade of high school at the Oswaldo Cruz State School, located in Humaitá, Amazonas. The methodological approach included theoretical and practical lessons, in which the students calculated statistical measures such as mean, median and standard deviation, both manually and using Excel spreadsheets. The results show that the use of Excel helped students understand statistical concepts, increasing their interest in the subject and improving their academic performance. Thus, it can be concluded that the inclusion of Excel in statistics classes presents an innovative and effective methodology for teaching mathematics, boosting students' practical learning and digital competence.

Keywords: Statistics. Modeling. Excel. High School. Mathematics.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolução da densidade demográfica

Gráfico 2: Taxa de mortalidade infantil por região (2013)

Gráfico 3: Desmatamento acumulado de janeiro a dezembro (km²)

Gráfico 4: Distribuição de frequência das alturas dos alunos do curso de licenciatura em matemática UNIR – Porto Velho/RO

Gráfico 5: Setores que produzem os gases que intensificam o efeito estufa (2007)

Gráfico 6: Produção agrícola.

Gráfico 7: Rebanho efetivo do município de Humaitá/AM – 2020 a 2022.

Gráfico 8: Variação do preço do café.

Gráfico 9: Variação do preço do feijão.

Gráfico 10: Taxa de matrícula a educação infantil.

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1: Desmatamento da Amazônia por ano.

Tabela 2: Desmatamento e plantio de soja na Amazônia.

Tabela 3: Produção agrícola dos principais produtos, Humaitá/AM (TESTE).

Tabela 4: Produção agrícola dos principais produtos, Humaitá-AM.

Tabela 5: Rebanho efetivo do município de Humaitá/AM (2020 - 2022).

Tabela 6: Consumo mensal.

Tabela 7: Taxa de aprovação e reprovação.

Tabela 8: Formação de professores do ensino fundamental.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 Modelagem.....	13
2.2 Modelagem matemática.....	13
2.3 Modelagem Estatística.....	13
2.3.1 Ensino de Estatística.....	16
3 ESTATÍSTICA.....	18
3.1 Estatística Descritiva.....	18
3.2 Elementos Descritivos.....	18
3.2.1 Tabelas e gráficos.....	18
3.2.1.1 Tabela Univariada.....	18
3.2.1.2 Tabelas Bivariada ou Multivariada.....	19
3.2.1.2 Gráficos.....	20
3.2.2 Medidas de Tendência Central.....	24
3.2.2.1 Média Aritmética.....	24
3.2.2.2 Mediana.....	24
3.2.2.3 Moda.....	26
3.2.2.4 Definição de Variância e Desvio Padrão.....	27
3.2.2.5 Coeficiente de Variação Amostral e Populacional.....	30
3.2.2.6 Intervalos Típicos para o Coeficiente de Variação (CV)	30
4 METODOLOGIA.....	33
4.1 Execução e Metodologia.....	34
5 APLICAÇÕES.....	35
5.1 Software Excel.....	35
5.2 Análise de dados com a Softwares Microsoft Excel.....	36
5.3 Análise Estatística.....	38
5.3.2. Estatísticas Descritivas.....	39
5.3.3 Recursos Adicionais.....	39
5.4 Aplicações – Dados Econômicos.....	40
5.4.1 Produção agrícola.....	40
5.4.3 Pecuária.....	43

5.4.3 Análise da Variação do Preço do Café e Feijão em Humaitá (2022-2023).....	46
5.5 Aplicações - Consumo de energia.....	49
5.4.4 Aplicações – Dados Educacionais.....	50
6 CONCLUSÃO.....	54
REFERÊNCIAS.....	56

1 INTRODUÇÃO

No ambiente educacional contemporâneo, a integração de métodos de ensino que combinam teoria e prática é crucial para preparar os alunos para os desafios do mundo real. A modelagem estatística, em particular, emerge como uma ferramenta pedagógica poderosa no currículo do ensino médio, proporcionando aos estudantes a capacidade de aplicar conceitos estatísticos de maneira prática e relevante. Explorar a eficácia da modelagem estatística como uma ferramenta educacional para o ensino médio, visa aprimorar o raciocínio lógico do educando, capacitando-o a modelagem estatística para resolução de problemas e a aplicação de conhecimentos estatísticos em situações reais. Este método de ensino não apenas enriquece a aprendizagem, mas também equipa os alunos com habilidades valiosas para o mercado de trabalho.

A inclusão do software Microsoft Excel nas práticas de ensino de estatística oferece uma oportunidade única para os alunos vivenciarem a matemática e a estatística em seu cotidiano. O Excel, uma ferramenta versátil e amplamente utilizada no ambiente corporativo, permite que os estudantes realizem análises de dados, interpretem informações e desenvolvam soluções baseadas em evidências. Ao aprenderem a manipular dados através do Excel, os alunos não apenas compreendem melhor os conceitos estatísticos, mas também adquirem uma compreensão mais profunda da sua aplicabilidade em contextos variados.

Além disso, a modelagem estatística no Excel ajuda os alunos a desenvolverem competências essenciais como pensamento crítico, resolução de problemas e alfabetização digital. Estas são habilidades indispensáveis no mundo moderno, onde a capacidade de analisar e interpretar dados torna-se cada vez mais importante. Ao incorporar o Excel no ensino de estatística, os educadores podem proporcionar experiências de aprendizado que destacam a relevância da matemática e da estatística, mostrando aos alunos como esses conhecimentos são utilizados para tomar decisões informadas em diversos setores da economia e da sociedade.

A prática de modelagem estatística através do Excel também prepara os alunos para o mercado de trabalho, onde o conhecimento de ferramentas de análise de dados é frequentemente um requisito. Ao dominarem essa ferramenta, os alunos não apenas aumentam sua empregabilidade, mas também ganham confiança para enfrentar desafios complexos e multidisciplinares. A capacidade de transformar dados brutos em informações úteis é uma

competência que os diferencia no ambiente profissional, tornando-os profissionais mais completos e preparados.

Portanto, integrar a modelagem estatística com o uso do Excel no ensino médio é uma estratégia pedagógica que traz benefícios imediatos e a longo prazo. Incentiva uma abordagem de aprendizagem ativa, apoia o desenvolvimento de competências essenciais e alinha a educação com as necessidades práticas e técnicas do século XXI. Ao adotarem essa metodologia, as instituições de ensino contribuem significativamente para a formação de indivíduos mais qualificados e prontos para os desafios futuros.

Essa abordagem, portanto, não é apenas uma mudança na maneira de ensinar matemática e estatística, mas uma transformação fundamental na preparação dos jovens para uma sociedade cada vez mais baseada em dados. Ao fim do percurso educacional, os alunos não apenas terão aprendido estatística; eles terão vivenciado como utilizar o conhecimento de maneira prática e impactante, estando prontos para contribuir ativamente em suas futuras carreiras e na sociedade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Modelagem

2.1.1 Modelagem matemática

A modelagem matemática no mundo de hoje fornece muitos dos seus aspectos para a formação de bons profissionais que atuam em diversos campos de trabalho. E a ciência, de modo geral, faz dela uma ferramenta para modelar os diversos aspectos que podem ter interferência nos diferentes ambientes terrestres.

O papel fundamental na educação matemática é formar alunos que sejam capazes de compreender, de forma crítica e reflexiva, o comportamento das situações apresentadas no seu cotidiano. Desse modo, o aluno começa a perceber a importância da matemática e passa a compreender que todas as situações enfrentadas pela humanidade podem ser representadas por um modelo matemático, despertando, assim, um maior interesse que é a ciência.

Segundo Silva, Souza e Santos (2019), a modelagem tem como propósito principal elaborar modelos condizentes com os temas propostos, colhidos através de atividades interdisciplinares selecionadas por meio de questionários que são levados a campo, ou mesmo de pesquisa em redes sociais ou sites governamentais. Esses dados demonstram o comportamento de alguma incidência, seja na área de saúde, segurança pública, economia, etc.

Vale ressaltar que os comportamentos dessas informações podem ser variáveis qualitativas ou quantitativas. Porém, o fato é que essas informações podem ser avaliadas através de um modelo construído pelo pesquisador.

Para D'ambrosio (1983):

“Modelagem é um processo fundamental no desenvolvimento do pensamento matemático, pois permite a tradução de situações reais em estruturas matemáticas, facilitando a compreensão e a resolução de problemas complexos. Esse processo envolve a observação, a abstração e a interpretação de fenômenos, criando um elo entre a matemática e o mundo real.”

A vivência com a modelagem matemática, em seus mais variados aspectos, se dá por um processo teórico-prático, no qual o cidadão é levado a ser usuário de conceitos matemáticos e, através dele busca os meios de transformar o comportamento de determinadas situações, comprovadas através de um modelo matemático. Esse papel é transformador para a formação de aluno em sala de aula, demonstrando como ele pode formular determinadas situações reais e transformar o seu comportamento em um modelo. Portanto, esse procedimento prepara o indivíduo para entender seu papel de destaque na sociedade.

Segundo os PCNs (1998), a modelagem matemática é uma abordagem fundamental para promover uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos matemáticos, capacitando os alunos a aplicar o pensamento matemático em contextos do mundo real.

Segundo D'Ambrósio (1989), é essencial compreender o novo mundo e implementar uma nova proposta de ensino da matemática que transforme os alunos em cidadãos com vivências renovadas. Isso envolve o aprendizado dos conceitos matemáticos e suas aplicabilidades, não como uma matemática isolada, mas como uma ciência que abre novos caminhos para a aprendizagem. No entanto, a implementação dessas práticas nas salas de aula enfrenta dificuldades, tanto em termos de estrutura escolar inadequada quanto de recursos humanos e materiais.

No entanto, ainda existem professores que resistem em se adaptar a essa nova realidade. A maioria das vezes, isso acontece por falta de referências, treinamento e estrutura para aplicar novos métodos de ensino. Como pode ser observado, essa resistência não é uma responsabilidade somente deles (D' AMBRÓSIO,1989).

Para Burak (1992), a modelagem matemática deve ser um processo estruturado que permita aos alunos pensar de forma autônoma, sem interferência direta do professor. Os alunos devem ser incentivados a identificar problemas e a demonstrar soluções em etapas. Segundo

Klüber (2016), a modelagem permite formular mecanismos que criam um ambiente crítico, onde os alunos aplicam métodos reflexivos e desenvolvem habilidades na construção do conhecimento, facilitando a resolução de problemas sugeridos ou propostos para atender a determinadas demandas.

Em relação à resolução de problemas:

“Nesta enunciação está implícito que o conceito em foco deve ser trabalhado por meio da resolução de problemas, ao mesmo tempo em que, a partir de problemas conhecidos, deve-se imaginar e questionar o que ocorreria se algum dado fosse alterado ou se alguma condição fosse acrescida. Nesse sentido, indicamos a elaboração de problemas pelos/as próprios/as estudantes, e não apenas a proposição de enunciados típicos que, muitas vezes apenas simulam alguma aprendizagem (BRASIL, 2018, p. 277)”.

Ao escolher o tema, o primeiro passo, em seguida à realização de uma pesquisa exploratória, está pode-se formular todos os problemas referente ao tema. Assim, fornecerá ao aluno o propósito desejado para a sua modelagem matemática e a utilização de conhecimentos matemáticos e outros.

A modelagem matemática, ao integrar conceitos matemáticos com problemas do mundo real, oferece uma abordagem dinâmica e contextualizada para o ensino e aprendizagem da matemática. Ao envolver os alunos na formulação de modelos para resolver questões práticas, essa metodologia promove uma compreensão mais profunda dos conceitos matemáticos e fortalece habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas.

