

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT**

**GABRIELA CECILLE CORRÊA**

**CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PARA A  
ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

**JOINVILLE**

**2025**

**GABRIELA CECILLE CORRÊA**

**CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PARA A  
ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional do Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Deeke Sasse  
Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elisandra Bar de Figueiredo

**JOINVILLE**

**2025**

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da  
Biblioteca Universitária Udesc,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Corrêa, Gabriela Cecille

Contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa para a  
Estatística no Ensino Fundamental / Gabriela Cecille Corrêa. --  
2025.

111 p.

Orientador: Fernando Deeke Sasse

Coorientadora: Elisandra Bar de Figueiredo

Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de Santa  
Catarina, Centro de Ciências Tecnológicas, Programa de  
Pós-Graduação Profissional em Matemática em Rede Nacional,  
Joinville, 2025.

1. Educação Estatística. 2. Teoria da Aprendizagem  
Significativa. 3. Tecnologias Educacionais. 4. Ensino Básico. I.  
Deeke Sasse, Fernando. II. Bar de Figueiredo, Elisandra. III.  
Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências  
Tecnológicas, Programa de Pós-Graduação Profissional em  
Matemática em Rede Nacional. IV. Título.

**GABRIELA CECILLE CORRÊA**

**CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PARA A  
ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional do Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Deeke Sasse  
Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elisandra Bar de Figueiredo

**BANCA EXAMINADORA:**

Prof. Dr. Fernando Deeke Sasse - Presidente  
Universidade do Estado de Santa Catarina

Membros:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elisa Henning  
Universidade do Estado de Santa Catarina

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Priscila Ferraz Franczak  
Universidade da Região de Joinville

Joinville, 25 de agosto de 2025

Aos meus filhos, Caetano e Catarina, fonte constante de inspiração e alegria, que me ensinaram o verdadeiro significado de perseverança e amor. Que esta conquista seja um exemplo de que, com dedicação, é possível transformar sonhos em realidade.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, minha fonte inesgotável de força, saúde e sabedoria, agradeço por Sua presença constante que me sustentou nos momentos de cansaço, renovando minha fé e esperança quando mais precisei.

Aos meus queridos pais, meu alicerce e porto seguro, meu mais profundo agradecimento pelo amor incondicional, pelo incentivo constante e pela compreensão que nunca faltaram em minha caminhada. Sem vocês, este sonho jamais teria se tornado realidade.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior(CAPES), pelo apoio financeiro por meio da bolsa de estudos CAPES - PROEB, possibilitando a realização desta pesquisa.

Ao meu orientador, Dr. Fernando Deeke Sasse, sou imensamente grata pelo apoio, pela paciência e pelas valiosas orientações que iluminaram meu caminho durante toda esta trajetória.

À minha coorientadora, Dra. Elisandra Bar de Figueiredo, agradeço de coração pela escuta atenta, pelas palavras acolhedoras e pela motivação que me impulsionaram a seguir adiante, mesmo nos momentos mais difíceis.

A todos que, de alguma forma, fizeram parte desta jornada, deixo minha sincera e eterna gratidão.

“Não importa o que fizeram com você. O que importa é o que você faz com aquilo que fizeram com você.” (SARTRE, [s.d])

## RESUMO

Vivemos em uma sociedade cada vez mais dependente da tecnologia, em que informações, frequentemente representadas por tabelas e gráficos, chegam rapidamente por diversos meios. A capacidade de interpretar dados de forma crítica é essencial para compreender a realidade e tomar decisões fundamentadas. Em 2024, no início do ano letivo, a Secretaria de Educação de Joinville aplicou uma avaliação diagnóstica em matemática para alunos da rede, identificando, no sétimo ano, baixo desempenho em habilidades relacionadas à interpretação de gráficos. O Mapa de Progressão da Aprendizagem, em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular, estabelece o desenvolvimento de noções estatísticas no sétimo ano, contemplando a realização de pesquisas que envolvem conceitos de tabelas e gráficos. Diante desta realidade, este estudo investiga de que forma os princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel, podem contribuir para a promoção de práticas pedagógicas mais eficazes no ensino da Estatística na Educação Básica. Apoiada em revisão bibliográfica, a pesquisa sustenta a elaboração de um produto educacional: o “Caderno de Atividades de Estatística para o Sétimo Ano do Ensino Fundamental” que prevê atividades contextualizadas e algumas de caráter investigativo, para serem desenvolvidas no ambiente tradicional de papel e caneta e com recursos tecnológicos, favorecendo o desenvolvimento de habilidades analíticas e críticas e valorizando a autonomia do estudante e seus saberes prévios. Embora as atividades ainda não tenham sido aplicadas, espera-se que esse material auxilie professores na implementação de práticas pedagógicas alinhadas à Base Nacional Comum Curricular, promovendo a Estatística como ferramenta para compreender o mundo e tomar decisões conscientes.

**Palavras-chave:** Educação Estatística, Teoria da Aprendizagem Significativa, Tecnologias Educacionais, Ensino Básico.

## ABSTRACT

We live in a society that is increasingly reliant on technology, in which information, frequently represented by tables and graphs, is quickly delivered through various media. The ability to critically interpret data is essential for understanding reality and making informed decisions. In 2024, at the beginning of the school year, the city of Joinville's Department of Education applied a diagnostic assessment test to students in the network, which evidenced the seventh graders' low performance in skills related to graph interpretation. The Learning Progression Map, in compliance with the National Common Core Curriculum, establishes the development of notions in statistics during the seventh school grade, contemplating the execution of surveys involving concepts of tables and graphs. Considering this reality, this study investigates how the principles of David Ausubel's Meaningful Learning Theory may contribute to the promotion of more effective pedagogical practices in the teaching of Statistics during Basic Education. Supported by a bibliographical review, this research work is the basis of the development of an educational product, the "Statistics Activity Book for the Seventh Grade of Elementary School", which proposes contextualized activities, some with an investigative approach, to be developed in the traditional paper and pen environment and with technological resources, promoting the development of analytical and critical skills, while pushing the students' autonomy and previous knowledge. Although the activities have yet to be applied, this material is expected to aid teachers in the implementation of teaching practices aligned with the National Common Core Curriculum, promoting Statistics as a tool for understanding the world and making informed decisions.

**Keywords:** Statistical Education, Meaningful Learning Theory, Educational Technology, Basic Education.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos incluídos na revisão sistemática.	19
Figura 2 – Gráfico de setores no Google Planilhas: passo 1 . . . . .	54
Figura 3 – Gráfico de setores no Google Planilhas: passo 2 . . . . .	55
Figura 4 – Gráfico de setores no Google Planilhas: passo 3 . . . . .	56
Figura 5 – Gráfico de setores no Google Planilhas: passo 4 . . . . .	57
Figura 6 – Gráfico de barras no Google Planilhas: passo 1 . . . . .	58
Figura 7 – Gráfico de barras no Google Planilhas: passo 2 . . . . .	58
Figura 8 – Gráfico de barras no Google Planilhas: passo 3 . . . . .	59
Figura 9 – Gráfico de barras no Google Planilhas: passo 4 . . . . .	60
Figura 10 – Gráfico de barras no Google Planilhas: passo 5 . . . . .	61
Figura 11 – Gráfico de barras no Google Planilhas: passo 6 . . . . .	62
Figura 12 – Gráfico de colunas no Google Planilhas . . . . .	63
Figura 13 – Alteração do título do gráfico de colunas . . . . .	64
Figura 14 – Histograma no Google Planilhas: passo 1 . . . . .	65
Figura 15 – Histograma no Google Planilhas: passo 2 . . . . .	66
Figura 16 – Histograma no Google Planilhas: passo 3 . . . . .	67
Figura 17 – Histograma no Google Planilhas: passo 4 . . . . .	67
Figura 18 – Histograma no Google Planilhas: passo 5 . . . . .	68
Figura 19 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 1 . . . . .	68
Figura 20 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 2 . . . . .	69
Figura 21 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 3 . . . . .	69
Figura 22 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 4 . . . . .	70
Figura 23 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 5 . . . . .	70
Figura 24 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 6 . . . . .	71
Figura 25 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 7 . . . . .	71
Figura 26 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 8 . . . . .	72
Figura 27 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 9 . . . . .	72
Figura 28 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 10 . . . . .	73
Figura 29 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 11 . . . . .	73
Figura 30 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 12 . . . . .	74
Figura 31 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 13 . . . . .	74
Figura 32 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 14 . . . . .	75
Figura 33 – Gráfico de Linhas no Google Planilhas: passo 1 . . . . .	75
Figura 34 – Gráfico de Linhas no Google Planilhas: passo 2 . . . . .	76
Figura 35 – Gráfico de Linhas no Google Planilhas: passo 3 . . . . .	76
Figura 36 – Gráfico de Linhas no Google Planilhas: passo 4 . . . . .	77
Figura 37 – Gráfico de Linhas no Google Planilhas: passo 5 . . . . .	77

Figura 38 – Polígono de frequência no Google Planilhas: passo 1 . . . . .	78
Figura 39 – Polígono de frequência no Google Planilhas: passo 2 . . . . .	78
Figura 40 – Polígono de frequência no Google Planilhas: passo 3 . . . . .	79
Figura 41 – Polígono de frequência no Google Planilhas: passo 4 . . . . .	79
Figura 42 – Polígono de frequência no Google Planilhas: passo 5 . . . . .	80
Figura 43 – Polígono de frequência no Google Planilhas: passo 6 . . . . .	80
Figura 44 – Polígono de frequência no Google Planilhas: passo 7 . . . . .	81
Figura 45 – Ogiva no Google Planilhas: passo 1 . . . . .	81
Figura 46 – Ogiva no Google Planilhas: passo 2 . . . . .	82
Figura 47 – Ogiva no Google Planilhas: passo 3 . . . . .	82
Figura 48 – Ogiva no Google Planilhas: passo 4 . . . . .	83
Figura 49 – Planilha de notas . . . . .	87
Figura 50 – Cálculo da média aritmética simples . . . . .	88
Figura 51 – Média aritmética simples . . . . .	89
Figura 52 – Cálculo da mediana . . . . .	90
Figura 53 – Mediana . . . . .	91
Figura 54 – Cálculo da moda . . . . .	92
Figura 55 – Moda . . . . .	93
Figura 56 – Orientações para utilização do Google Planilhas. . . . .	95
Figura 57 – Fragmento da Atividade 1 . . . . .	96
Figura 58 – Sugestão de construção de mapa conceitual . . . . .	97
Figura 59 – Fragmento da Atividade 4 . . . . .	98
Figura 60 – Fragmento da Atividade 10 . . . . .	99