Além disso, a modelagem matemática estimula a criatividade, a colaboração e a aplicação de múltiplas habilidades em um contexto autêntico. Sua flexibilidade permite adaptar-se a diversas áreas do conhecimento e níveis de ensino, tornando-a uma ferramenta versátil e poderosa para promover uma educação matemática mais significativa e relevante. Em resumo, a modelagem matemática desempenha um papel crucial no desenvolvimento de uma alfabetização matemática sólida e na preparação dos alunos para enfrentar os desafios do mundo moderno.

2.1.2 Modelagem Estatística

A modelagem estatística é uma abordagem quantitativa utilizada para entender e descrever fenômenos complexos com base em dados observados. Envolve a formulação de modelos matemáticos ou estatísticos que representam a estrutura subjacente dos dados e a relação entre as variáveis envolvidas.

É relevante entender a importância da modelagem estatística, pois aborda as questões que muitos indivíduos podem ter em mente ao se envolver nesse processo, mas talvez não se sintam confortáveis em expressar. Ao enfrentar essas perguntas e desafios, os pesquisadores podem aprimorar suas habilidades em modelagem e obter resultados mais precisos e significativos (LEOTTI, MANCUSO, BORGES et. al, 2020).

O estudo da estatística mediado pela modelagem matemática enquanto metodologia de ensino oferece uma abordagem dinâmica e prática, possibilitando aos estudantes uma compreensão mais profunda dos conceitos estatísticos e sua aplicação em contextos do mundo real (CATANEO, MARTINS & BURAK, 2016).

A diversidade de abordagens enriquece as discussões, permitindo uma análise mais profunda da realidade. Nesse sentido, abordagens como a modelagem estatística e o trabalho em projetos podem proporcionar um ambiente mais propício para a compreensão efetiva da Estatística (CAMPOS, 2007).

Segundo Campos (2007) a interação em grupo oferece aos estudantes uma valiosa oportunidade de aprender uns com os outros. Para ele, a Estatística transcende a mera manipulação de dados; seu verdadeiro foco está no desenvolvimento do raciocínio baseado em dados empíricos. Segundo essa visão, os dados não são meramente números, mas sim números contextualizados. Dados desvinculados de um contexto bem definido carecem de relevância no ensino e na aprendizagem da Estatística.

A integração da Estatística e da Modelagem proporciona uma abordagem dinâmica e participativa, evidenciada pela elaboração conjunta para a análise de questões relevantes à pesquisa, tabelas e gráficos e suas medidas qualitativas e quantitativas. A experiência pode revelar a fluidez entre as etapas da Modelagem, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem. A reflexão sobre as práticas pedagógicas permitiu reconhecer oportunidades de aprimoramento na relação aluno-professor. Um trabalho como este pode inspirar educadores a compreender metodologias colaborativas que promovam o envolvimento dos alunos com a Estatística e a Matemática (CATANEO, MARTINS & BURAK, 2016).

A modelagem estatística emerge como uma abordagem poderosa no ensino e na aplicação da estatística, proporcionando uma conexão significativa entre teoria e prática. Ao envolver os alunos na elaboração de modelos estatísticos para resolver problemas do mundo real, essa metodologia promove uma compreensão mais profunda dos conceitos estatísticos e fortalece habilidades analíticas e críticas.

Além disso, a modelagem estatística incentiva a colaboração, a criatividade e a resolução de problemas de forma interdisciplinar. Sua flexibilidade permite adaptar-se a diferentes contextos e níveis de ensino, tornando-a uma ferramenta valiosa para promover uma educação estatística mais envolvente e eficaz.

Em suma, a modelagem estatística desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de uma alfabetização Estatística sólida e na preparação dos alunos para enfrentar os desafios do mundo moderno baseado em dados.

2.2 Ensino de Estatística

A Estatística é a Ciência que se ocupa da coleta, análise, interpretação, apresentação e organização de dados. Ela é utilizada para transformar dados brutos em informações úteis, ajudando na tomada de decisões informadas. A aplicação da estatística é ampla e inclui áreas como ciências sociais, biologia, economia, engenharia, medicina, entre outras. Através de métodos estatísticos, é possível analisar e interpretar grandes volumes de dados, identificar padrões e tendências, e tomar decisões baseadas em evidências.

Segundo Lopes (1998, p. 45): "a palavra estatística tem sua origem no termo latino 'status', que significa estado, refletindo seu uso inicial para a coleta de dados sobre o estado e o governo".

A primeira utilização documentada de estatística ocorreu na Antiguidade, com registros no Egito antigo (5000 a.C. a 3000 a.C.), onde faraós ordenavam registros de colheitas e cálculos de mão-de-obra. Na China, há mais de 2.000 anos, foram realizados censos populacionais. No século XVIII, Gottfried Achenwall, na Alemanha, usou o termo "estatística" para descrever a análise de dados demográficos e econômicos do Estado (OLIVEIRA, 2022).

De acordo com o trabalho sobre a educação estatística e a Base Nacional Comum Curricular, publicado em 2019, há um forte incentivo para a implementação de projetos educacionais que integram a estatística no currículo escolar. Esse incentivo visa melhorar a

compreensão dos alunos sobre a importância e a aplicação da estatística em diferentes contextos (GIORDANO, ARAUJO et. al, 2019).

Lopes (1998) analisa a inclusão de probabilidade e estatística no currículo do ensino fundamental, destacando a importância dessas disciplinas para o desenvolvimento do pensamento crítico e analítico dos alunos.

Segundo os PCN (BRASIL, 1998), a probabilidade e a estatística é fundamental para a formação do cidadão, pois permitem a compreensão e a análise de informações presentes no cotidiano.

Cazorla, Kataoka e Silva (2010), discutem as trajetórias e perspectivas da educação estatística no Brasil, sob a ótica do GT 12, destacando aspectos relevantes desse campo de estudo.

Lopes (2008) enfatiza que o ensino de Estatística não se limita apenas ao aprendizado de técnicas numéricas; vai além, abraçando a compreensão dos processos de raciocínio e tomada de decisão embasados em dados. Essa abordagem sugere que a Estatística é uma disciplina que não apenas ensina a manipular números, mas também promove a interpretação e contextualização desses dados dentro de situações reais.

Megid (2002) destaca que o ensino de estatística no ensino fundamental, envolve a construção de saberes e significados por professores e alunos. Ele observa que a dinâmica do ensino varia entre escolas públicas e particulares, com diferentes abordagens e resultados pedagógicos em cada contexto.

De acordo com Lopes e Carvalho (2009), o ensino de estatística é melhor realizado através da problematização. Eles defendem que os alunos devem ser expostos a uma variedade de problemas do mundo real. Através da proposição de questões, os alunos são guiados a realizar o processo completo de coleta, organização e representação de dados, além de serem incentivados na interpretação desses dados. Esse método também proporciona uma introdução às ideias relacionadas à probabilidade. Em suma, eles argumentam que o ensino de estatística deve ser prático e aplicado, permitindo aos alunos uma compreensão mais profunda dos conceitos estatísticos através de experiências tangíveis e relevantes para suas vidas.

Magalhães e Lima (2000) enfatiza a importância da Estatística como uma ferramenta essencial na análise e interpretação de dados. E destaca que a Estatística é fundamental para a compreensão de fenômenos complexos por meio da organização, descrição, análise e interpretação de informações quantitativas e qualitativas. Além disso, ele ressalta que a

Estatística desempenha um papel crucial na tomada de decisões informadas em diversas áreas, incluindo ciências naturais, sociais, econômicas e de saúde.

Essa definição ressalta a importância da estatística como uma ferramenta essencial na era da informação, fornecendo insights valiosos e embasando muitas das decisões tomadas em nossa sociedade moderna.

3 ESTATÍSTICA

3.1 Estatística Descritiva

Para Magalhães e Lima (2000), a estatística descritiva é uma parte fundamental da disciplina estatística que se concentra na organização, resumo e apresentação de dados. Ela fornece uma maneira de descrever características importantes de um conjunto de dados sem fazer inferências além dos dados disponíveis.

Magalhães e Lima (2000), destaca que a estatística descritiva envolve várias técnicas, incluindo medidas de tendência central, como média, mediana e moda, que ajudam a resumir onde a maioria dos dados está concentrada. Além disso, eles enfatizam a importância das medidas de dispersão, como desvio padrão e intervalo interquartil, que fornecem informações sobre a variabilidade dos dados.

A estatística descritiva também inclui a visualização de dados, usando gráficos e tabelas para representar padrões e relações nos dados de forma clara e acessível. Essas representações visuais ajudam na compreensão rápida e intuitiva das características do conjunto de dados.

Em suma, a estatística descritiva é uma parte essencial da estatística que fornece as ferramentas necessárias para explorar e entender os dados em sua forma bruta, sem fazer inferências sobre a população.

3.2 Elementos Descritivos

3.2.1 Tabelas e Gráficos.

3.2.1.1 Tabela Univariada

Segundo Magalhães e Lima (2000), uma tabela estatística é uma representação organizada de dados que permite uma fácil interpretação e análise. Ela geralmente é composta por linhas e colunas, onde cada linha representa uma unidade de observação e cada coluna representa uma variável ou característica dessas observações. Uma tabela estatística pode conter

várias informações, como valores brutos, frequências, porcentagens, médias, desvios padrão e outras medidas descritivas, dependendo do tipo de análise que se pretende realizar.

Em resumo, uma tabela estatística é uma ferramenta essencial na apresentação e análise de dados, fornecendo uma estrutura organizada para a visualização e interpretação das informações.

Exemplo 1.

Tabela 1. Desmatamento da Amazônia por ano.

ANO	DESMATAMENTO (KM²)
2016	7.893
2017	6.947
2018	7.536
2019	10.129
2020	10.851
2021	13.038
2022	11.594
2023	9.064

Fonte: PRODES Amazônia Legal

3.2.1.2 Tabelas Bivariada ou Multivariada

Tabelas bivariadas são aquelas que relacionam duas variáveis, mostrando a distribuição conjunta ou frequência conjunta entre elas, permitindo analisar a relação entre essas variáveis. Tabelas multivariadas, por sua vez, envolvem mais de duas variáveis, permitindo uma análise mais abrangente das interações entre múltiplas variáveis simultaneamente. Essa definição reflete os conceitos fundamentais das tabelas bivariadas e multivariadas, que são amplamente utilizadas na análise estatística para explorar relacionamentos e padrões entre variáveis em conjuntos de dados (MAGALHÃES e LIMA, 2000).

Exemplo 2.

Tabela 2. Desmatamento e plantio de soja na Amazônia.

ANO	DESMATAMENTO	PLANTIO DE SOJA
	(KM ²)	(MILHÕES DE HECTARES)
2016	7.893	4,48
2017	6.947	4,68
2018	7.536	4,88
2019	10.129	5,08
2020	10.851	5,23
2021	13.038	5,30
2022	11.568	5,40
2023	11.312	5,50

Fonte: IBGE/INPE/Imaflora

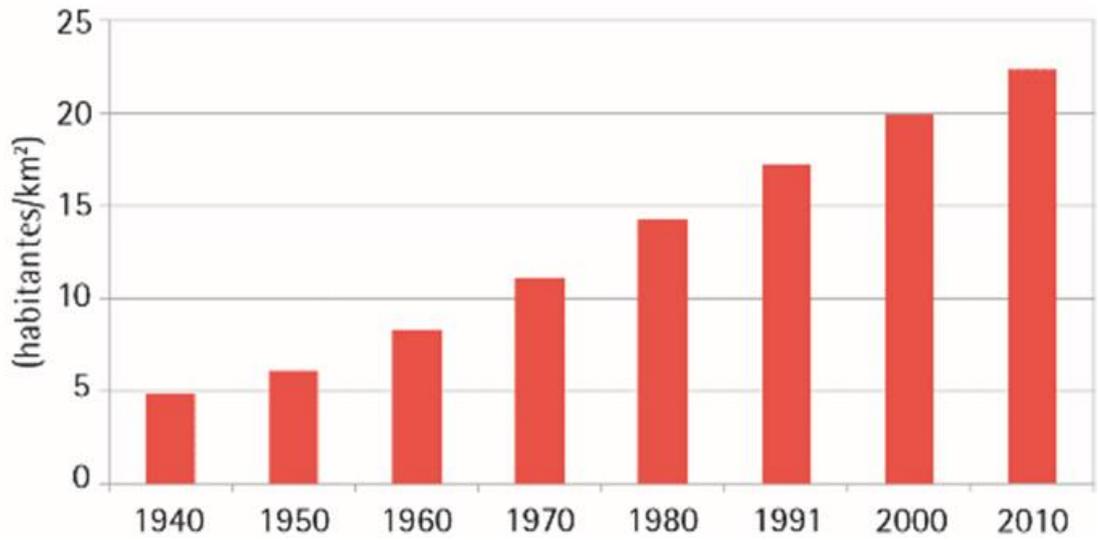
3.2.1.2 Gráficos

Gráficos são representações visuais de dados que permitem uma compreensão mais intuitiva e rápida das informações contidas. Eles são ferramentas fundamentais na análise exploratória de dados, permitindo a identificação de padrões, tendências e relacionamentos entre variáveis. Por meio de diferentes tipos de gráficos, como gráfico colunas, gráfico de barras, gráfico de setores, gráfico de linhas, histograma, entre outros, é possível comunicar efetivamente insights e resultados estatísticos de maneira clara e concisa (MAGALHÃES e LIMA, 2000).

a) Gráfico de Colunas

Gráfico de colunas é a representação visual de dados, onde os valores são exibidos como barras verticais (colunas) posicionadas ao longo de um eixo horizontal (eixo das categorias). Cada coluna representa um valor ou uma frequência associada a uma categoria específica. Esses gráficos são amplamente utilizados para comparar valores entre diferentes grupos ou categorias, facilitando a visualização de tendências e diferenças nos dados (MORETTIN e BUSSAB, 2004).

Gráfico 1. Evolução da densidade demográfica

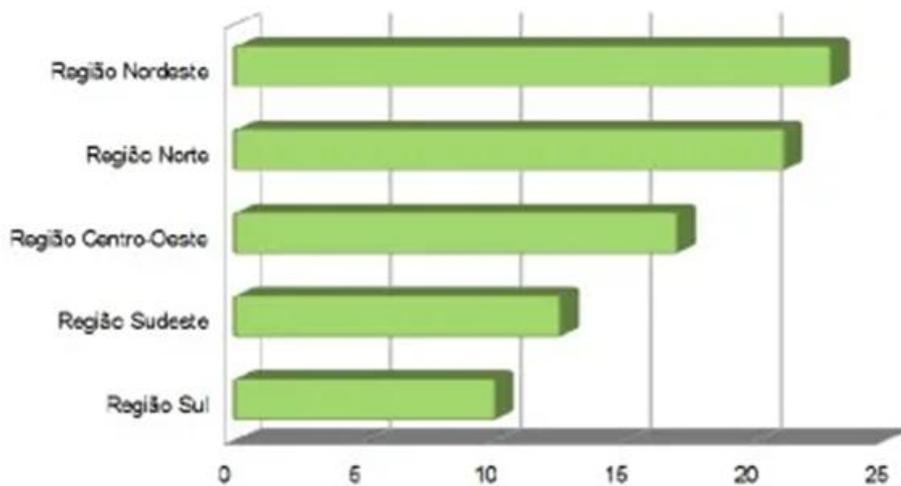


Fonte: IBGE

b) Gráfico de Barras

Gráfico de Barras é a representação visual de dados onde os valores são exibidos como barras retangulares horizontais. Cada barra representa uma categoria ou grupo específico e seu comprimento é proporcional ao valor que ela representa. Esse tipo de gráfico é amplamente utilizado para comparar valores entre diferentes categorias, facilitando a visualização de dados de maneira clara e direta (MORETTIN e BUSSAB, 2004).

Gráfico 2. Taxa de mortalidade infantil por região (2013)



Fonte: IBGE

c) Gráfico de linhas

Gráfico de linhas é uma representação visual de dados em que pontos de dados individuais são conectados por linhas, formando um padrão contínuo. Esse gráfico é amplamente utilizados para mostrar tendências ao longo do tempo, permitindo a visualização clara das mudanças em uma variável contínua (MORETTIN e BUSSAB, 2004).

Gráfico 3. Desmatamento acumulado de janeiro a dezembro (km²)

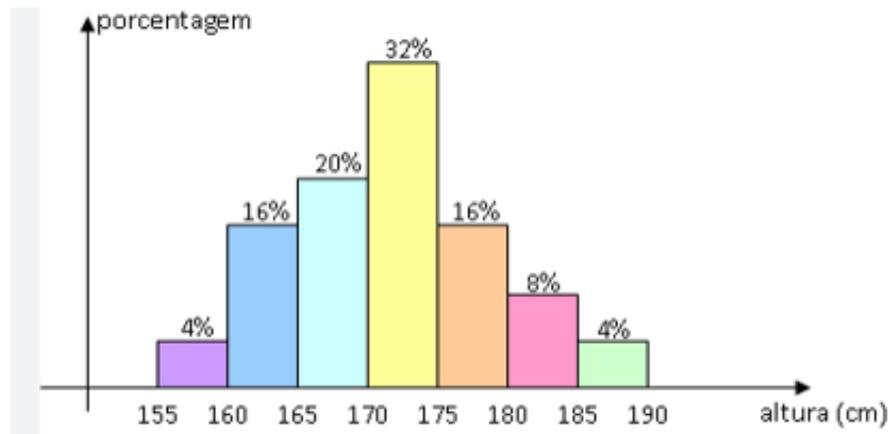


Fonte: INPE/Imazon

d) Histograma

Um histograma é uma representação gráfica de dados que mostra a distribuição de frequência de um conjunto de valores. Ele é construído dividindo o intervalo total dos valores em compartimentos (ou "bins") e contando quantas observações caem em cada compartimento. Os compartimentos geralmente são representados como barras adjacentes, onde a altura de cada barra indica a frequência (ou proporção) dos dados dentro desse intervalo. Histogramas são frequentemente usados em estatística para visualizar a distribuição de dados e identificar padrões, tendências e outliers. Eles são particularmente úteis para entender a forma e a dispersão de conjuntos de dados (MORETTIN e BUSSAB, 2004).

Gráfico 4. Distribuição de frequência das alturas dos alunos do curso de licenciatura em matemática UNIR – Porto Velho/RO

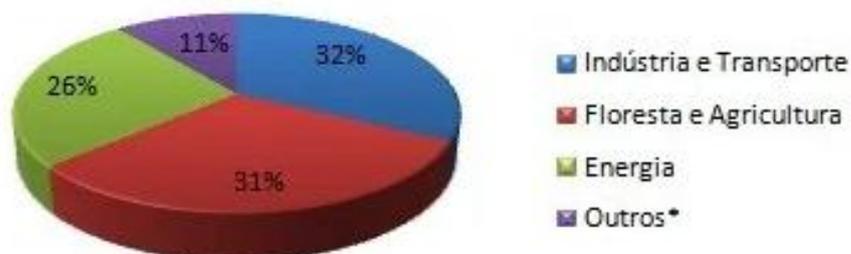


Fonte: DPTO. De Educação Física/UNIR-Porto Velho/RO

e) Gráfico de Setores

Um gráfico de setores, também conhecido como gráfico de pizza, é um tipo de gráfico circular dividido em "fatias" ou "setores" que representam partes proporcionais de um todo. Cada setor é proporcional à quantidade ou percentual da categoria que representa em relação ao total. Este tipo de gráfico é frequentemente utilizado para exibir distribuições percentuais e comparar partes de um conjunto de dados com o todo. São mais eficazes quando usados com um número limitado de categorias e quando se deseja destacar proporções gerais, ao invés de comparações precisas entre categorias.

Gráfico 5. Setores que produzem os gases que intensificam o efeito estufa (2007)



Fonte: Ministério de Industria e Comercio – Brasil

3.2.2 Medidas de Tendência Central

3.2.2.1 Média Aritmética

Segundo Magalhães e Lima (2000), a média é uma medida estatística que representa o valor típico de um conjunto de dados. Ela é calculada somando todos os valores do conjunto e dividindo pelo número total de elementos.

Matematicamente, a fórmula para calcular a média aritmética de um conjunto de n números $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ é:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (3.1)$$

Para exemplificar, consideremos um conjunto de números representando as idades de cinco pessoas: 25, 30, 35, 40 e 45 anos. Para calcular a média dessas idades, somamos todos os valores:

$$\bar{X} = \frac{25 + 30 + 35 + 40 + 45}{5} = \frac{175}{5} = 35 \text{ anos}$$

Portanto, a média das idades é 35 anos.

(Mendenhall, Beaver e Beaver, 2016), destaca que a média é uma medida útil para resumir um conjunto de dados em um único valor representativo, facilitando a interpretação e análise das informações.

3.2.2.2 Mediana

A mediana é uma medida de tendência central que representa o valor que separa a metade inferior da metade superior de um conjunto de dados ordenado. Para encontrar a mediana, os dados são primeiro organizados em ordem crescente. Se o número de observações n for ímpar, a mediana é o valor central do conjunto ordenado. Se n for par, a mediana é a média dos dois valores centrais (MENDENHALL, BEAVER e BEAVER, 2016).

a) Para um conjunto de dados com um número ímpar de observações:

1. Ordene os dados em ordem crescente.
2. A mediana será o valor que está na posição central.

Mediana:

$$Mediana = X_{\left(\frac{n+1}{2}\right)} \quad (3.2)$$

b) Para um conjunto de dados com um número par de observações:

1. Ordene os dados em ordem crescente.
2. A mediana será a média dos dois valores centrais.

Mediana:

$$Mediana = \frac{X_{\left(\frac{n}{2}\right)} + X_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2} \quad (3.3)$$

Exemplo 2:

a) Cálculo da Mediana

1. Conjunto de Dados Ímpar:

- Exemplo: Dados = [1, 3, 5, 7, 9]
- A mediana é o valor central: 5

2. Conjunto de Dados Par:

- Exemplo: Dados = [1, 3, 5, 7]
- A mediana é a média dos dois valores centrais: $(3 + 5) / 2 = 4$

b) Aplicações da Mediana

Em análises econômicas, a mediana é frequentemente utilizada para descrever a distribuição de renda ou salário, pois oferece uma visão mais precisa da "renda típica" em presença de grandes disparidades. Na pesquisa em ciências sociais e saúde, a mediana pode ser

usada para descrever dados sobre variáveis como idade, tempo de recuperação, ou escala de satisfação, onde os dados podem não ser simétricos. Para avaliar o desempenho acadêmico de estudantes, a mediana dos escores de teste pode ser preferível para entender a performance central sem a influência de escores extremamente altos ou baixos.

c) Exemplo

Peso dos Bois em uma Fazenda

Imagine que em uma fazenda, o peso de um grupo de bois foi medido para determinar quais estão prontos para o abate. Os pesos dos 11 bois (em quilogramas) são os seguintes:

Pesos dos bois: 450, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 570

Cálculo da Mediana

Para encontrar a mediana, seguimos os seguintes passos:

Ordenar os dados (já estão ordenados):

Pesos: 450, 470, 480, 490, 500, 510, 520, 530, 540, 550, 570

Identificar o valor central:

Como há 11 bois (um número ímpar), a mediana é o peso que está na posição central.