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo dos estudos incluídos na revisão sistemática . . . . .	25
Quadro 2 – Habilidades relacionadas à Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental	40
Quadro 3 – Níveis de mensuração . . . . .	43

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplo de uma distribuição de frequência . . . . .	50
Tabela 2 – Exemplo de distribuição de frequência e outras medidas . . . . .	52
Tabela 3 – Tabela para construção de um gráfico de setores . . . . .	54

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
IASE	International Association for Statistical Education
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
TAS	Teoria da Aprendizagem Significativa
RS	Revisão Sistemática
UEPS	Unidade de Ensino Potencialmente Significativa
PPDAC	Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusions

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>EMBASAMENTO TEÓRICO</b> . . . . .	<b>18</b>
2.1	REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA . . . . .	18
2.2	A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL . . . . .	30
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> . . . . .	<b>34</b>
<b>4</b>	<b>O ENSINO DE ESTATÍSTICA</b> . . . . .	<b>37</b>
<b>5</b>	<b>CONCEITOS ESTATÍSTICOS FUNDAMENTAIS</b> . . . . .	<b>41</b>
5.1	POPULAÇÃO . . . . .	41
5.2	AMOSTRA . . . . .	41
5.3	PARÂMETRO . . . . .	42
5.4	ESTATÍSTICA . . . . .	42
5.5	CLASSIFICAÇÃO DOS DADOS . . . . .	43
5.6	PLANEJAMENTO DE UM ESTUDO ESTATÍSTICO . . . . .	44
<b>5.6.1</b>	<b>Estudos estatísticos observacionais</b> . . . . .	<b>45</b>
<b>5.6.2</b>	<b>Estudos estatísticos experimentais</b> . . . . .	<b>45</b>
5.7	A COLETA DE DADOS . . . . .	47
<b>5.7.1</b>	<b>Técnicas de amostragem</b> . . . . .	<b>48</b>
5.8	ORGANIZAÇÃO DOS DADOS . . . . .	50
<b>5.8.1</b>	<b>Distribuição de frequência</b> . . . . .	<b>50</b>
5.8.1.1	<i>Ponto médio</i> . . . . .	51
5.8.1.2	<i>Frequência relativa</i> . . . . .	51
5.8.1.3	<i>Frequência acumulada</i> . . . . .	52
5.9	REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS . . . . .	53
<b>5.9.1</b>	<b>Gráfico de Setores</b> . . . . .	<b>53</b>
<b>5.9.2</b>	<b>Gráfico de Barras</b> . . . . .	<b>55</b>
<b>5.9.3</b>	<b>Histograma</b> . . . . .	<b>57</b>
<b>5.9.4</b>	<b>Gráfico de Pareto</b> . . . . .	<b>59</b>
<b>5.9.5</b>	<b>Gráfico de linhas</b> . . . . .	<b>61</b>
<b>5.9.6</b>	<b>Polígono de frequência</b> . . . . .	<b>63</b>
<b>5.9.7</b>	<b>Ogiva</b> . . . . .	<b>64</b>
5.10	MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL . . . . .	84
<b>5.10.1</b>	<b>Média</b> . . . . .	<b>84</b>
<b>5.10.2</b>	<b>Mediana</b> . . . . .	<b>85</b>
<b>5.10.3</b>	<b>Moda</b> . . . . .	<b>85</b>
5.11	MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL NO GOOGLE PLANILHAS . . . . .	86

<b>6</b>	<b>PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA NO SÉ-</b>	
	<b>TIMO ANO . . . . .</b>	<b>94</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .</b>	<b>101</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>104</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea é marcada por uma intensa circulação de informações, impulsionada pelo avanço tecnológico e pela variedade de meios de comunicação que disponibilizam dados em tempo real. Essas informações podem ser oriundas de estudos ou pesquisas e são divulgadas muitas vezes na forma de tabelas e gráficos tendo em vista a melhor visualização dos resultados pela população. Assim, as noções de estatística são fundamentais para a nossa vivência em sociedade pois possibilitam reflexões sobre acontecimentos que ocorrem no nosso cotidiano e podem nos auxiliar nas reflexões e tomada de decisões. Embora seja uma área de grande importância, a Estatística costuma ser negligenciada nos processos de ensino e aprendizagem, tanto por estudantes quanto por educadores. Entre os fatores que podem explicar essa situação, destaca-se a falta de preparo dos professores de Matemática para abordar os conteúdos de Estatística, o que muitas vezes os leva a evitar o trabalho com esse tema em sala de aula (Batanero; Godino; Roa, 2004).

No início de 2024, a Secretaria de Educação do município de Joinville/SC realizou uma avaliação diagnóstica do componente matemática, composta por vinte e seis questões objetivas, com todos os alunos de todas as unidades escolares da rede. Cada questão estava relacionada com uma habilidade principal, a qual o aluno necessitaria para resolvê-la. Pouco tempo depois os resultados dessa avaliação foram apresentados aos professores da rede através de percentuais de acertos por questão. Nas turmas de sétimo ano, um dos percentuais mais baixos estava relacionado à questão que exigia a habilidade de identificar os elementos constitutivos de um gráfico como título, eixos, legendas, fontes e datas (21% de acerto).

Essa realidade evidencia não apenas uma deficiência no desempenho dos estudantes, mas também um distanciamento entre os objetivos curriculares e as práticas pedagógicas em sala de aula. Ao analisar o Mapa de Progressão da Aprendizagem (MAPA) de matemática, documento elaborado pela Secretaria de Educação do Município de Joinville com base na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), observa-se que, para o sétimo ano do ensino básico, é previsto o desenvolvimento da habilidade: “planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.” (Brasil, 2018, p. 311). Tal previsão reforça a necessidade de se garantir a progressão das aprendizagens em Estatística e reafirma a importância de que o ensino seja pautado por metodologias que possibilitem aos estudantes estabelecer relações significativas com os dados que os cercam no cotidiano, utilizando inclusive os recursos tecnológicos como aliados na construção do conhecimento.

Essa realidade tem impulsionado a busca por métodos e estratégias que tornem o ensino e a aprendizagem desse conteúdo mais efetivos. Dentre as abordagens destacadas, ganha relevância a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), proposta por David Paul Ausubel em sua obra *Educational Psychology: A Cognitive View*. Essa teoria aponta perspectivas favoráveis para supe-

rar os desafios do ensino e da aprendizagem, ao valorizar a relação entre novos conhecimentos e os saberes prévios dos alunos.

Nesse contexto, a pergunta norteadora que orientou esta pesquisa foi: de que forma os princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa podem contribuir para práticas pedagógicas em Estatística no 7º ano do Ensino Fundamental? Portanto, o objetivo é investigar essa contribuição, buscando favorecer o aprimoramento do ensino da Estatística por meio da proposição de atividades significativas e contextualizadas, que promovam uma aprendizagem mais eficaz e conectada à realidade dos alunos.

A escolha da TAS para fundamentar este trabalho decorre do seu potencial em promover uma aprendizagem que se difere dos métodos tradicionais. Tal abordagem se mostra especialmente relevante diante dos desafios do ensino de estatística no ensino básico, pois possibilita que os conteúdos sejam compreendidos de maneira contextualizada e significativa, favorecendo a construção de sentidos e a mobilização do conhecimento em situações reais.

O trabalho está organizado em sete capítulos. O Capítulo 2 apresenta uma revisão de literatura, contextualizando pesquisas e práticas relacionadas ao ensino de Estatística e à aprendizagem significativa. Com esse objetivo, foram selecionadas e analisadas produções acadêmicas, especialmente teses e dissertações do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) e do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, com foco no ensino de Estatística e em metodologias de ensino baseadas na TAS. Este capítulo ainda traz os fundamentos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel destacando os conceitos de subsunçores e ancoragem do novo conhecimento. O Capítulo 3 detalha a metodologia adotada nesta pesquisa, fundamentada na abordagem qualitativa, que visa compreender os processos educativos e a realidade dos estudantes por meio de análise. No Capítulo 4 é discutido o ensino de Estatística, abordando sua presença no currículo, a importância da educação estatística, os desafios enfrentados e a necessidade de superar a negligência frequentemente observada nesse campo. Neste capítulo também são detalhados os principais conceitos estatísticos que compõem o objeto de estudo, os procedimentos para a construção de gráficos e o cálculo de medidas de tendência central, tanto no ambiente papel e caneta quanto no Google Planilhas. O Capítulo 6 apresenta o produto educacional desenvolvido: Caderno de Atividades para o Sétimo Ano do Ensino Fundamental, elaborado a partir dos pressupostos da teoria de Ausubel. Este material didático foi pensado para proporcionar situações de aprendizagem que partam da realidade dos alunos, incentivando o uso de tecnologias educacionais e promovendo a aplicação dos conceitos estatísticos em contextos do cotidiano escolar. Por fim, no Capítulo 7, as considerações finais sintetizam as contribuições do estudo e do produto educacional para o ensino de Estatística, ressaltando a importância de práticas pedagógicas que promovam a aprendizagem significativa e estejam alinhadas às demandas do currículo e à realidade dos estudantes do Ensino Básico.

## 2 EMBASAMENTO TEÓRICO

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica que sustenta esta pesquisa sobre o Ensino de Estatística baseado na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS). Inicialmente, realiza-se uma revisão sistemática da literatura, focada em estudos que utilizam a TAS para promover aprendizagens significativas no Ensino Básico. Em seguida, são explorados os conceitos centrais da TAS, contextualizando sua aplicação no Ensino de Estatística.