Posição da mediana = $(n + 1) / 2 = (11 + 1) / 2 = 6^{\text{a}}$ posição

O valor na 6ª posição é 510 kg.

Interpretação:

A mediana do peso dos bois é 510 kg. Isso significa que metade dos bois pesa menos de 510 kg e a outra metade pesa mais de 510 kg.

Aplicação Prática:

A mediana é útil em contextos onde se deseja entender a tendência central dos dados, sem a influência dos valores extremos (muito baixos ou muito altos). No contexto da pecuária:

Tomada de Decisão:

O fazendeiro pode usar a mediana para tomar decisões sobre o abate. Se a mediana está acima de um certo limiar, como 500 kg, o fazendeiro pode decidir que está na hora de enviar metade dos bois (aqueles acima de 510 kg) para o abate.

Planejamento Nutricional:

Se a mediana do peso estiver abaixo da meta desejada (por exemplo, 500 kg), o fazendeiro pode ajustar a alimentação para aumentar o peso médio dos bois, garantindo que mais bois atinjam o peso ideal para o mercado.

Análise de Crescimento:

Ao acompanhar a mediana do peso dos bois ao longo do tempo, o fazendeiro pode avaliar se o rebanho está crescendo conforme esperado, o que pode indicar a eficácia das práticas de manejo e nutrição.

d) Conclusão

A mediana é uma medida eficaz para compreender o valor central dos dados, especialmente em áreas como a agrícola e pecuária, onde valores extremos, conhecidos como outliers (como um boi, especificações grandes ou pequenas), podem distorcer a percepção do peso típico. Os outliers são dados que se destacam significativamente do restante do conjunto, podendo influenciar de forma desproporcional outras medidas de centralidade, como a média. A mediana, por sua vez, oferece uma análise mais robusta e prática, especialmente ao lidar com distribuições assimétricas ou conjuntos de dados que contêm esses valores extremos.

3.2.2.3 Moda

A moda é uma medida de tendência central que indica o valor ou os valores que ocorrem com maior frequência em um conjunto de dados. Ao contrário da média e da mediana, a moda pode ser aplicada tanto a dados numéricos quanto a dados categóricos (MENDENHALL, BEAVER e BEAVER, 2016).

Tipos de Moda

1. **Unimodal:** Um conjunto de dados é unimodal se possui uma única moda, ou seja, um valor que aparece com maior frequência do que qualquer outro.
2. **Bimodal:** Um conjunto de dados é bimodal se possui duas modas, ou seja, dois valores que aparecem com a mesma frequência, que é maior do que a frequência de qualquer outro valor.
3. **Multimodal:** Um conjunto de dados é multimodal se possui mais de duas modas.
4. **Sem Moda:** Um conjunto de dados não possui moda se nenhum valor se repete.

Exemplos

Exemplo 1:

Dados Unimodais Conjunto de dados: 3, 5, 2, 3, 8, 3, 9

- Moda: 3 (ocorre 3 vezes)

Exemplo 2: Dados Bimodais Conjunto de dados: 1, 2, 2, 3, 4, 4, 5

- Modas: 2 e 4 (ambos ocorrem 2 vezes)

Exemplo 3: Dados Multimodais Conjunto de dados: 1, 1, 2, 3, 3, 4, 4

- Modas: 1, 3 e 4 (todos ocorrem 2 vezes)

Exemplo 4: Sem Moda Conjunto de dados: 1, 2, 3, 4, 5

- Moda: Não existe (nenhum valor se repete)

Aplicações da Moda

A moda é útil para identificar valores mais comuns em um conjunto de dados, especialmente em dados categóricos, como preferências de clientes, tipos de produtos vendidos, etc. Em dados de saúde o valor mais comum de medidas como peso, altura, etc., em um grupo populacional. Em Pesquisa de Mercado, identificar produtos ou serviços mais populares entre os consumidores. Nas Ciências Sociais, aplica-se em estudos que envolvem respostas de questionários ou dados categóricos, a moda pode ajudar a identificar a resposta mais frequente (MENDENHALL, BEAVER e BEAVER, 2016).

A moda é uma medida simples e intuitiva da tendência central que pode ser muito útil em diversas análises, especialmente quando se lida com dados categóricos ou quando se deseja identificar o valor mais comum em um conjunto de dados.

3.2.2.4 Definição de Variância e Desvio Padrão

A variância é uma medida estatística que quantifica a dispersão dos valores de um conjunto de dados em relação à sua média. Em termos simples, a variância indica o quanto os valores de um conjunto de dados se afastam, em média, da média desse conjunto (MENDENHALL, BEAVER e BEAVER, 2016).

a) Variância Populacional (σ^2):

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{N} \quad (3.4)$$

Onde:

- N é o número de observações na população.
- x_i são os valores individuais do conjunto de dados.
- μ é a média populacional.

b) Variância amostral (S^2):

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N} \quad (3.5)$$

Onde:

- N é o número de observações na população.
- x_i são os valores individuais do conjunto de dados.
- \bar{x} é a média amostral.

A variância é utilizada em diversas áreas, incluindo, para medir o risco de um investimento, para avaliar a consistência de processos de produção e para analisar a dispersão em dados de pesquisas.

c) Desvio Padrão

O desvio padrão é a raiz quadrada da variância e fornece uma medida da dispersão dos dados na mesma unidade dos valores originais (MENDENHALL, BEAVER e BEAVER, 2016).

O desvio padrão populacional (σ) é definido por:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2} \quad (3.6)$$

O desvio padrão amostral (σ) é definido por:

$$s^2 = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (3.7)$$

Exemplo

Suponha que temos a seguinte amostra de dados: 2, 4, 6, 8, 10. A média é 6.

Valor da Média:

$$\bar{X} = \frac{2 + 4 + 6 + 8 + 10}{5} = \frac{30}{5} = 6$$

Valor da Variância:

$$S^2 = \frac{(2-6)^2 + (4-6)^2 + (6-6)^2 + (8-6)^2 + (10-6)^2}{5}$$

$$S^2 = \frac{16+4+0+4+16}{5}$$

$$S^2 = \frac{40}{5}$$

$$S^2 = 8$$

Portanto, a variância amostral S^2 é igual a 8.

E o desvio padrão:

$$S = \sqrt{8} = 2,83$$

A variância de 8 indica que, em média, os valores do conjunto de dados estão 10 unidades quadradas distantes da média (6). O desvio padrão de aproximadamente 2,83 indica que, em média, os valores do conjunto de dados estão dispersos em torno de 2,83 unidades de distância da média. Isso fornece uma medida mais intuitiva da dispersão dos dados, por está na mesma unidade do conjunto dos dados, indicando uma dispersão moderada.

3.2.2.5 Coeficiente de Variação Amostral e Populacional

O coeficiente de variação (C_V) é uma medida de dispersão relativa que expressa a variabilidade de um conjunto de dados em relação à média. Ele é útil para comparar a variabilidade entre conjuntos de dados com diferentes unidades ou magnitudes. O coeficiente

de variação pode ser calculado tanto para uma amostra quanto para uma população (MENDENHALL, BEAVER e BEAVER, 2016). O coeficiente de variação é amplamente utilizado em diversas áreas devido à sua capacidade de padronizar a medida de dispersão. Em finanças, é utilizada para comparar a volatilidade relativa de diferentes ativos financeiros. Um ativo com um CV mais alto é considerado mais arriscado. Na economia serve para comparar a desigualdade de renda entre diferentes países ou regiões e na gestão de qualidade, para comparar a variabilidade relativa de diferentes processos de produção.

3.2.2.6 Intervalos Típicos para o Coeficiente de Variação (C_V)

Embora não existam regras rígidas, alguns intervalos de C_V são frequentemente utilizados como referência para interpretar a variabilidade dos dados:

$C_V < 10\%$: Baixa variabilidade

Os dados são considerados bastante homogêneos, com pouca dispersão em torno da média.

$10\% \leq C_V < 20\%$: Variabilidade moderada

Existe uma quantidade moderada de dispersão, indicando uma consistência razoável nos dados.

$20\% \leq C_V < 30\%$: Alta variabilidade

Os dados apresentam uma variabilidade significativa, com uma maior dispersão em torno da média.

$C_V \geq 30\%$: Muito alta variabilidade

Os dados são altamente dispersos, indicando uma grande heterogeneidade.

a) Coeficiente de Variação Populacional

Para uma amostra, o coeficiente de variação (C_V) é definido por:

$$C_v = \frac{\mu}{\sigma} \times 100 \quad (3.8)$$

Onde:

- σ é o desvio padrão populacional,
- μ é a média populacional.

b) Coeficiente de Variação amostral

Para uma amostra, o coeficiente de variação (C_v) é definido por:

$$C_v = \frac{S}{\bar{X}} \times 100 \quad (3.9)$$

Onde:

- S é o desvio padrão amostral,
- \bar{x} é a média amostral.

Exemplo:

Vamos considerar a mesma amostra de dados: 2, 4, 6, 8, 10.

Tem-se calculado:

A variância amostral S^2 é igual a $S^2 = 8$.

E o desvio padrão:

$$S = \sqrt{8} = 2,83$$

A média amostral é igual a $\bar{X} = 6$.

$$C_v = \frac{2,83}{6} \times 100 = 47,17\%$$

Análise

O coeficiente de variação de aproximadamente 47,17% indica que a dispersão dos dados em torno da média é relativamente alta. Isso significa que os valores individuais da amostra estão bastante dispersos em relação à média, mostrando uma variabilidade considerável dentro do conjunto de dados.

4 METODOLOGIA

O principal objetivo integrar a planilha eletrônica como ferramenta auxiliar no ensino de Estatística na 3ª série do Ensino Médio. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa

bibliográfica para fundamentar o uso dessa tecnologia, destacando a importância de selecionar a série e os conteúdos adequados para aplicação prática dos conceitos estatísticos na planilha eletrônica.

A pesquisa bibliográfica revelou a existência de estudos que ressaltam a importância da planilha eletrônica no ensino da Matemática. Saraiva (2015) demonstrou que o uso da planilha no ensino de Estatística para alunos do ensino médio, no laboratório de informática, foi eficaz. A autora concluiu que essa ferramenta aprimorou o aprendizado e a participação dos alunos, que se mostraram capazes de resolver desafios propostos por meio de exercícios.

Outro estudo, realizado por Santos (2017), evidenciou que a utilização da planilha eletrônica nas aulas de Matemática despertou maior interesse nos alunos. A abordagem diferenciada dos temas e a apresentação informatizada do conteúdo melhoraram o rendimento dos estudantes e promoveram um ambiente cooperativo. O autor concluiu que a metodologia é válida para completar o processo de aprendizagem matemática.

Observou-se que não havia sido ministrado ensino de Estatística para os alunos da 3ª série do ensino médio. Assim, optou-se por desenvolver o projeto com essas turmas, visando que eles concluíssem o ensino médio com conhecimentos básicos de Estatística. Os conteúdos abordados incluíram Estatística Descritiva, conforme os PCN's da Educação Básica, abrangendo Distribuição de Frequência, Medidas de Tendência Central, Medidas de Dispersão e Gráficos Estatísticos.

O projeto foi implementado com 70 alunos do 3º ano do Ensino Médio diurno na Escola estadual Oswaldo Cruz, no Humaitá, Amazonas.

4.1 Execução e Metodologia

Apresentação e Consentimento: No primeiro encontro, o projeto foi apresentado aos alunos, que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

1. **Apresentação:** No primeiro encontro, houve uma conversa expositiva para verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre Estatística.
2. **Aulas Expositivas e Práticas:** Nos encontros subsequentes, foram ministradas seis aulas expositivas de 50 minutos cada, abordando conceitos de Estatística Descritiva com uso do quadro. Durante essas aulas, os alunos resolveram exercícios e elaboraram gráficos estatísticos em seus cadernos, com cálculos realizados com auxílio de calculadoras para entender os mecanismos e fórmulas apresentadas.

3. **Integração com Planilha Eletrônica:** No último encontro, realizaram-se aulas duplas de 50 minutos, utilizando notebook e retroprojetor. Os alunos aprenderam a calcular medidas estatísticas como Média, Moda, Mediana e Desvio Padrão utilizando a planilha eletrônica. Essa prática visou demonstrar a aplicação dos conceitos estudados em sala de aula na ferramenta digital.

O uso da planilha eletrônica mostrou-se eficaz para o ensino de Estatística, facilitando a compreensão dos conceitos e aumentando o engajamento dos alunos. A metodologia adotada proporcionou um ambiente colaborativo e despertou maior interesse dos estudantes pela Matemática. O projeto alcançou seus objetivos ao integrar tecnologias modernas no processo educativo, comprovando a relevância da planilha eletrônica como recurso pedagógico para o ensino de Estatística.

Os resultados confirmam que a planilha eletrônica pode ser uma ferramenta poderosa para melhorar o aprendizado, promover a cooperação entre alunos e tornar as aulas de Matemática mais interessantes e efetivas. Assim, este projeto contribui para a prática pedagógica ao demonstrar que a integração de tecnologias no ensino pode enriquecer significativamente o processo educativo.

5 APLICAÇÕES

5.1 Software Excel

Microsoft Excel é um software amplamente utilizado para a construção e análise estatística de dados, parte integrante do pacote Microsoft Office. Oferece uma plataforma robusta para organizar, manipular e analisar grandes conjuntos de dados de forma eficiente. Excel permite a criação de planilhas onde os dados podem ser categorizados, filtrados e ordenados.

Suas funções estatísticas abrangem desde cálculos simples, como médios e medianos, até operações mais complexas, como desvio padrão e transparente. As tabelas dinâmicas facilitam a síntese e a visualização de grandes volumes de dados, permitindo identificar padrões e tendências de maneira rápida. Ferramentas avançadas, como análise de regressão, ANOVA e testes de hipóteses, estão disponíveis para análises mais elaboradas. A **ANOVA** (Análise de Variância) é uma técnica estatística utilizada para comparar as médias de três ou mais grupos, ajudando a determinar se as diferenças observadas entre elas são estatisticamente significativas ou resultado do acaso.

Excel também suporta a criação de gráficos diversos, que são essenciais para a visualização de dados e resultados estatísticos. Além disso, recursos como análise de sensibilidade e gerenciamento de cenários ajudam a explorar diferentes possibilidades e entender o impacto das variáveis.

Devido à sua interface intuitiva e ampla acessibilidade, Excel é uma ferramenta essencial para analistas, pesquisadores e profissionais de diversas áreas, facilitando a análise e a tomada de decisões baseadas em dados.

Neste trabalho, utilizaremos a estatística descritiva do Software Microsoft Excel para análise de dados do município de Humaitá, Amazonas. A estatística descritiva nos permitirá resumir e interpretar grandes volumes de dados de maneira clara e eficiente. Por meio de ferramentas como média, mediana, desvio padrão e gráficos, poderemos identificar tendências, padrões e variações dos pesquisados ao longo dos últimos cinco anos. Esta análise fornecerá informações valiosas que apoiarão o planejamento e a tomada de decisões estratégicas para o desenvolvimento de políticas públicas para o município.

5.2 Análise de dados com a Softwares Microsoft Excel

A construção de uma análise de dados do município de Humaitá, Amazonas, envolve a coleta, organização e interpretação de informações essenciais sobre demografia, economia, infraestrutura e geografia.

Fundada em 4 de fevereiro 1890, Humaitá tem uma área territorial de cerca de 33.072 km² e uma população estimada em 56 mil habitantes, conforme o IBGE de 2023. A economia local é diversificada, englobando atividades agropecuárias, extrativismo, pesca e comércio. A agricultura de subsistência é predominante, com cultivos de mandioca, banana, milho e outras culturas regionais. A pecuária também é relevante, com a criação de bovinos, suínos e aves.

A infraestrutura de transporte de Humaitá é um ponto estratégico, contando com a BR-319, que liga Porto Velho (RO) a Manaus (AM), e com um porto fluvial que facilita o escoamento de produtos e a mobilidade dos habitantes. A cidade também possui um aeroporto regional que contribui para a conectividade aérea.

Para a construção da análise de dados do município de Humaitá, Amazonas, foram utilizadas como fontes primárias as secretarias de Educação, Agricultura e Saúde. Estas instituições forneceram dados cruciais que serão organizados e analisados no Microsoft Excel. Esse processo permite uma visão abrangente sobre os indicadores socioeconômicos e

demográficos de Humaitá, facilitando a identificação de tendências, desafios e oportunidades para o desenvolvimento do município.

Utilizando o Microsoft Excel, é possível estruturar esses dados em planilhas, aplicar funções estatísticas, e criar visualizações gráficas que facilitem a compreensão das tendências e padrões. Este processo é fundamental para entender o desenvolvimento socioeconômico do município, apoiar a tomada de decisões informadas e elaborar estratégias eficazes para o futuro de Humaitá.

Para construir a modelagem estatística através do Microsoft Excel, siga os passos abaixo:

Interface do Excel

1. **Aba de Ferramentas:** Contém todas as opções de formatação e inserção, incluindo a criação de tabelas e gráficos.
2. **Barra de Fórmulas:** Mostra o conteúdo da célula selecionada.
3. **Área de Trabalho:** Onde você insere e manipula os dados.
4. **Menus de Cabeçalhos de Coluna:** Para aplicar filtros e ordenações.

Passo 1: Abrir o Microsoft Excel

1. Abra o Excel. A tela inicial mostrará várias opções, como "Nova pasta de trabalho" e "Abrir".

Passo 2: Criar uma Nova Pasta de Trabalho

1. Clique em "**Nova pasta de trabalho em branco**" para começar um novo projeto.

Passo 3: Inserir Dados na Planilha

Insira os dados nas células da planilha. Por exemplo, para criar uma tabela de produção agrícola, insira os títulos das colunas na linha 1 e os dados nas linhas subsequentes.

Exemplo 1.

Tabela 3: Produção agrícola dos principais produtos, Humaitá/AM (TESTE).

ANO	MILHO (TON)	FEIJÃO (TON)	MANDIOCA (TON)

Fonte: Secretaria de Agricultura – IBGE

Passo 4: Formatar os Dados como Tabela

1. Selecione o intervalo de dados, incluindo os títulos das colunas.

2. Vá até a aba "**Inserir**" no menu superior.
3. Clique em "**Tabela**". Uma janela pop-up aparecerá.
4. Certifique-se de que a caixa "**A minha tabela tem cabeçalhos**" esteja marcada.
5. Clique em "**OK**". O Excel formatará os dados como uma tabela.

Passo 5: Ajustar a Formatação da Tabela

1. Com a tabela selecionada, você pode usar as opções na aba "**Design de Tabela**" para alterar o estilo da tabela.
2. Escolha um estilo de tabela pré-definido que se adapte às suas preferências visuais.

Passo 6: Adicionar Filtros e Ordenação

1. Cada cabeçalho de coluna terá um menu suspenso que permite filtrar e ordenar os dados.
2. Clique na seta ao lado do cabeçalho de uma coluna para acessar as opções de filtro e ordenação.

Passo 7: Criar Gráficos (Opcional)

1. Selecione os dados da tabela.
2. Vá até a aba "**Inserir**".
3. Escolha o tipo de gráfico que deseja criar, como um gráfico de barras, linhas ou pizza.
4. Siga as instruções para configurar o gráfico conforme necessário.

5.3 Análise Estatística

Usar o Excel para análise estatística é uma prática comum devido à sua interface amigável e à variedade de funções e ferramentas que ele oferece. Aqui está uma visão geral de como você pode utilizar o Excel para estatísticas, desde funções básicas até análises mais avançadas.

5.3 Análise Estatística

Primeiro, insira seus dados em uma planilha. Certifique-se de que seus dados estejam organizados de maneira limpa e estruturada, com variáveis em colunas e observações em linhas.

5.3.2. Estatísticas Descritivas

O Excel oferece várias funções para calcular estatísticas descritivas básicas, como média, mediana, moda, variância e desvio padrão.

- **Média:** =MÉDIA (intervalo)
- **Mediana:** =MED (intervalo)
- **Moda:** =MODA (intervalo)
- **Variância:** =VAR.P(intervalo) (população) ou =VAR.A(intervalo) (amostra)
- **Desvio Padrão:** =DESVPAD.P(intervalo) (população) ou =DESVPAD.A(intervalo) (amostra)

5.3.3 Recursos Adicionais

Para mais detalhes sobre como usar o Excel, visite a [página oficial de suporte da Microsoft](#).

Seguindo esses passos, você pode criar e formatar tabelas no Excel de forma eficiente, além de explorar suas diversas funcionalidades para análise de dados.

5.4 Aplicações – Dados Econômicos

5.4.1 Produção agrícola

A tabela a seguir mostra a produção agrícola de milho, feijão e mandioca no município de Humaitá, Amazonas, entre 2019 e 2023, com dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Tabela 4: Produção agrícola dos principais produtos, Humaitá-AM.

ANO	MILHO (T)	FEIJÃO (T)	MANDIOCA (T)
2019	1350	900	12500
2020	1400	920	13000
2021	1380	910	12800
2022	1420	940	13200
2023	1450	960	13500

Fonte: SEMAG-Humaitá/AM * T- Toneladas

Como a tabela foi feita no Excel:

Criação da estrutura da tabela

- Abra o Excel e insira os dados em linhas e colunas, conforme mostrado na tabela acima.
- Utilize a primeira linha para os títulos: ANO, MILHO (T), FEIJÃO (T), MANDIOCA (T).

Formatação de tabela

- Selecione os dados e aplique o estilo de tabela pela aba "Página Inicial", na opção "Formatar como Tabela".
- Escolha um estilo visual que facilite a leitura (exemplo: linhas alternadas com núcleos).

Inserção de rótulos e unidades

- Adicione os rótulos de cabeçalho, indicando os produtos e suas respectivas unidades de medida (Toneladas).

Ajustes de alinhamento e largura das colunas

- Centralize os valores e ajuste a largura das colunas para que os dados fiquem bem distribuídos.