### 2.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

Esta sessão apresenta uma revisão sistemática da literatura referente ao ensino de Estatística fundamentado na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) no período de 2015 a 2025. A revisão foi conduzida conforme o protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), que foi desenvolvido para ajudar revisores sistemáticos a relatar de forma transparente por que a revisão foi feita, os métodos empregados e o que os autores encontraram (Page *et al.*, 2021, p.1).

O objetivo principal desta revisão é identificar e analisar as principais abordagens, metodologias e produtos educacionais relacionados ao ensino de Estatística sob à luz da TAS, focando especialmente no Ensino Básico. Essa investigação visa mapear como a TAS tem sido utilizada para promover uma aprendizagem significativa e contextualizada de estatística, no contexto educacional brasileiro, nos últimos dez anos.

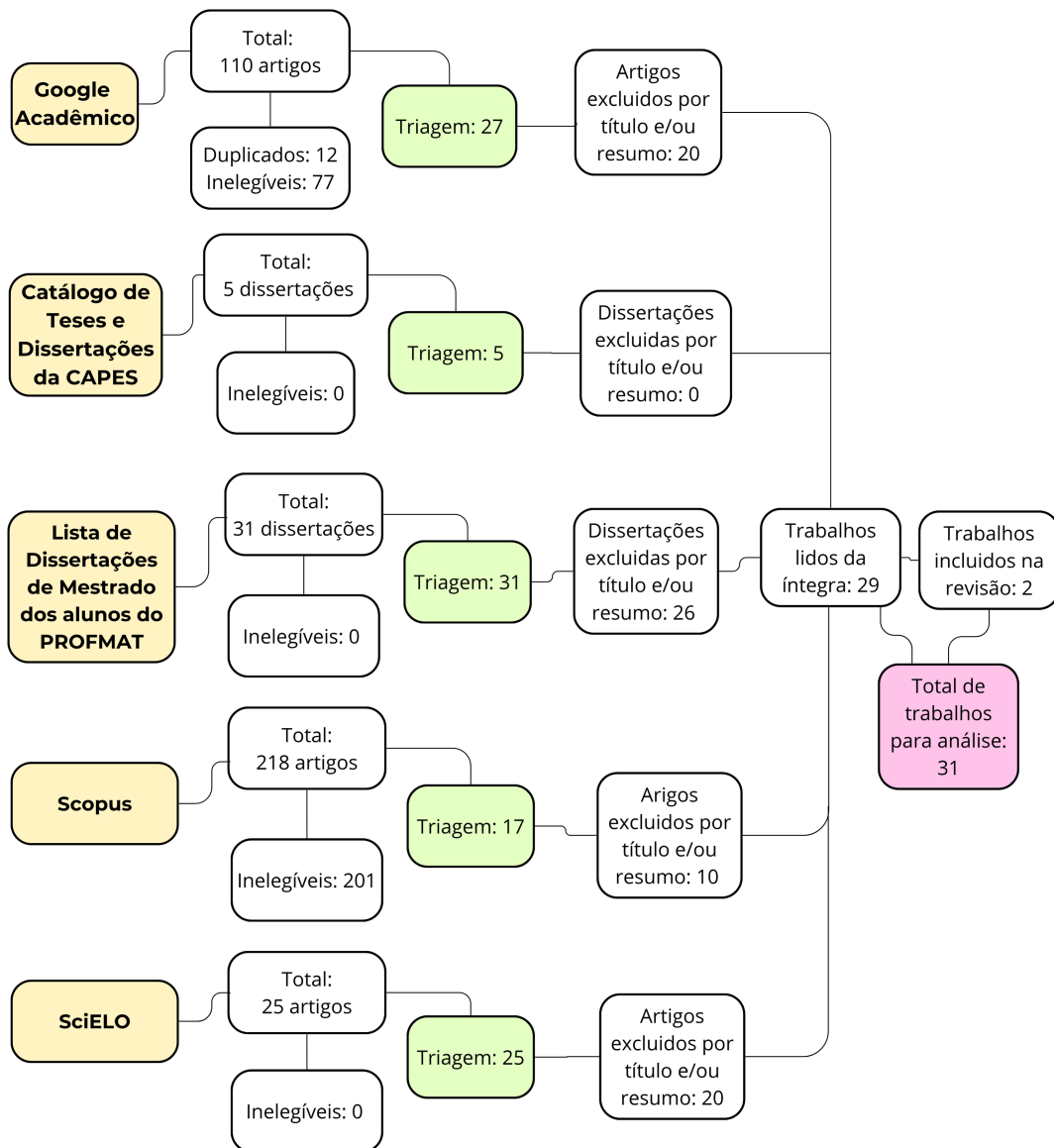
Para a realização desta revisão, foram estabelecidos critérios de elegibilidade: incluíram-se publicações em língua portuguesa, inglesa e espanhola entre os anos de 2015 e 2025, que abordassem o ensino de Estatística preferencialmente com fundamentação na TAS em âmbito escolar. Estudos que não se enquadrassem nesse recorte temporal, que não fossem relevantes ao tema ou que não abordassem o ensino básico foram excluídos.

As fontes de informação utilizadas foram o Google Acadêmico, a Scopus, a Scielo, o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e a Lista de Dissertações de alunos do PROFMAT. As buscas foram realizadas nos meses de maio a agosto de 2025, utilizando as palavras-chave “Ensino de Estatística” e “Teoria da Aprendizagem Significativa”, "*Statistical Literacy*", "*Primary Students*" aplicadas nos campos de título, resumo e palavras-chave. A estratégia de busca foi elaborada para assegurar ampla cobertura dos estudos relevantes, além de permitir que o procedimento seja reproduzido por outros pesquisadores.

O processo de seleção dos estudos foi realizado em múltiplas etapas: inicialmente, a triagem dos títulos e resumos para verificação dos critérios de elegibilidade, seguida pela leitura completa dos textos selecionados. A seleção contou com a análise da pesquisadora, sendo registradas as razões para exclusão em cada fase.

O fluxo detalhado desse processo seletivo está representado na Figura 1, permitindo ao leitor acompanhar todas as etapas desde a identificação inicial dos registros até a inclusão final dos estudos para análise qualitativa.

Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos incluídos na revisão sistemática.



Fonte: Autora (2025).

Ao todo, foram identificados inicialmente 389 documentos. Após aplicação dos critérios, 31 estudos foram incluídos para análise detalhada, distribuídos entre vinte artigos científicos, um trabalho de conclusão de curso e dez dissertações de mestrado. Esse conjunto abrange uma diversidade de abordagens pedagógicas, incluindo sequências didáticas, uso de tecnologias digitais, meios investigativos e metodologias.

O estudo intitulado “Interpretando dados do cotidiano: O Ensino de Estatística na Educação Básica” de Silva (2015) enfatizou a contextualização dos conceitos estatísticos no cotidiano dos estudantes e a integração do conteúdo às estruturas cognitivas prévias. A contribuição principal foi a proposta de atividades investigativas relacionadas à coleta, organização e interpretação

de dados reais, favorecendo a aprendizagem crítica e significativa. Foi produzida uma proposta metodológica detalhada que sugere práticas educacionais, aproximando a Estatística da realidade do aluno e despertando interesse pela pesquisa.

A pesquisa “Análise de duas metodologias distintas para o Ensino de Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental: Metodologia Tradicional e Concontextualizada” de Sacco (2015) baseou-se em teorias construtivistas e contextualização da aprendizagem, demonstrando que relacionar conteúdos estatísticos a situações reais aumenta o engajamento dos alunos. A TAS foi utilizada para valorizar o significado dos conceitos no contexto do aluno, promovendo um aprendizado mais profundo. Embora tenha apresentado análise comparativa entre metodologias como referência para práticas pedagógicas mais eficazes, não resultou em um produto educacional.

O artigo “Mapas conceituais como estratégia facilitadora para o Ensino de estatística básica” de Ishikawa *et al.* (2015) mostrou que mapas conceituais auxiliam na organização e compreensão dos conteúdos estatísticos, promovendo a construção ativa do conhecimento. Como produto, foram desenvolvidos materiais pedagógicos baseados em mapas conceituais, que podem ser utilizados como recursos didáticos para o ensino básico.

O artigo “Traduzindo Pensamento e Letramento Estatístico em Atividades para Sala de Aula: construção de um produto educacional” de Santana (2016), apresenta a criação de um produto educacional baseado no ciclo investigativo *Problem, Plan, Data, Analysis, Conclusions* (PPDAC) para fomentar o pensamento estatístico em sala de aula. A metodologia envolveu o desenvolvimento e aplicação de sequências investigativas com estudantes do ensino médio. Os resultados indicam que a abordagem favoreceu o engajamento, a reflexão crítica e a autonomia dos alunos no aprendizado da Estatística em contextos reais.

O trabalho “A utilização de tecnologia para o ensino de estatística no ensino fundamental II: uma proposta de aula com o suporte do Google Docs e do GeoGebra” de Nascimento (2017) integrou aprendizagem significativa e mediação tecnológica para promover o aprendizado colaborativo e a visualização dinâmica. Foi produzida uma sequência didática em que as tecnologias são centrais para o processo de ensino, constituindo um produto educacional aplicado em ambiente escolar.

No artigo “*Modelling with authentic data in sixth grade*”, English e Watson (2017) investigaram como alunos da sexta série constroem modelos matemáticos a partir de dados autênticos para tomar decisões informadas. A metodologia incluiu observações e análise do processo de modelagem durante atividades práticas, evidenciando a capacidade dos alunos de aplicar operações matemáticas e reconhecer limitações nos dados, demonstrando um uso robusto da modelagem com dados reais.

Em “*Every citizen needs to know statistics! What are we doing? Brazilian research in statistics education*” Porciúncula *et al.* (2018) realizaram um mapeamento da área, evidenciando desafios e perspectivas para o ensino. Embora a TAS não tenha sido aplicada diretamente, o estudo serviu como base teórica para futuros trabalhos e políticas educacionais.

O estudo “Desenvolvendo a análise crítica em alunos do ensino médio por meio da

estatística e a realidade econômica do Brasil: um estudo com base na teoria significativa da aprendizagem” de Silva *et al.* (2019) articulou aprendizagem significativa e análise crítica para conectar conteúdos estatísticos à realidade econômica. Desenvolveu atividades integrando análises econômicas à prática estatística, fomentando autonomia e criticidade. Este trabalho inclui um conjunto de atividades que configuram um produto educacional para o ensino crítico de Estatística.