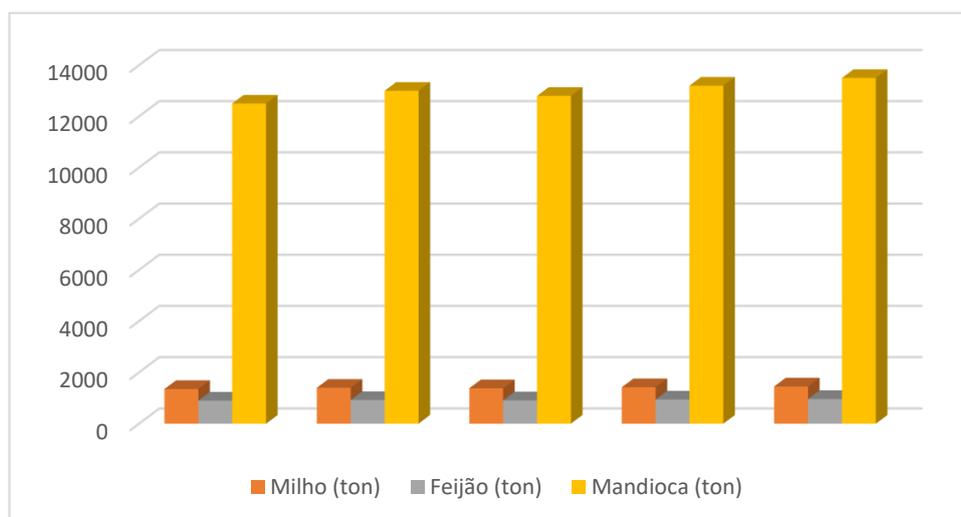
Análise da Produção Agrícola – Tabela 4

A produção de milho mostrou um crescimento gradual ao longo dos anos, passando de 1350 toneladas em 2019 para 1450 toneladas em 2023. Isso indica uma melhoria contínua nas práticas agrícolas e possivelmente na adaptação de técnicas avançadas de cultivo. Já produção de feijão também apresentou um aumento constante, crescendo de 900 toneladas em 2019 para 960 toneladas em 2023. Esse crescimento reflete uma maior diversificação e intensificação das atividades agrícolas no município. A produção de mandioca, que é uma cultura tradicional e economicamente importante para Humaitá, teve um aumento de 1000 toneladas no período, subindo de 12500 toneladas em 2019 para 13500 toneladas em 2023. Esse incremento destaca a relevância contínua da mandioca para a economia local e a segurança alimentar.

Os dados analisados demonstram uma tendência de crescimento na produção agrícola de Humaitá para as culturas de milho, feijão e mandioca. Este aumento pode ser atribuído a vários fatores, incluindo investimentos em tecnologias agrícolas, políticas de apoio ao agricultor, e condições climáticas favoráveis. Esses resultados positivos são essenciais para o desenvolvimento socioeconômico do município, contribuindo para a sustentabilidade e a prosperidade da região.

O gráfico de barras abaixo mostra a produção agrícola dos principais produtos do município se Humaitá-AM no período de 2019 a 2023.

Gráfico 6: Produção agrícola.



Fonte: SEMAG-Humaitá/AM * T- Toneladas

Como o gráfico foi feito no Excel:

Inserção de dados

- Os dados referentes à produção de milho, feijão e mandioca de 2019 a 2023 foram organizados em uma tabela no Excel, com colunas representando os anos e as culturas agrícolas.

Seleção dos dados para o gráfico

- Selecione os dados da tabela (incluindo cabeçalhos).

Criação do gráfico de barras

- Na aba "Inserir", clique na opção "Inserir Gráfico de Barras" e selecione o modelo de gráficos de barras agrupadas para exibir as categorias (culturas) e os valores de produção anual.

Personalização do gráfico

- Adicione um título ao gráfico, como "Produção Agrícola (2019-2023)".
- Configure o eixo X para representar os anos e o eixo Y para mostrar as toneladas (T) de produção.
- Use núcleos separados para cada cultura (milho, feijão e mandioca) e adicione uma legenda para facilitar a identificação.

Ajustes de rótulos e formatação

- Insira rótulos de dados diretamente nas barras para exibir os valores numéricos da produção.
- Ajuste as escalas e as linhas de graduação para facilitar a interpretação visual.

Análise do Gráfico da Produção Agrícola em Humaitá (2019-2023)

O gráfico de barras apresenta a produção agrícola anual de milho, feijão e mandioca em Humaitá, Amazonas, dos últimos cinco anos em toneladas.

A produção de milho apresenta um aumento gradual ao longo dos anos. Em 2019, a produção foi de aproximadamente 1.350 toneladas, crescendo para cerca de 1.450 toneladas em 2023. A produção de feijão também mostra um crescimento estável, mas em menor escala comparado ao milho e mandioca. A produção começou em 900 toneladas em 2019 e aumentou para cerca de 960 toneladas em 2023. A mandioca tem a maior produção entre as três culturas. A produção cresceu de 12.500 toneladas em 2019 para aproximadamente 13.500 toneladas em 2023.

As três culturas mostram um crescimento contínuo ao longo dos cinco anos. A mandioca é claramente a cultura mais significativa em termos de volume produzido, seguida pelo milho

e depois pelo feijão. Já produção de milho e feijão tem um crescimento mais lento e constante, enquanto a mandioca mostra uma leve aceleração na produção.

O crescimento consistente na produção de todas as culturas sugere melhorias nas práticas agrícolas e possíveis investimentos em tecnologias agrícolas. A mandioca destaca-se como a cultura mais importante para a economia agrícola de Humaitá, possivelmente devido à sua alta demanda e resistência às condições climáticas locais. As tendências observadas podem ajudar no planejamento futuro das políticas agrícolas, focando em aumentar ainda mais a produtividade de milho e feijão, enquanto se mantém o forte desempenho da mandioca.

Esta análise ajuda a entender melhor a dinâmica da produção agrícola em Humaitá e pode orientar decisões estratégicas para sustentar e aumentar a produtividade no futuro.

5.4.2 Pecuária

Já evolução da pecuária em Humaitá nos últimos três anos, baseada nos dados do IBGE, mostra variações nos efetivos de diferentes tipos de rebanhos. Aqui está uma análise completa dos dados:

Tabela 5: Rebanho efetivo do município de Humaitá/AM (2020 - 2022).

TIPO	QUANTIDADE (2020)	QUANTIDADE (2021)	QUANTIDADE (2022)
BOVINOS	15000	14000	15500
SUÍNOS	2000	2200	2500
AVES	50000	53000	55000
CAPRINOS	300	320	350
OVINOS	700	750	800

Fonte: Fonte: SEMAG-Humaitá/AM

Como a tabela foi feita no Excel:

Criação da estrutura da tabela

- Insira os dados em linhas e colunas no Excel, utilizando a primeira linha para os cabeçalhos: TIPO, QUANTIDADE (2020), QUANTIDADE (2021) e QUANTIDADE (2022).

Formatação como tabela

- Se lecione o intervalo de dados e clique na aba "Página Inicial" > "Formatar como Tabela". Escolha um estilo visual com linhas alternadas para facilitar a leitura.

Ajuste de cabeçalhos e unidades

- Formate os cabeçalhos para destacá-los (por exemplo, em negrito).

Ajuste de alinhamento e colunas

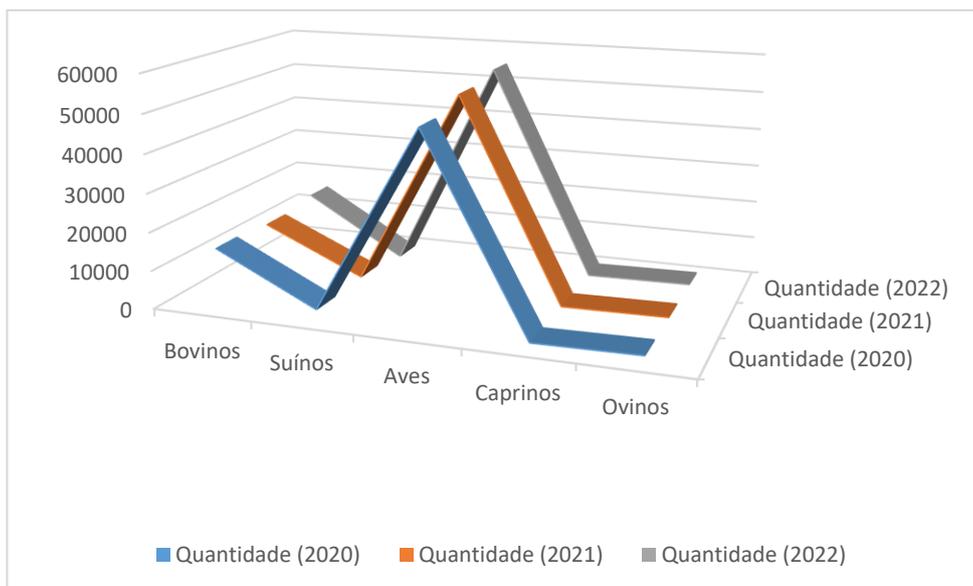
- Centralize os valores nas colunas e ajuste a largura para que todos os dados fiquem visíveis.

Análise por Tipo de Rebanho

Quanto aos bovinos em 2020 estima em 15.000 cabeças. Em 2021 houve uma Redução para 14.000 cabeças, possivelmente devido a desafios econômicos e climáticos. Já 2022 a recuperação para 15.500 cabeças, indicando uma resposta positiva a intervenções ou melhorias nas práticas de manejo. Já quanto ao rebanho suíno em 2020 contava 2.000 cabeças, 2021 o número de foi 2.200 houve um acréscimo cabeças. Em 2022, o crescimento contínuo para 2,500 cabeças, refletindo maior investimento e interesse na produção de suínos. Em relação as aves em 2020, o quantitativo de 50.000 aves, em 2021 o número de aves foi de 53.000 e continuou a crescer em 2022, para 55.000, demonstrando uma expansão significa na avicultura. **Caprinos: 2020:** 300 cabeças, **2021:** Aumento leve para 320 cabeças. E em **2022:** Pequeno crescimento para 350 cabeças, indicando um interesse crescente na caprinocultura. **Ovinos: 2020:** 700 cabeças. **2021:** Crescimento para 750 cabeças. **2022:** Aumento para 800 cabeças, mostrando um crescimento constante na ovinocultura.

Em resumo, os dados indicam um crescimento geral na pecuária em Humaitá, com particular destaque para a avicultura e a suinocultura, que mostraram aumentos mais significativos ao longo dos três anos analisados.

Gráfico 7: Rebanho efetivo do município de Humaitá/AM – 2020 a 2022.



Fonte: SEMAG-Humaitá/AM

Como o gráfico foi feito no Excel:

Organização dos dados

- Os dados da tabela foram organizados no Excel, com os tipos de arquivos listados na primeira coluna e os detalhes referentes a cada ano (2020, 2021 e 2022) nas colunas seguintes.

Seleção dos dados

- Selecionamos toda a tabela (inclusive os cabeçalhos) para incluir as categorias e os valores numéricos no gráfico.

Inserção do gráfico

- Na aba "Inserir", escolhemos a opção "Inserir Gráfico de Linhas" para indicar a variação das especificações ao longo dos anos.

Personalização do gráfico

- Adicionamos um título ao gráfico, como "Rebanho efetivo do município de Humaitá/AM – 2020 a 2022".
- Configuramos o eixo X para representar os anos (2020, 2021, 2022) e o eixo Y para exibir as quantidades.
- Utilizamos uma linha para cada tipo de rebanho (bovinos, suínos, aves, caprinos, ovinos), identificados por núcleos distintos.

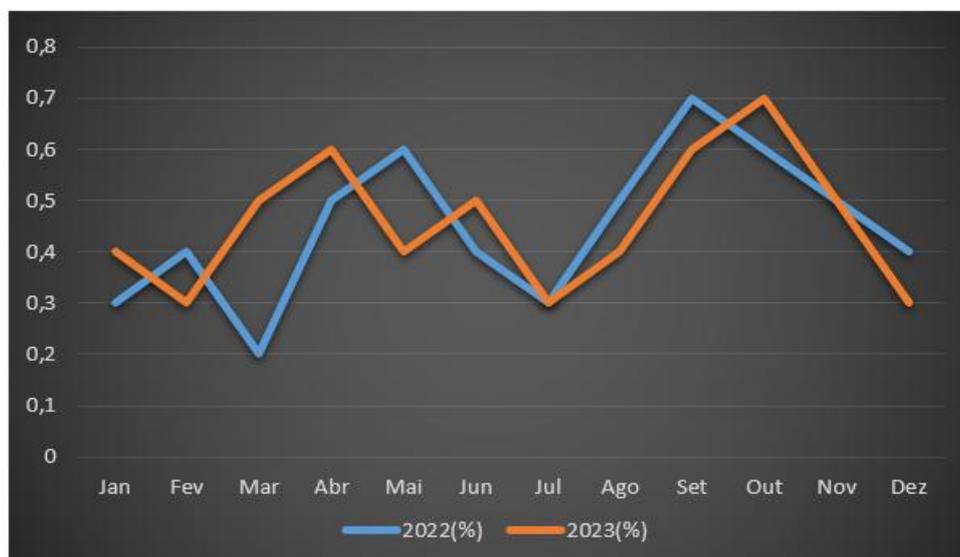
A análise gráfica fornecida com os dados da pecuária em Humaitá nos últimos três anos revela as seguintes tendências:

Quanto aos bovinos, houve uma queda de 6.67% de 2020 para 2021, seguida por uma recuperação de 10.71% em 2022. Já pecuária suína, houve um crescimento constante com aumentos de 10% de 2020 para 2021 e 13.64% de 2021 para 2022. Em relação a aves o crescimento mais moderado, com 6% de 2020 para 2021 e 3.77% de 2021 para 2022. Já o Caprinos, os incrementos consistentes, com 6.67% de 2020 para 2021 e 9.38% de 2021 para 2022, e ovinos o crescimento estável, com 7.14% de 2020 para 2021 e 6.67% de 2021 para 2022. Os dados indicam uma tendência geral de crescimento na pecuária de Humaitá, com variações específicas por tipo de rebanho, refletindo adaptação e recuperação ao longo dos anos analisados.

5.4.3 Análise da Variação do Preço do Café e Feijão em Humaitá (2022-2023)

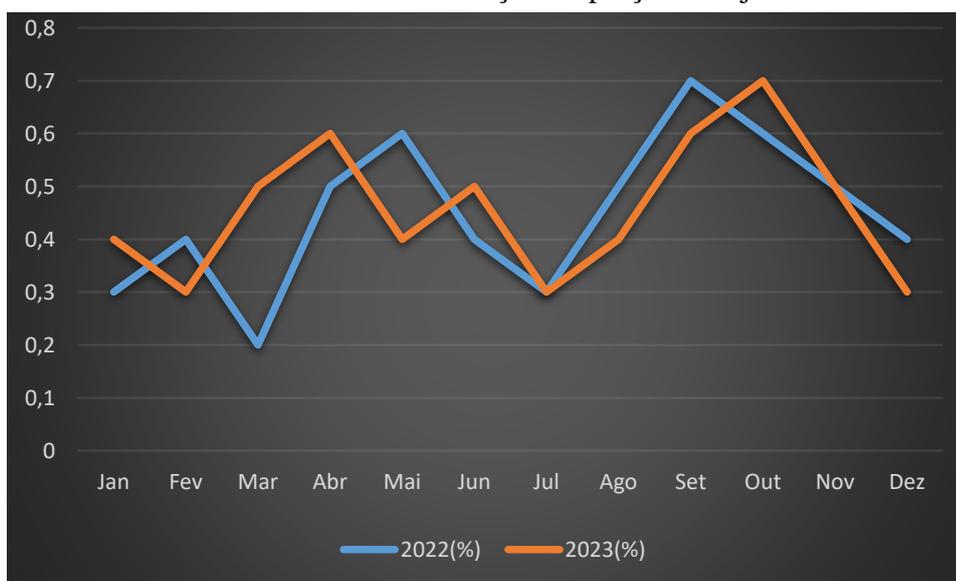
Os gráficos de linhas abaixo mostram a variação do preço do café e do feijão entre 2022 a 2023 no município de Humaitá-AM.

Gráfico 8: Variação do preço do café.



Fonte: SEMAG-Humaitá/IBGE.

Gráfico 9: Variação do preço do feijão.



Fonte: SEMAG-Humaitá/AM.

Como os gráficos foram feitos no Excel:

- **Inserção de dados:** Organize os dados de variação mensal em uma tabela no Excel, com as colunas representando os meses e os valores correspondentes à variação percentual para os anos de 2022 e 2023. Use linhas separadas para café e feijão.
- **Seleção dos dados**
Selecione o intervalo que contém os dados de variação (meses e valores).
- **Inserção de gráficos de linhas**
Na aba "Inserir", clique na opção "Inserir Gráfico de Linhas" e escolha o estilo de gráficos que melhor representa os dados (por exemplo, gráficos de linhas simples).
- **Personalização do gráfico**
Adicione títulos aos gráficos e aos eixos para facilitar a compreensão:
Eixo X: Meses.
Eixo Y: Variação percentual (%).
Diferencie as linhas para os anos de 2022 e 2023 utilizando núcleos distintos e adicione uma legenda para identificar cada ano.

Os gráficos acima mostram a variação mensal dos preços do café e do feijão em Humaitá nos anos de 2022 e 2023 com os dados de produção do município. Em relação ao preço do café

em 2022, a variação foi de 0.4% a 0.9% ao longo dos meses. Os maiores picos foram observados em maio e setembro, com 0.8% e 0.9%, respectivamente. Em 2023, a variação foi um pouco mais estável, com picos em abril e outubro, ambos em torno de 0.8% e 0.9%.

Já em relação ao feijão em 2022, o preço do feijão variou de 0.2% a 0.7%. Os maiores aumentos ocorreram em maio e setembro. Em 2023, as variações foram similares, com picos notáveis em março (0.5%) e setembro (0.6%). Observa-se que tanto o café quanto o feijão apresentam variações mensais significativas nos preços, influenciadas por fatores sazonais e de mercado.

O café tende a ter uma variação um pouco mais alta em comparação ao feijão. Comparando os dois anos, nota-se que as variações em 2023 são ligeiramente mais estáveis para ambos os produtos. Isso pode indicar uma melhor estabilidade econômica ou uma menor influência de fatores externos em 2023. A variação nos preços do café e feijão pode ser atribuída a diversos fatores, como condições climáticas, custos de transporte, políticas agrícolas, e demanda interna e externa.

Nesta análise dos dados sugere que os preços do café e do feijão em Humaitá apresentaram variações mensais significativas nos anos de 2022 e 2023. A estabilidade ligeiramente maior em 2023 pode indicar uma melhoria nas condições econômicas ou uma menor volatilidade nos mercados desses produtos.

5.5 Aplicações - Consumo de energia

Tabela apresentada a seguir ilustra o consumo mensal de energia elétrica de uma família nos anos de 2022 e 2023, em quilowatts (KW).

Tabela 6: Consumo mensal.

CONSUMO (KWATT)		
MÊS	2022	2023
JAN	640	633
FEV	658	645
MAR	638	650
ABR	645	640
MAI	637	645
JUN	680	681
JUL	685	640
AGO	656	658
SET	657	638
OUT	656	645
NOV	698	637
DEZ	657	680

Fonte: Amazonas Energia – Humaitá/AM.

Para realizar uma análise completa com o coeficiente de variação (C_v) dos dados de consumo de KW/h nos anos de 2022 e 2023, vamos proceder com o cálculo da média e do desvio padrão para cada ano. A média, desvio padrão e coeficiente de variação (C_v) por ano, foram as seguintes em 2022, 650,58 kwat e 18,71 kwat e 2,88%. Em 2023, 641 Kwat, 15,69 kwat e 2,45%.

Em 2022, o C_v é ligeiramente maior (2.88%) do que em 2023 (2.45%), indicando uma maior dispersão dos consumos mensais em relação à média anual em 2022. Isso sugere que os consumos mensais de KW/h foram mais estáveis em 2023 em comparação com 2022, onde houve maior flutuação nos dados. Essa análise fornecem uma visão clara da variabilidade nos consumos de energia elétrica nos meses de 2022 e 2023, utilizando o coeficiente de variação como métrica de comparação.

- **Inserimos os dados no Excel** : Criamos uma tabela com os meses e os valores de consumo mensal de cada ano.
- **Cálculo da média** : Utilizamos a função =MÉDIA(intervalo)para calcular a média dos valores de consumo de cada ano.
- **Cálculo do desvio padrão** : Aplicamos a função =DESVPAD.P(intervalo)para obter o desvio padrão dos dados, considerando uma população.
- **Cálculo do coeficiente de variação (Cv)** : Dividimos o desvio padrão pela média e multiplicamos por 100 para obter o Cv em porcentagem, com a fórmula = (Desvio_Padrão / Média) * 100.

5.6 Aplicações – Dados Educacionais

A tabela abaixo apresenta as taxas de aprovação e reprovação dos alunos no município de Humaitá nos anos de 2020 a 2023.

Tabela 7: Taxa de aprovação e reprovação.

ANO	TAXA DE APROVAÇÃO (%)	TAXA DE REPROVAÇÃO (%)
2020	82,0	18,0
2021	83,5	16,5
2022	85,2	14,8
2023	87,5	12,5

Fonte: SEMED- Humaitá/AM

Inserção dos Dados no Excel:

- Crie uma planilha com os títulos “ANO”, “TAXA DE APROVAÇÃO (%)” e “TAXA DE REPROVAÇÃO”
- Os valores de cada ano foram digitados nas linhas correspondentes.

Formatação da Tabela:

- Utilizou-se a funcionalidade "Formatar como Tabela" para estruturar os dados com bordas e estilo uniforme.

Tendência de aprovação 2020, a taxa de aprovação foi de 82.0%. Em 2021 houve um aumento para 83.5%. Já em 2022, a taxa de aprovação continuou a aumentar, atingindo 85.2% e em 2023 maior índice registrado, com 87.5% de aprovação.

Quanto a de reprovação, em 2020 a taxa de reprovação foi de 18.0%. E 2021, a taxa diminuiu para 16.5%. Já 2022, a taxa continuou a cair, atingindo 14.8% e 2023, teve a menor taxa registrada, com 12.5% de reprovação.

Pode se concluir que o município de Humaitá-AM entre 2020 e 2023 mostra uma clara tendência de melhoria no desempenho acadêmico dos alunos. Os dados indicam um aumento consistente nas taxas de aprovação e uma diminuição nas taxas de reprovação, o que pode ser resultado de várias iniciativas e melhorias no sistema educacional.

Pode se concluir que uma política de implementação de novas metodologias de ensino que engajam melhor os alunos. Melhoria nas condições das escolas e acesso a recursos didáticos. Programas de apoio aos alunos, incluindo reforço escolar e suporte psicológico e investimento na formação contínua dos professores, proporcionando melhores práticas de ensino.

Essas melhorias indicam um esforço coletivo entre a administração pública, escolas, professores e comunidade para garantir uma educação de qualidade e reduzir o abandono escolar.

Tabela 8: Formação de professores do ensino fundamental.

ANO	TOTAL DE PROFESSORES	PROFESSORES COM FORMAÇÃO COMPLETA (%)	PROFESSORES COM FORMAÇÃO PARCIAL (%)	PROFESSORES SEM FORMAÇÃO (%)
2020	200	70,0	20,0	10,0
2021	210	72,5	18,0	9,5
2022	220	75,0	16,5	8,5
2023	230	78,0	15,0	7,0

Fonte: SEMED- Humaitá/AM.

Inserção dos Dados no Excel:

- Crie uma nova planilha com os seguintes títulos "ANO", "TOTAL DE PROFESSORES", "PROFESSORES COM FORMAÇÃO COMPLETA (%)",

"PROFESSORES COM FORMAÇÃO PARCIAL (%)" E "PROFESSORES SEM FORMAÇÃO (%)".

- Inserir os valores fornecidos para cada ano nas linhas correspondentes.