Na dissertação intitulada “Estatística no Ensino Médio: uma proposta teórica-metodológica fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa” (Quedi, 2019) elaborou uma sequência didática fundamentada na TAS e na pedagogia investigativa, promovendo a problematização contextualizada dos conteúdos estatísticos e a relação com o conhecimento prévio dos alunos. Como produto educacional, criou-se um material didático detalhado que orienta a aplicação da sequência em sala de aula, incluindo atividades que estimulam pesquisa e reflexão crítica. Esse material foi aplicado com resultados positivos em engajamento e efetividade da aprendizagem, configurando-se como recurso pedagógico para o Ensino Médio.

O estudo “Trajetórias e Perspectivas da Educação Estatística a partir dos trabalhos apresentados no SIPEM Trajectories and Perspectives of Statistical Education from the works presented in the SIPEM” de Santos, Barbosa e Lopes (2020) apresentou uma revisão sistemática da produção acadêmica em Educação Estatística, sistematizando os principais focos temáticos e metodologias empregadas na área. O estudo destaca a relevância da TAS como base conceitual para diversas pesquisas analisadas, ressaltando a importância do significado e da contextualização no ensino da Estatística. Por ser uma revisão bibliográfica, atuou como um levantamento teórico e metodológico que orienta futuras investigações e práticas na área.

O artigo intitulado “*Building statisticians at an early age-Statistical projects exploring meaningful data in primary school*” de Frischmeier (2020) explorou o desenvolvimento do pensamento estatístico precoce por meio de projetos com dados significativos em alunos do ensino fundamental. O estudo qualitativo descreveu unidades didáticas que promovem o engajamento ativo com dados reais. Os resultados demonstraram que essas práticas são eficazes para a construção inicial de habilidades estatísticas e para preparar os estudantes para contextos futuros orientados por dados.

O estudo “Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental: possíveis conexões teóricas e práticas” de Kuhn e Pereira (2021) buscou identificar práticas pedagógicas que valorizassem a conexão entre teoria e ação, integrando os conteúdos estatísticos ao cotidiano dos alunos. Propôs sugestões metodológicas inovadoras que enfatizam a contextualização e a participação ativa dos estudantes para a aprendizagem significativa. Esse estudo focou mais em diretrizes pedagógicas e reflexões para o ensino da Estatística.

Em “*Toward data-scientific thinking*” de Gould (2021) o autor defendeu a importância do desenvolvimento do pensamento científico de dados no ensino médio, integrando aspectos estatísticos, computacionais e matemáticos. O trabalho consistiu em uma revisão conceitual que propôs um ensino autêntico, centrado na investigação de dados reais e na utilização de

tecnologias e contextos multivariados. Tal abordagem visa aprimorar a literacia de dados dos estudantes de maneira contextualizada e interdisciplinar.

Fernández-Hernández e Andrade-Escobar (2021), no artigo “*La educación estadística a la luz de la educación matemática crítica*”, abordam a educação estatística a partir dos princípios da educação matemática crítica. Por meio de uma revisão teórica, relacionam conceitos de educação crítica com práticas pedagógicas na estatística. Os autores propõem um ensino que enfatize a reflexão crítica e o empoderamento dos alunos na compreensão das injustiças sociais e a resolução de problemas críticos por meio da estatística.

O artigo “Aprendizagem significativa: Uma contribuição do diálogo por meio de uma atividade investigativa em Matemática” de Costa (2022) articulou a TAS com o diálogo socrático, propondo uma sequência de atividades investigativas que valorizam a mediação do diálogo para o desenvolvimento do pensamento crítico em Estatística. O estudo produziu um conjunto estruturado de atividades didáticas que podem funcionar como produto educacional para o ensino investigativo, enfatizando a interação e a reflexão dos alunos como centrais no processo de aprendizagem. Essas atividades foram aplicadas em contextos educativos, mostrando eficácia na promoção da compreensão e criticidade.

A dissertação “Uso de mecânicas da gamificação para a busca de indícios de aprendizagem significativa no ensino de gráficos estatísticos” de Santos (2022) explorou o uso da gamificação para tornar a aprendizagem de gráficos estatísticos mais ativa e significativa, especialmente no ensino básico. Desenvolveu um conjunto de atividades gamificadas que foram aplicadas e validadas em ambientes escolares, mostrando aumento da motivação, envolvimento e compreensão por parte dos alunos. Esse conjunto de atividades configurou um produto educacional que alia tecnologias educacionais e estratégias lúdicas para o ensino da Estatística.

O artigo “*Critical statistical literacy, Social justice statistics, and critical statistical consciousness as higher education imperatives, amidst the Covid-19 pandemic in South Africa*” de Krishnannair e Krishnannair (2022) discutiu os imperativos da literacia estatística crítica e da consciência estatística social na educação superior durante a pandemia, abordando políticas educacionais e demandas sociais urgentes. Os resultados reforçam a necessidade de desenvolver nos estudantes uma visão crítica sobre os dados sociais para promover justiça e responsabilidade social.

O artigo “*Motivation for learning statistics: An example from fishery and aquaculture science*”, de Sonvisen (2023) investigou como o uso de dados reais da área de pesca e aquicultura motiva alunos a aprender Estatística. A metodologia incluiu análise de atividades em curso introdutório, enfatizando exemplos concretos. Os resultados indicaram que a contextualização da Estatística em domínios profissionais favorece o engajamento e a aprendizagem significativa.

O estudo “Fundamentos norteadores da pesquisa em Educação Estatística Crítica: Um mapa teórico” de Pereira e Silva (2023) sistematizou um referencial teórico para o ensino crítico da Estatística, integrando a aprendizagem significativa com a consciência social e a análise crítica. O produto criado é um mapa conceitual que orienta a realização de práticas educativas

significativas, tendo seu foco no desenvolvimento de bases teóricas para futuras intervenções pedagógicas.

A dissertação “O Ensino de Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental: A Construção de uma Sequência Didática Concontextualizada” de Carrion (2023) desenvolveu e aplicou sequências didáticas com contextualização ligada às experiências concretas dos alunos. O produto educacional resultante foi uma série de atividades estruturadas testadas em sala de aula, que favorecem o entendimento progressivo da Estatística desde os primeiros anos da educação básica, demonstrando impacto positivo nos processos de aprendizagem e motivação dos estudantes.

A pesquisa “O uso de mapas conceituais nos processos de ensino e de aprendizagem de Estatística” de Probst (2023) elaborou e aplicou mapas conceituais como ferramentas didáticas para facilitar a compreensão dos conteúdos estatísticos, promovendo a construção significativa do conhecimento. O produto educacional criado consistiu em um conjunto de mapas desenvolvidos especificamente para o ensino de Estatística, testados em sala de aula para validar sua eficácia pedagógica.

A dissertação “Investigação do processo da Aprendizagem Significativa de Estatística no Ensino Médio: um estudo com base da aplicação de uma UEPS no contexto de estado do Acre” de Oliveira (2023) focou no desenvolvimento e aplicação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), estruturando os conteúdos de forma sequenciada e contextualizada para promover a aprendizagem significativa. O produto educacional foi a própria UEPS, composta por atividades planejadas e organizadas progressivamente, aplicada com alunos para avaliar sua efetividade na aprendizagem da Estatística, com resultados positivos.

O trabalho de conclusão de curso intitulado “Uma nova perspectiva do ensino da estatística descritiva no ensino médio com programação em Python” de Vieira (2023) desenvolveu atividades que utilizam a programação para fomentar o aprendizado significativo e contextualizado. O produto educacional abrange um conjunto de exercícios e projetos práticos com Python, que facilitam a exploração de dados, a construção de gráficos e a realização de análises estatísticas, promovendo o engajamento e autonomia dos alunos em sala de aula.

Em “*Tipología de las preguntas sobre variabilidad en los textos escolares y su relación con la alfabetización y pensamiento estadístico*”, Rodríguez-Alveal e Maldonado-Fuentes (2023) analisaram criticamente as perguntas relacionadas à variabilidade presentes em textos escolares, buscando relacioná-las com o desenvolvimento do pensamento e letramento estatístico. Por meio de estudo documental e analítico, evidenciaram lacunas importantes na abordagem da variabilidade, sugerindo a necessidade de fortalecê-la como componente fundamental da educação estatística.

Ruiz-Barrantes e Gallardo-Allen (2023), no trabalho “*La alfabetización y el pensamiento estadístico en la sociedad de la información: una reflexión desde el ejercicio docente*”, refletem sobre a importância do letramento e do pensamento estatístico no contexto da sociedade da informação, a partir da experiência docente. Por meio de uma análise crítica das práticas educati-

vas, destacam a necessidade da formação continuada dos professores para integrar habilidades estatísticas essenciais no ensino. Os achados ressaltam o papel da alfabetização estatística para a participação crítica e informada na sociedade contemporânea.

O trabalho “Tarefas Investigativas para o Ensino de Estatística no Ensino Médio” de George (2024) propôs e aplicou uma coleção de tarefas que incentivam a investigação e o pensamento crítico no ensino da Estatística. O produto educacional é um conjunto estruturado de atividades práticas e investigativas que estimulam o aluno a explorar problemas reais, sendo validado em contextos pedagógicos para verificar seu impacto na aprendizagem.

Fry, English e Makar (2024), no trabalho “*Cognitive tuning in the STEM classroom: communication processes supporting children’s changing conceptions about data*” exploraram processos comunicativos que sustentam a mudança conceitual das crianças sobre dados em ambientes STEM. Por meio de um estudo longitudinal e observacional, os autores destacaram a importância da interação dialógica entre professores e alunos para o desenvolvimento progressivo da compreensão estatística. Os resultados indicam que a comunicação eficaz é fundamental para o aprimoramento do pensamento crítico e estatístico dos estudantes.

Hasanah *et al.* (2024), no artigo “*Statistical literacy in primary education: An analysis of Indonesian fifth-graders’ data interpretation and analysis skills*” avaliaram a literacia estatística de alunos indonésios da quinta série quanto à interpretação e análise de dados. Testes aplicados a 50 estudantes indicaram prevalência de habilidades limitadas ao interpretar gráficos e tabelas, apontando para a necessidade de metodologias que fortaleçam a compreensão crítica e analítica no ensino primário.

A pesquisa “*Construção e análise de gráficos para o ensino de estatística no ensino fundamental: relato de experiência de uma proposta de atividade de ensino com o programa R*” de Pinheiro (2025) desenvolveu uma série de atividades didáticas utilizando o software R para análise e construção de gráficos estatísticos. O produto educacional incluiu sequências didáticas práticas que conectam o conhecimento ao universo tecnológico dos alunos, favorecendo o aprendizado visual, dinâmico e significativo, com resultados positivos em provas de conceito e aplicação escolar.

Castellaro *et al.* (2025), no artigo “*Representación individual y diádica de datos cuantitativos: Estudiantes de sexto y séptimo grado construyendo una tabla de contingencia*” estudaram a construção individual e em duplas de tabelas de contingência por alunos do 6º e 7º ano. A abordagem qualitativa analisou as interações dos estudantes durante a realização das tarefas, destacando as diferenças entre trabalho individual e colaborativo. Os resultados mostraram que o trabalho em duplas favorece uma melhor compreensão da estrutura e interpretação dos dados quantitativos apresentados em tabelas.

Por fim, o estudo “*Which Measure of Central Tendency is Most Useful? Grade 6 Students’ Expressed Statistical Literacy*” Landtblom e Sumpter (2025) investigaram a literacia estatística de alunos do 6º ano em relação às medidas de tendência central. A análise qualitativa das respostas permitiu identificar variações na compreensão e no uso situacional das médias, medianas e modas

pelos estudantes. Esse estudo destaca a necessidade de promover o entendimento contextualizado dessas medidas para melhorar a tomada de decisão baseada em dados.

A síntese qualitativa dos resultados destaca que as práticas pedagógicas fundamentadas na TAS favorecem o engajamento dos alunos, a contextualização dos conceitos estatísticos e a construção ativa do conhecimento. Recursos tecnológicos como GeoGebra, R e Python, mapas conceituais e atividades investigativas são recorrentes nos estudos, demonstrando sua relevância para a promoção da aprendizagem significativa na área Estatística.

Para facilitar a compreensão e comparação dos estudos incluídos, apresenta-se no Quadro 1 um resumo com as principais características e resultados de cada trabalho analisado.

Quadro 1 – Resumo dos estudos incluídos na revisão sistemática

<b>Autor e Ano</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Resultados</b>
Silva (2015)	Apresentar métodos para professores promoverem a interpretação de dados cotidianos.	Pesquisa bibliográfica dedutiva sobre ensino de Estatística na Educação Básica.	Identificou-se métodos baseados na aprendizagem significativa e uso de TICs para desenvolver análise de dados.
Sacco (2015)	Comparar metodologias tradicional e contextualizada para ensino de Estatística no 9º ano.	Estudo com duas turmas e aplicação de sequências didáticas idênticas, variando a abordagem.	Ambas metodologias mostraram-se eficientes contudo o desempenho foi superior na turma com abordagem contextualizada.
Ishikawa <i>et al.</i> (2015)	Sugerir mapas conceituais para facilitar a aprendizagem significativa da Estatística básica.	Revisão teórica e construção de modelo de mapas conceituais para conceitos estatísticos.	Contatou-se que mapas apoiam a construção de esquemas cognitivos e melhor compreensão dos conceitos.
Santana (2016)	Construir produto educacional baseado no ciclo investigativo PPDAC para pensamento estatístico.	Desenvolvimento e aplicação de atividades investigativas com alunos do Ensino Médio.	A atividades favoreceram engajamento, pensamento crítico e autonomia em aprendizagem contextualizada.
Nascimento (2017)	Avaliar uso de tecnologias para dinamizar ensino de Estatística no Ensino Médio.	Aula experimental com GeoGebra e Google Docs em sala de aula.	As tecnologias facilitaram cálculos e promoveram aprendizagem eficiente de conceitos estatísticos.
English e Watson (2017)	Explorar modelagem com dados reais por alunos do 6º ano para seleção de equipe olímpica.	Observação e análise do processo de modelagem e raciocínio inferencial dos alunos.	Alunos aplicaram operações matemáticas e estatísticas, identificaram variações e limitações dos modelos.

<b>Autor e Ano</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Resultados</b>
Porciúncula <i>et al.</i> (2018)	Apresentar o panorama de pesquisas brasileiras em Educação Estatística (GT12-SIPEM).	Revisão dos trabalhos do GT12-SIPEM entre 2003 e 2015, categorizando temas e projetos.	Evidenciou-se crescimento, diversidade temática e relevância para formação docente e propostas pedagógicas.
Silva <i>et al.</i> (2019)	Investigar a contribuição de uma sequência didática sobre dados econômicos para aprendizagem de Estatística no Ensino Médio.	Pesquisa qualitativa e participante com uso da teoria da aprendizagem significativa.	A sequência favoreceu aprendizagem significativa e aplicação dos conceitos em contextos reais.
Quedi (2019)	Avaliar o potencial de uma sequência didática para futuros professores de Matemática.	Pesquisa qualitativa, aplicação da sequência, entrevistas e diário de bordo com licenciandos.	A sequência didática estimulou à busca de conhecimento, valorizou estratégias criativas e se mostrou potencialmente significativa para aprendizagem de Estatística.
Santos, Barbosa e Lopes (2020)	Mapear produções científica em Educação Estatística no GT12-SIPEM dos últimos 18 anos.	Estado do Conhecimento com análise de 62 artigos publicados no evento.	Identificou-se cinco focos temáticos e evidenciou-se concentração das pesquisas em algumas universidades.
Frischemeier (2020)	Investigar a alfabetização e o raciocínio estatístico no ensino fundamental.	Descrição de atividades com uso do software TinkerPlots em alunos de 10 anos.	Alunos desenvolveram raciocínio estatístico, atitude positiva e engajamento em atividades sofisticadas.
Kuhn e Pereira (2021)	Discutir uma proposta de ensino nos anos finais do Ensino Fundamental integrando estatística e casos reais.	Estudo bibliográfico qualitativo baseado em Aprendizagem Significativa Crítica, Educação Estatística Crítica e BNCC.	Propôs-se pesquisa estatística completa mediada por docentes, promovendo competências analíticas e críticas alinhadas à BNCC.
Gould (2021)	Definir componentes essenciais para cursos introdutórios de ciência de dados no Ensino Médio.	Revisão conceitual e argumentativa sobre ensino autêntico e contextualizado.	Propôs-se um ensino centrado em investigação de dados reais, tecnologias e literacia de dados interdisciplinar.
Fernández-Hernández e Andrade-Escobar (2021)	Explorar convergências entre Educação Estatística e Matemática Crítica.	Revisão teórica e análise bibliográfica sobre teorias críticas e práticas pedagógicas.	Destacou-se propostas integradas com dimensões sociais e políticas, fortalecendo formação crítica e investigação reflexiva.

<b>Autor e Ano</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Resultados</b>
Costa (2022)	Analisar a contribuição do diálogo para Aprendizagem Significativa em Estatística.	Pesquisa qualitativa com atividade investigativa cooperativa em grupo de estudo.	Criou-se o conceito de Diálogo Significativo, integrando teorias e favorecendo ensino integral e reflexivo.
Santos (2022)	Avaliar a contribuição da gamificação para ensino de gráficos estatísticos no Ensino Fundamental.	Pesquisa qualitativa participante com aplicação de sequência didática gamificada baseada na TAS.	A gamificação aumentou engajamento, colaboração e aprendizagem significativa, dinamizando as aulas.
Krishnannair e Krishnannair (2022)	Discutir a importância da literacia estatística crítica na educação superior durante a pandemia na África do Sul.	Análise teórica e reflexiva sobre políticas educacionais e demandas sociais na crise sanitária.	Destaca-se a urgência de integrar literacia crítica para capacitar interpretação consciente e justa de dados sociais.
Sonvisen (2023)	Investigar o impacto de dados reais da pesca e aquicultura na motivação e aprendizagem significativa.	Reflexão sobre métodos de ensino e avaliação em curso introdutório para estudantes da área.	Uso de dados da profissão facilitou motivação e aprendizagem significativa, favorecendo práticas docentes.
Pereira e Silva (2023)	Identificar bases teóricas e pesquisas em Educação Estatística Crítica no Brasil.	Revisão sistemática de 24 pesquisas nacionais até 2021, incluindo teses e artigos.	Evidenciou-se a evolução da área, influência internacional e ampliação do entendimento da Educação Estatística Crítica.
Carrion (2023)	Analisar o Ensino de Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental e a sua relação com cotidiano dos alunos.	Pesquisa qualitativa com revisão, entrevistas e elaboração de produto educacional.	Apontou-se insegurança docente, uso restrito ao livro didático e importância da capacitação e contextualização.
Probst (2023)	Investigar as contribuições da construção colaborativa de mapas conceituais para aprendizagem de Estatística.	Pesquisa com três turmas do 1º ano do Ensino Médio baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa.	A construção de mapas promoveu o pensamento crítico, a compreensão de conceitos e incentivou aprendizagem ativa.