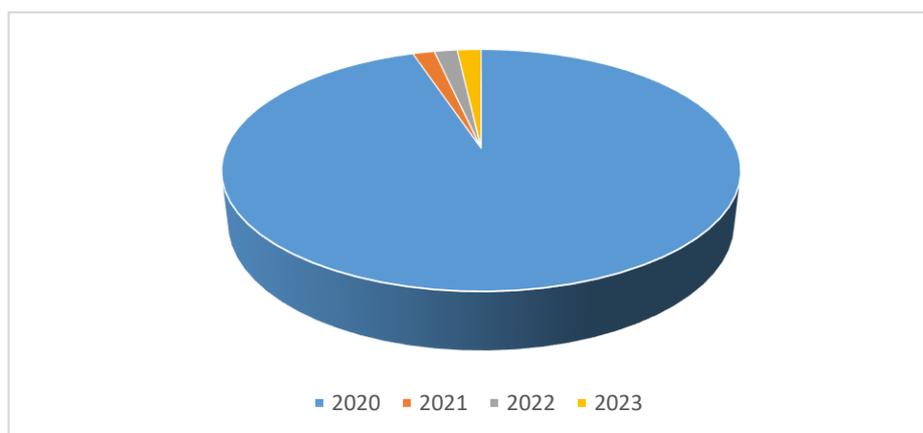
Formação e Organização:

- Utilizou-se a funcionalidade "Formatar como Tabela" para criar bordas e destacar os dados.

Observa-se na tabela, que de 2020 a 2023, o número total de professores aumentou de 200 para 230, indicando uma expansão do corpo docente no município. Houve um aumento significativo na proporção de professores com formação completa, de 70.0% em 2020 para 78.0% em 2023; a proporção de professores com formação parcial diminuiu de 20.0% em 2020 para 15.0% em 2023 e a proporção de professores sem formação também reduziu, passando de 10.0% em 2020 para 7.0% em 2023. Nesta análise mostrou-se de forma objetiva a tendência de melhoria na qualificação dos professores de ensino fundamental em Humaitá entre 2020 e 2023. Este avanço pode ser atribuído a programas de formação continuada e incentivos para que os professores completem sua graduação. Implementação de políticas que exigem maior qualificação para os professores, suporte de instituições educacionais locais e regionais para a capacitação dos professores. Essas melhorias são essenciais para garantir a qualidade do ensino e, conseqüentemente, melhores resultados educacionais para os alunos.

O gráfico de setores abaixo mostra a taxa de matrícula da educação infantil em Humaitá-AM de 2020 a 2023.

Gráfico 10: Taxa de matrícula a educação infantil.



Fonte: SEMED-Humaitá-AM

Para elaborar o gráfico de setores, os dados referentes às taxas de matrícula de 2020 a 2023 foram inseridos em uma tabela no Excel, utilizando as colunas para indicar os anos e os respectivos valores percentuais. Em seguida, foi selecionada a tabela e escolhida a opção "Inserir Gráfico de Pizza" na aba "Inserir". O gráfico foi personalizado com rótulos de dados que indicam os percentuais de cada segmento, além de configurações estéticas, como núcleos e legendas, para facilitar a interpretação visual.

Em 2020, a taxa de matrícula foi de 65%. Este valor pode refletir desafios na adesão à educação infantil, possivelmente devido a fatores socioeconômicos ou falta de infraestrutura. Já em 2021, a taxa de matrícula aumentou para 68%, indicando uma ligeira melhoria. Este aumento pode ser resultado de políticas ou programas implementados para incentivar a matrícula e melhorar o acesso à educação infantil.

Em 2022, a taxa continuou a subir, atingindo 72%. Esse crescimento pode estar associado a melhorias contínuas na infraestrutura escolar, programas de conscientização para a importância da educação infantil e incentivos governamentais, e em 2023, a taxa atingiu 75%, o maior valor registrado. Este crescimento constante sugere um esforço sustentado e eficaz para aumentar a matrícula na educação infantil, o que pode incluir medidas como a expansão de vagas, melhorias nas condições das escolas e maior envolvimento das comunidades.

Pode se afirmar que os dados mostram um aumento contínuo e significativo na taxa de matrícula na educação infantil em Humaitá de 2020 a 2023. Esse crescimento é um indicador positivo de progresso no acesso à educação infantil no município. Vários fatores podem ter contribuído para esse aumento, incluindo: Implementação de políticas educacionais focadas na primeira infância, melhoria e ampliação das instalações escolares, campanhas para sensibilizar a população sobre a importância da educação infantil e programas de apoio financeiro e outros incentivos para encorajar as famílias a matricularem seus filhos.

Este aumento na taxa de matrícula é um passo importante para garantir que mais crianças tenham acesso à educação de qualidade desde cedo, o que pode ter efeitos positivos de longo prazo no desenvolvimento educacional e social do município.

6 CONCLUSÃO

A modelagem estatística via Excel apresenta-se como uma ferramenta fundamental para alunos em práticas de laboratório, proporcionando uma plataforma acessível e eficaz para a análise e interpretação de dados. Sua interface amigável e suas funcionalidades abrangentes tornam o Excel uma escolha ideal para estudantes que estão começando a se familiarizar com métodos estatísticos e análise de dados.

No contexto das práticas de laboratório, o Excel permite que os alunos realizassem uma variedade de análises estatísticas, desde operações básicas como cálculo de médias e desvios-padrão, até análises mais complexas, como regressões lineares e testes de hipóteses. Essa capacidade de realizar análises detalhadas diretamente no Excel facilita a compreensão dos resultados experimentais e promove o desenvolvimento de habilidades analíticas essenciais.

Além disso, o Excel oferece ferramentas de visualização de dados, como gráficos e tabelas dinâmicas, que ajudam os alunos a interpretar e comunicar os resultados de maneira clara e eficiente. Essas visualizações são cruciais para a elaboração de relatórios laboratoriais, onde a apresentação visual dos dados pode tornar os resultados mais compreensíveis e impactantes.

A integração do Excel com outras ferramentas e tecnologias também é um ponto forte. Por exemplo, alunos podem importar dados de dispositivos de medição diretamente para o Excel, automatizando a coleta de dados e minimizando erros de transcrição. Adicionalmente, a possibilidade de utilizar macros e VBA (Visual Basic for Applications) permite a automação de tarefas repetitivas e a personalização de análises, aumentando a eficiência no tratamento dos dados.

A aplicação da modelagem estatística via Excel no ambiente de laboratório educacional também incentiva a aprendizagem ativa. Os alunos podem explorar diferentes técnicas de análise, testar suas hipóteses e validar modelos teóricos de maneira prática. Esse aprendizado experimental é fundamental para consolidar o conhecimento teórico e desenvolver uma compreensão profunda dos conceitos estatísticos.

Em resumo, a utilização do Excel para modelagem estatística em práticas de laboratório oferece aos alunos uma ferramenta poderosa e versátil para análise de dados. Suas funcionalidades abrangentes e acessibilidade permitem que estudantes realizem análises detalhadas, interpretem resultados com precisão e apresentem suas conclusões de maneira clara

e eficaz. Essa experiência prática é crucial para o desenvolvimento de competências analíticas e para a preparação dos alunos para desafios futuros em diversas áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- BRASIL - **Diretrizes e Bases da Educação Nacional- Lei nº 4.024**, de 20 de dezembro de 1961. <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html#:~:text=Fixa%20as%20Diretrizes%20e%20>.
- BRASIL, (2000). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. ***Parâmetros curriculares nacionais*** (Ensino Médio). Brasília: MEC.
- BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/05/desmatamento-na-amazonia-cai-21-8-em-2023>>, acesso em: 10 de maio de 2024.
- BURAK, D. **Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino aprendizagem**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.
- CAMPOS, C. R. (2007). **A educação estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação**. (Tese de Doutorado). Rio Claro: Universidade Estadual Paulista. https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/133272_-_Março/2024.
- CATANEO, G. S., MARTINS, M. A., & BURAK, D. (2016). **O ENSINO DE ESTATÍSTICA MEDIADO PELA MODELAGEM MATEMÁTICA**. *VIDYA*, 36(2), 349–362. Recuperado de <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/1153>
- CAZORLA, I.; KATAOKA, V. Y. & SILVA, C. B. (2010). **Trajetórias e perspectivas da educação estatística no Brasil: um olhar a partir do GT 12**. In Lopes, C. E.; Coutinho, C. Q. S.; Almouloud, S. A. (Eds.). **Estudos e reflexões em Educação Estatística** (pp. 19-44). Campinas, SP: Mercado de Letras.
- D'AMBROSIO, BS. **Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates**. SBEM. Ano II. N2. Brasília,,1989.
- D'AMBROSIO, U. (1993). **Etnomatemática: Um Programa**. In: Revista Brasileira de História da Matemática. <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/tipos-graficos.htm>
- HUMAITÁ, Secretaria Municipal de Agricultura (SEMAG). Prefeitura Municipal de Humaitá AM 2024. Disponível em: < <https://www.humaita.am.gov.br/#> >, acesso em: 05 de abril 2024.
- HUMAITÁ, Secretaria Municipal de Educação (SEMED). Prefeitura Municipal de Humaitá AM 2024. Disponível em: < <https://www.humaita.am.gov.br/#> >, acesso em: 08 de abril 2024.

IBGE – Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. Censo Brasileiro de 2010. Amazonas: IBGE, 2024.

KLÜBER, T. E.; BURAK, D. **Concepções de Modelagem Matemática: contribuições teóricas**. Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 17-34, 2008.

Leotti VB, Mancuso ACB, Borges RB, de Jezus Castro SM, Hirakata VN, Camey SA. **Modelagem estatística: Perguntas que você sempre quis fazer, mas nunca teve coragem**. Clin Biomed Res [Internet]. 25º de março de 2020 [citado 27º de maio de 2024];39(4). Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/98944>

LOPES, C. E. (1998). *A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular*. (Dissertação de Mestrado). Campinas: Universidade Estadual de Campinas. <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/133272 - Março/2024>.

LOPES, CELI E.; CARVALHO, CAROLINA. **Literacia Estatística na Educação Básica**. IN: NACARATO, ADAIR; LOPES, Celi E. **Escritas e Leituras na Educação Matemática**. 1ª. Reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

MEGID, M. A. B. A. (2002). *Professores e alunos construindo saberes e significados em um projeto de estatística para a 6.ª série: estudo de duas experiências em escolas pública e particular*. (Dissertação de Mestrado). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2002. <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/133272 - Março/2024>.

MENDENHALL, W.; BEAVER, R. J.; BEAVER, B. M. **Introdução à Probabilidade e Estatística**. 13ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

MORETTIN PA, BUSSAB W.O. **Estatística básica**. São Paulo: Saraiva, 2004.

OLIVEIRA, DRA. **A História Da Estatística: Desde A Sua Origem Até Os Dias Atuais**, 2000. <https://estatmg.com.br/2022/11/08/a-historia-da-estatistica-desde-a-sua-origem-ate-os-dias-atuais/> - Abril/2024.

SANTOS, D.F. **Uso de Planilhas Eletrônicas como Ferramentas de Apoio ao Ensino de Matemática**. Florestal – MG. [s.n], 2017. PROFMAT – Programa de Pós-Graduação Profissional em Matemática em Rede Nacional.

SARAIVA, G.N. **O Ensino de Estatística para a Educação de Jovens e Adultos com o Auxílio da Planilha Eletrônica**. Piauí. [s.n], 2015. PROFMAT – Programa de Pós-Graduação Profissional em Matemática em Rede Nacional.

SILVA, JÁ; SOUZA, KBS. E SANTOS, AP. **O Uso da Modelagem Matemática e Sua Aplicação como método de ensino**. CONEDU. Anais do VI Congresso Nacional de Educação-

CONEDU,019.https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA13_ID11644_23082019140949.pdf - 4/03/2024