<b>Autor e Ano</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Resultados</b>
Oliveira (2023)	Avaliar eficácia da aprendizagem significativa em Estatística nos anos finais do Fundamental.	Estudo qualitativo com atividades práticas, observação participante e avaliação escrita com alunos do 6º ano.	Identificou avanços em compreensão e aplicação, destacando a importância de atividades contextualizadas e colaborativas; sugeriu reforço em interpretação gráfica e tecnologia.
Vieira (2023)	Apresentar uso da programação em Python para ensino de estatística descritiva no Ensino Médio.	Desenvolvimento de atividades contextualizadas visando habilidades cognitivas e interpessoais.	Programação em Python aliada a problemas reais favoreceu pensamento crítico e habilidades práticas no ensino de estatística.
Rodríguez-Alveal e Maldonado-Fuentes (2023)	Analisar questões sobre variabilidade em livros didáticos do ensino médio no Chile e seu potencial para alfabetização estatística.	Análise qualitativa de conteúdo de livros, publicados entre 2016 e 2021, com amostragem proposital.	Constatou predominância de questões de baixo nível cognitivo, pouco uso de tecnologias e escassez de questões complexas; recomendou reformulação para melhor desenvolvimento estatístico.
Ruiz-Barrantes e Gallardo-Allen (2023)	Relatar experiência de ensino com dados reais para desenvolver alfabetização e pensamento estatístico durante pandemia.	Aplicação de questionário e uso de dados do Ministério da Saúde para criar guias em cursos introdutórios na Universidade da Costa Rica.	Destacou importância da mediação tecnológica e análise crítica de dados, com alunos realizando conclusões além do cálculo básico.
George (2024)	Compreender o impacto de tarefas investigativas na aprendizagem de Estatística no Ensino Médio.	Pesquisa qualitativa com análise do planejamento, da execução das tarefas, dos relatórios dos estudantes e da cartilha para professores.	As tarefas investigativas geraram respostas diversificadas, os alunos aplicaram técnicas transnumerativas e houve melhora no desempenho e motivação.
Fry, English e Makar (2024)	Explorar o ensino do pensamento estatístico em alunos do 4º ano na Austrália, com foco na comunicação sobre dados.	Estudo de caso exploratório com análise da interação docente-alunos durante investigação.	A comunicação eficaz fortaleceu a compreensão emergente dos conceitos estatísticos, evidenciando avanço nas concepções dos alunos.

<b>Autor e Ano</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Resultados</b>
Hasanah <i>et al.</i> (2024)	Avaliar a alfabetização estatística de alunos do 5º ano na Indonésia focando na interpretação e análise de dados.	Estudo transversal descritivo com teste escrito baseado em cenários reais e representações variadas.	A maioria dos alunos apresentou habilidades limitadas e evidenciou-se a necessidade de reformas curriculares para desenvolvimento de competências desde o ensino fundamental.
Pinheiro (2025)	Apresentar uma atividade que aproxima Matemática de temas sociais no ensino de Estatística.	Desenvolvimento de atividade comparando gráficos manuais e computacionais com suporte do pacote R Commander.	A atividade se mostrou eficaz para o ensino de Estatística, favoreceu a elaboração de hipóteses, o pensamento crítico e a conexão da Matemática com temas sociais relevantes.
Castellaro <i>et al.</i> (2025)	Investigar a construção individual e em duplas de tabelas de contingência por alunos do 6º e 7º ano.	Estudo qualitativo com atividades em sala, análise dos processos de construção das tabelas.	O trabalho em duplas favoreceu melhor compreensão dos dados e da estrutura das tabelas, destacando a importância da colaboração.
Landtblom e Sumpter (2025)	Explorar a literacia estatística de alunos da 6ª série sobre medidas de tendência central.	Análise qualitativa das respostas a questões sobre seleção e uso de médias, medianas e modas.	Os alunos apresentaram níveis variados de compreensão e a mediana foi considerada a medida menos contextualizada fora da sala de aula.

Fonte: Autora(2025).

Observa-se uma lacuna na literatura quanto à produção sistematizada de materiais didáticos específicos para o Ensino de Estatística fundamentados na TAS para o ensino fundamental, especialmente cadernos de atividades que integrem teoria e prática de forma consistente. Essa ausência reforça a importância da presente pesquisa, que objetiva desenvolver materiais alinhados aos princípios da TAS.

Quanto ao risco de viés, a maioria dos estudos revelou metodologias coerentes, com limitações reconhecidas pelos próprios autores. Destacou-se, contudo, a concentração geográfica e institucional dos estudos, a qual pode restringir a aplicabilidade dos resultados a outras regiões.

Em síntese, os achados indicam que o Ensino de Estatística fundamentado na TAS é promissor e contribui para superar abordagens tradicionais, aproximando o conhecimento estatístico da realidade dos estudantes, incentivando o pensamento crítico e o letramento estatístico. Essas evidências corroboram a necessidade de expansão das pesquisas e desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas.

## 2.2 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE AUSUBEL

Diariamente, somos desafiados a tomar decisões que podem ser individuais ou coletivas, muitas vezes influenciadas por regras, costumes ou expectativas sociais. Nem sempre essas decisões refletem o que realmente desejamos, pois podem decorrer do “dever” imposto por normas, hábitos ou o receio das consequências. Essa postura pode levar a uma participação passiva no processo decisório, onde o indivíduo deixa de exercer sua autonomia e responsabilidade, assumindo apenas o papel de executor das decisões alheias.

Nesse sentido, (Moreira; Masini, 1982 apud May, 1973) destacam que a ampliação e o aprofundamento da consciência são fundamentais para que o indivíduo atue de forma ativa e reflexiva na tomada de decisões. A consciência, portanto, dá sentido às informações que nos rodeiam, permitindo que compreendamos o mundo e atuemos de maneira consciente e participativa.

Com o progresso das tecnologias, o acesso à informação passou a ser muito mais ágil, permitindo a comunicação com pessoas de qualquer parte do mundo em questão de segundos. Assim, dados e conhecimentos são adquiridos em alta velocidade. No entanto, essa realidade demanda dos indivíduos a capacidade de analisar de forma crítica a importância e a veracidade das informações que recebem e compartilham. Para (Darroz; Rosa; Giaretta, 2019, p. 113),

o cenário mundial contemporâneo apresenta grande inserção de novas tecnologias no cotidiano das pessoas. Toda essa inclusão tem proporcionado enorme mudança no modo de viver da sociedade moderna. Tais alterações demonstram um mundo globalizado que exige do cidadão diversas habilidades cognitivas, conhecimentos sólidos e senso crítico para fazer frente ao contexto que ora se apresenta.

Diante das transformações vivenciadas atualmente, é importante desenvolver um pensamento crítico e analítico, que necessita de habilidades cognitivas e conhecimentos estruturados já na fase escolar. É fundamental que o indivíduo seja capaz de interpretar informações, conectando-as ao seu dia a dia. Os estudantes devem ser estimulados a adquirir competências que os preparem para os desafios do desenvolvimento social, diferenciando o que é conveniente do que não é.

Nesse contexto, a TAS de David Ausubel oferece uma importante contribuição: segundo o autor, o conhecimento novo só pode ser verdadeiramente compreendido e retido quando se ancora em conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Para que isso ocorra, é essencial que o conteúdo faça sentido para o aluno, sendo apresentado de forma organizada, lógica e conectada à sua realidade (Ausubel; Novak; Hanesian, 1978). Essa abordagem promove não apenas a aquisição de saberes, mas também o desenvolvimento da autonomia intelectual, da consciência crítica e da responsabilidade social, elementos indispensáveis para uma atuação cidadã em um mundo cada vez mais complexo e dinâmico.

Apesar disso, essa pesquisadora percebe no seu dia a dia que o ensino tradicional ainda é predominante em nosso país pois muitas instituições de ensino recorrem a métodos baseados na memorização de conceitos e no uso de situações figuradas muito distantes da realidade

vivenciada pelo aluno. No panorama atual, muitas salas de aula ainda são caracterizadas pela disposição dos alunos em fileiras e pelo professor transmitindo conteúdo à frente do quadro. Não se trata de invalidar o ensino tradicional, mas de reconhecer a necessidade de complementá-lo com metodologias que tornem os estudantes agentes de sua própria aprendizagem.

Essa necessidade de mudança encontra respaldo no construto cognitivista, segundo o qual aprender não é apenas acumular informações, mas organizá-las de modo significativo dentro da estrutura mental do indivíduo (Ausubel; Novak; Hanesian, 1978). Nesse sentido, “a aprendizagem é um processo de armazenamento e organização da informação, que é incorporada a uma estrutura mental para ser manipulada e utilizada no futuro (Moreira; Masini, 1982, p. 13).

Segundo Ausubel (2003), a aprendizagem significativa no processo de ensino necessita fazer algum sentido para o aprendiz e, nesse processo, a informação deverá interagir e ancorar-se nos conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aluno. Os alunos chegam na aula trazendo o que já sabem e os seus interesses. Quando o professor usa essas informações como base para ensinar, o aprendizado melhora. Isso acontece porque o estudante se sente importante e começa a participar de forma mais ativa, deixando de ser só alguém que escuta as explicações.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) consideram importante a valorização dos saberes que os alunos trazem de suas vivências para os processos de ensino e de aprendizagem. Apesar disso, muitas vezes, não é dada a devida importância a esses conhecimentos.

Na maioria das vezes, subestimam-se os conceitos desenvolvidos no decorrer das vivências práticas dos alunos, de suas interações sociais imediatas, e parte-se para um tratamento escolar, de forma esquemática, privando os alunos da riqueza de conteúdos proveniente da experiência pessoal (Brasil, 1998, p. 23).

Moreira e Masini (1982) entendem que a aprendizagem significativa se verifica quando o banco de informações no plano mental do aluno se revela, através da aprendizagem por descoberta e por recepção. Imaginemos que, na aprendizagem por descoberta, o aluno está como um detetive, explorando, experimentando e encontrando informações novas por conta própria, construindo seu entendimento a partir do que já sabe. Por exemplo, um estudante que manipula materiais e observa resultados para entender um conceito científico está aprendendo por descoberta. Já na aprendizagem por recepção, o aluno recebe as informações já organizadas pelo professor, de modo estruturado, e relaciona esse novo conteúdo com seus conhecimentos prévios para compreendê-lo melhor. Por exemplo, quando um professor explica uma fórmula matemática e mostra como ela se aplica a situações que o aluno já conhece, ele está facilitando a aprendizagem por recepção. A formação de conceitos na infância envolve transformar interesses e experiências em ideias mais gerais e organizadas, o que só ocorre pela assimilação, diferenciação progressiva e reconciliação integradora. A assimilação é o processo pelo qual novas informações são integradas à estrutura cognitiva do aluno, a diferenciação progressiva consiste em atribuir novos significados a conceitos já existentes, enquanto a reconciliação integradora busca integrar, resolver conflitos e harmonizar os novos saberes com os anteriores (Moreira, 2023).

Esses conceitos reforçam que a aprendizagem significativa requer a integração ativa do aluno, que deve relacionar o novo conhecimento ao seu repertório, para que a aprendizagem seja duradoura, aplicável e crítica, essencial para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

Para tanto, Ausubel, Novak e Hanesian (1978) sugere para esse processo, a utilização de organizadores prévios para ancorar a nova aprendizagem de modo a facilitar a aprendizagem subsequente. Convém salientar que o subsunçor (ou “ideia-âncora”) representa o conhecimento prévio que possibilita ao aluno dar significado a um novo conteúdo (Moreira, 2023).

Segundo o autor, os organizadores prévios são elementos introdutórios que devem ser apresentados anteriormente aos conteúdos programáticos. Sua principal função é criar uma ligação entre o conhecimento que o aluno já possui e o que ele precisa aprender, garantindo que a assimilação do novo conteúdo ocorra de maneira significativa. São exemplos de organizadores prévios: “uma pergunta, uma situação-problema, uma demonstração, um filme, uma leitura introdutória, uma simulação. Pode ser uma aula que precede um conjunto de outras aulas (Moreira, 2023, p. 30)”.

Ausubel enfatiza que, ao longo de sucessivas interações entre conhecimentos prévios e novos, os subsunçores se expandem, permitindo a consolidação do aprendido. Esse processo é contínuo e significativo, promovendo uma construção gradativa de saberes. Conforme apontam (Moreira; Masini, 1982, p. 5):

significado, segundo Ausubel, é, pois, um produto “fenomenológico” do processo de aprendizagem, no qual o significado potencial, inerente aos símbolos, converte-se em conteúdo cognitivo, diferenciado para determinado indivíduo. O significado potencial se converte em significado “fenomenológico”, quando um indivíduo empregando um determinado padrão de aprendizagem, incorporam símbolos potencialmente significativos em sua estrutura cognitiva.

Para que a aprendizagem significativa ocorra, Ausubel assinala duas condições essenciais: disposição do aluno para aprender e o material didático desenvolvido, que deve ser, sobretudo, significativo para o aluno (Ausubel, 2003). Quando essas condições são atendidas, o aluno não apenas recebe informações, mas as conecta com seus conhecimentos anteriores, tornando o aprendizado mais duradouro. Por isso, é fundamental que a sala de aula seja um ambiente que incentive o aluno a participar ativamente, explorando, questionando e construindo seu próprio conhecimento junto ao professor.

De acordo com Ausubel, para realizar uma avaliação consistente da aprendizagem significativa, é recomendado utilizar a resolução de diferentes tipos de problemas que avaliem a compreensão do aluno. Essa avaliação deve ser feita por meio de testes que utilizem recursos diversos daqueles empregados durante o ensino, garantindo assim que o aprendizado seja realmente internalizado e aplicado em contextos variados. Dessa forma, avalia-se se o estudante alcançou as habilidades fundamentais para que a aprendizagem significativa ocorra (Ausubel; Novak; Hanesian, 1978).

Por fim, a TAS ajuda o estudante a organizar o que já sabe e a usar esses conhecimentos para aprender coisas novas. Esse processo não é só sobre guardar informações, mas também

sobre ajudar esse indivíduo a pensar por conta própria, entender a importância da aprendizagem e agir com responsabilidade. Essas habilidades são muito importantes para que o aluno possa atuar como cidadão em um mundo em constante evolução.

### 3 METODOLOGIA

A Estatística, como um dos eixos temáticos da Matemática escolar, assume papel destacado ao possibilitar a leitura crítica do mundo por meio da interpretação e análise de dados. No contexto educacional, sua importância é evidenciada no desenvolvimento do pensamento estatístico, da argumentação fundamentada em evidências e da tomada de decisões conscientes, competências cruciais na sociedade contemporânea, marcada pelo constante fluxo de informações.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece essa relevância, estabelecendo, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, habilidades relacionadas à coleta, organização, representação e análise de dados estatísticos. Para o 7º ano, as habilidades EF07MA35, EF07MA36 e EF07MA37 destacam especificamente a leitura, interpretação e produção de gráficos, bem como a comunicação de conclusões a partir destes dados. Tais diretrizes ressaltam a necessidade de práticas pedagógicas que vão além da memorização de procedimentos, promovendo competências cognitivas, sociais e comunicativas.

Entretanto, pesquisas na área da Educação Estatística indicam que o ensino da temática ainda é frequentemente baseado em abordagens descontextualizadas, restritas à aplicação de fórmulas e à construção mecânica de gráficos, sem articulação com a realidade dos alunos. Tal cenário compromete o potencial formativo da Estatística, especialmente no desenvolvimento de uma postura crítica e investigativa. Diante desse quadro, este estudo propõe repensar as práticas pedagógicas para o ensino de Estatística, valorizando a realidade dos estudantes, seus conhecimentos prévios e os contextos socioculturais nos quais estão inseridos. Nesse sentido, objetivou-se a elaboração de um material didático pautado em princípios que favorecem a aprendizagem significativa e crítica dos conteúdos estatísticos dirigidos ao 7º ano do Ensino Fundamental.

Inserida na área da Matemática na Educação Básica, esta investigação integra a linha de pesquisa “Divulgação e Popularização de Matemática da Educação Básica”, cujo objetivo é tornar a Matemática mais acessível para alunos do Ensino Fundamental e Médio, tornando os conceitos matemáticos mais aplicáveis ao cotidiano, conforme preconiza UDESC-CCT (2025).

A pesquisa foi fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel, adotada como base teórico-metodológica para organizar o ensino de Estatística. Esta teoria privilegia a construção ativa do conhecimento a partir da integração entre novos conteúdos e os subsunçores, que são os conhecimentos prévios dos alunos. A escolha da TAS orientou a elaboração do material didático, enfatizando aprendizagens significativas, contextualizadas e críticas.

A questão investigativa que pautou o estudo foi: “De que forma os princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa podem contribuir para práticas pedagógicas em Estatística no 7º ano do Ensino Fundamental?” Para respondê-la, adotou-se uma abordagem qualitativa e interpretativa, adequada à complexidade do objeto e aos objetivos propostos. Embora a pesquisa

qualitativa frequentemente utilize entrevistas abertas e questionários como instrumentos de coleta, neste estudo optou-se pela pesquisa bibliográfica como principal estratégia metodológica.

De acordo com Pereira *et al.* (2018), esse tipo de investigação permite reunir, sistematizar e analisar o conhecimento já produzido sobre determinado tema, possibilitando a identificação de lacunas e o diálogo com autores relevantes da área. Segundo Flick (2012), a pesquisa bibliográfica vai além de uma simples revisão de literatura: ela constitui uma técnica valiosa para abordar dados qualitativos e identificar aspectos conceituais ainda pouco explorados na área da educação. Essa abordagem, conforme Kripka, Scheller e Bonotto (2015), caracteriza-se pela flexibilidade na coleta e análise dos dados, permitindo o uso de múltiplas fontes e caminhos metodológicos. Para Ludke e André (2013), tais fontes constituem evidências teóricas potentes, contribuindo para fundamentar o trabalho do pesquisador.

Com esse objetivo, foram selecionadas e analisadas produções do Google Acadêmico, da Scopus, da Scielo, do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e da Lista das Dissertações de Mestrado dos alunos do PROFMAT, com foco no Ensino de Estatística e em metodologias de ensino baseadas na TAS. O recorte temporal delimitou o período entre 2015 e 2025, privilegiando produções recentes, especialmente em contextos escolares brasileiros.

A revisão sistemática de literatura seguiu o protocolo PRISMA 2020, com critérios explícitos de inclusão e exclusão, priorizando documentos relevantes ao tema, alinhados com a TAS e aplicáveis ao Ensino Básico. A triagem inicial considerou títulos e resumos para verificar adequação, seguida da leitura integral dos trabalhos selecionados para análise sistemática. A análise dos dados constituiu-se na identificação e categorização qualitativa de temas recorrentes, metodologias adotadas, fundamentações teóricas e resultados apresentados, configurando uma síntese integrada das práticas pedagógicas baseadas na TAS. Essa sistematização permitiu identificar tendências e lacunas, embasando o desenvolvimento do material didático.

Conforme destacam (Silva; Oliveira; Silva, 2021), a pesquisa bibliográfica contribui para o processo de aprendizagem do pesquisador ao permitir novas descobertas com base em fontes consolidadas. Além disso, suas fontes não são reativas, o que garante a obtenção de dados mesmo sem o contato direto com o sujeito da pesquisa, evitando interferências comportamentais. Ainda, segundo os autores, esse tipo de investigação permite:

tomar conhecimento da dimensão teórica acerca de seu tema de pesquisa; construir a fundamentação teórica de forma segura e confiável; e elencar as conceituações necessárias que darão sustentação teórica à pesquisa que se pretende desenvolver (Silva; Oliveira; Silva, 2021, p.96).

Todavia, essa estratégia revelou-se apropriada para sistematizar o conhecimento existente e fundamentar a produção do produto educacional: Caderno de Atividades de Estatística para o Sétimo Ano do Ensino Fundamental. Esse material foi concebido para ser disponibilizado como recurso pedagógico de livre acesso, permitindo sua utilização por professores da Educação Básica e sua adaptação para diferentes realidades escolares.

Embora o estudo não contemple a aplicação do material didático, foram observados princípios éticos quanto ao uso e atribuição correta das fontes, assegurando conformidade às normas acadêmicas. Assim, a metodologia aplicada assegura rigor, confiabilidade e validade das análises, sustentando a elaboração do produto educacional idealizado para promover aprendizagem significativa, crítica e contextualizada, conforme orientações da BNCC.

## 4 O ENSINO DE ESTATÍSTICA

O ensino de Estatística tem recebido crescente destaque no cenário educacional, impulsionado pela presença constante de dados em todos os âmbitos sociais. Aprender Estatística vai além do domínio de cálculos e fórmulas, implicando o desenvolvimento de competências para interpretar, analisar e comunicar informações de maneira crítica e fundamentada, essenciais para a cidadania contemporânea (Gal, 2024; Biehler *et al.*, 2024).

Estatística é a ciência que trata da coleta, organização, análise e interpretação dos dados para a tomada de decisões (Larson; Faber, 2015). A importância dessa ciência tem raízes profundas: povos antigos já utilizavam técnicas elementares para auxiliar decisões coletivas, mas a consolidação da Estatística ocorreu ao longo dos séculos XVIII e XIX, quando governos passaram a sistematizar coletas de dados socioeconômicos de suas populações com finalidades administrativas e para construção de políticas públicas (Echeveste *et al.*, 2005). Com o tempo, a Estatística expandiu seu papel, passando a integrar distintos contextos sociais, inclusive o educacional (Silva; Machado, 2013).

No Brasil, o ensino formal de Estatística na Educação Básica foi fortalecido com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) (Brasil, 1998), sendo ainda mais sistematizado a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018). A BNCC define a aprendizagem estatística como fundamental para todos, propondo que os estudantes desenvolvam as competências de coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em diferentes contextos, favorecendo o julgamento crítico e a tomada de decisões conscientes.

No documento, a Unidade Temática “Probabilidade e Estatística”, presente ao longo de toda a Educação Básica, atribui especial importância à leitura e construção de gráficos, cálculo de medidas de tendência central, conceitos de probabilidade, amostragem, interpretação crítica de informações e capacidade de comunicar resultados fundamentados (Brasil, 2018, p. 274). Essas diretrizes alinhadas ao currículo refletem as competências centrais da Educação Estatística: letramento, raciocínio e pensamento estatístico. Esse campo que tem se desenvolvido paralelamente à Matemática, defendendo uma abordagem que privilegia a compreensão crítica dos dados.

Na perspectiva de Campos (2007) o letramento estatístico ou literacia estatística descreve a habilidade em ler, compreender, interpretar, analisar e avaliar situações contextualizadas e articuladas à realidade. Dessa forma, permite na formação do educando que ele desenvolva a habilidade de argumentar criticamente utilizando a Estatística como referência.

Pereira *et al.* (2018) enfatizam que o letramento estatístico depende da integração de variadas formas de representação de dados. Os autores ressaltam que o uso de ferramentas digitais gratuitas pode auxiliar no ensino, facilitando não apenas os cálculos, mas também a visualização e interpretação das informações estatísticas. Além disso, destacam a importância de os alunos também conhecerem os métodos tradicionais de registro e cálculo estatísticos para uma compreensão mais aprofundada do tema. Dessa forma, é fundamental que o aluno desenvolva

habilidades para executar cálculos e representar dados estatísticos pelos métodos convencionais, ao mesmo tempo em que compreenda e utilize as ferramentas tecnológicas disponíveis. As ferramentas tecnológicas não apenas facilitam análises e aceleram tomadas de decisões, mas também ajudam a atribuir significado aos dados coletados neste estudo.

O raciocínio estatístico é caracterizado por Garfield (2002) como a maneira de raciocinar sobre ideias estatísticas na intenção de atribuir sentido a elas. Essa competência envolve realizar interpretações sobre dados e sobre múltiplas representações, sejam elas tabelas, gráficos ou resumos. Campos (2007) também contribui ao afirmar que “Em muitos casos, o raciocínio estatístico envolve ideias de variabilidade, distribuição, chance, incerteza, aleatoriedade, probabilidade, amostragem, testes de hipóteses, o que leva a interpretações e inferências acerca dos resultados” (Campos, 2007, p.56). Podemos perceber que a competência do raciocínio estatístico é um tópico de interesse em diversas áreas. Por exemplo, os médicos utilizam dessa competência quando precisam entender e interpretar, questões que envolvem situações de riscos ou resultados de testes. Os investidores, utilizam dessa competência para identificar riscos em determinada movimentação financeira. Os jornalistas buscam raciocinar estatisticamente em diversas situações que exigem deles explicar ou até mesmo criticar determinadas informações para o público. Na política, analistas utilizam o raciocínio a fim de interpretar pesquisas eleitorais (Santos *et al.*, 2016).

Garfield (2002) reitera que o desenvolvimento do raciocínio nem sempre ocorre simultaneamente com o ensino dos conteúdos estatísticos. O autor destaca que o fato de um aluno ser bem ensinado e obter bons resultados em exames não representa que ele apresente a capacidade de raciocinar corretamente informações estatísticas. É necessária uma análise cuidadosa, especialmente em contextos aplicados, pois o estudante pode estar apenas nos estágios iniciais de raciocínio e não apresentar ainda compreensão suficiente para fazer julgamentos e realizar interpretações corretas. É um processo de desenvolvimento em que cada estudante responde de maneira específica e nem sempre ocorre da forma como o mediador planeja.

Para o pensamento estatístico, pesquisadores e estudiosos em Educação Estatística realizam discussões em busca de uma definição e sua relação nos processos de ensino e de aprendizagem. Para Campos *et al.* (2011, p.481) o pensamento estatístico “significa, ainda, entender e ser capaz de explicar um processo estatístico, e ter a capacidade de interpretar, por completo, os resultados de um problema baseado em dados reais”. De certa forma é possível entender que uma pessoa pensa estatisticamente quando consegue interpretar os dados mostrados em tabelas, gráficos ou outras maneiras e, frente a situações de incertezas, elaborar estratégias para a tomada de decisões. Nesse contexto, o ambiente de aprendizagem deve propiciar aos alunos a capacidade de relacionar dados quantitativos com situações concretas, analisando problemas propostos pelo professor ou até mesmo pelos próprios colegas da turma. Assim, cria-se um espaço para a troca de ideias e a formação de conclusões ao longo das atividades.

Ao estruturar o ensino de Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental, o documento detalha uma progressão de competências do 6º ao 9º ano, promovendo desde o contato inicial

com coleta de dados até a capacidade de selecionar amostras, analisar gráficos e reconhecer manipulações em representações de informação.

O Quadro 2 apresenta uma síntese das principais habilidades relacionadas à Estatística previstas na BNCC para os anos finais do ensino fundamental. A análise detalhada dessas habilidades revela que o ensino de Estatística transcende o domínio mecânico de cálculos e gráficos, buscando o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de argumentação fundamentada em dados.

Particularmente, as habilidades previstas para o sétimo ano do ensino fundamental, enfatizam o planejamento e construção de representações gráficas diversificadas, a interpretação contextualizada dessas representações e o uso das medidas estatísticas para caracterizar conjuntos de dados. Além disso, destacam-se o desenvolvimento do raciocínio estatístico e a análise de variações e tendências, competências essenciais para a compreensão dos dados em situações práticas. Essa ênfase justifica a escolha do sétimo ano como foco do presente produto educacional.

Embora a relevância do ensino de Estatística seja reconhecida nos documentos curriculares, sua efetivação na prática escolar enfrenta desafios. Professores frequentemente relatam dificuldades decorrentes de formação insuficiente, ausência de materiais didáticos contextualizados ou enfoque predominantemente técnico, distante das vivências dos estudantes (Echeveste *et al.*, 2005). Na percepção da autora, o pouco acesso a recursos tecnológicos e limitações estruturais agravam essas barreiras, especialmente na rede pública.

Superar esses entraves requer investir na formação docente, adotar metodologias que articulem a Estatística a projetos investigativos e interdisciplinares e promover o uso de dados reais, em sintonia com o contexto dos alunos e as possibilidades tecnológicas disponíveis. A BNCC destaca o papel das tecnologias, como planilhas eletrônicas e calculadoras, na organização de dados e na construção de gráficos, facilitando aprendizagens mais ativas e significativas (Brasil, 2018).

No ensino de estatística, é essencial desenvolver a leitura crítica de gráficos, especialmente para identificar vieses que comprometem a interpretação dos dados. Entre esses vieses, destacam-se o uso de escalas truncadas, que podem distorcer a relação entre os valores, e a ausência de informações como fonte e data, que prejudicam a avaliação da confiabilidade das informações (Almeida *et al.*, 2025). Essa habilidade faz parte da literacia estatística, que envolve a compreensão das razões e limitações relacionadas às escolhas feitas na apresentação gráfica dos dados, bem como a capacidade de análise crítica (Braga; Silva; Souto, 2020).

Diante da relevância das competências estatísticas discutidas, torna-se indispensável aprofundar o entendimento dos conceitos estatísticos que norteiam essas práticas. No próximo capítulo, serão explorados conceitos da Estatística, tais como população, amostra, variáveis e medidas de tendência central, que constituem a base para a coleta, análise e interpretação de dados. Esse conhecimento é essencial para que os estudantes desenvolvam segurança e capacidade crítica na manipulação e compreensão dos dados, fortalecendo as competências de letramento, raciocínio e pensamento estatístico apresentadas anteriormente.

Quadro 2 – Habilidades relacionadas à Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental

Ano	Habilidades
6º ano	<p><b>EF06MA30:</b> Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.</p> <p><b>EF06MA31:</b> Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.</p> <p><b>EF06MA32:</b> Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.</p> <p><b>EF06MA33:</b> Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.</p> <p><b>EF06MA34:</b> Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados (por exemplo, posição de cidades considerando as estradas que as unem, hierarquia dos funcionários de uma empresa etc.).</p>
7º ano	<p><b>EF07MA34:</b> Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.</p> <p><b>EF07MA35:</b> Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.</p> <p><b>EF07MA36:</b> Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.</p> <p><b>EF07MA37:</b> Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.</p>
8º ano	<p><b>EF08MA22:</b> Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.</p> <p><b>EF08MA23:</b> Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.</p> <p><b>EF08MA24:</b> Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.</p> <p><b>EF08MA25:</b> Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.</p> <p><b>EF08MA26:</b> Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada).</p> <p><b>EF08MA27:</b> Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.</p>
9º ano	<p><b>EF09MA20:</b> Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.</p> <p><b>EF09MA21:</b> Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.</p> <p><b>EF09MA22:</b> Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.</p> <p><b>EF09MA23:</b> Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.</p>

Fonte: Autora (2025).

## 5 CONCEITOS ESTATÍSTICOS FUNDAMENTAIS

Neste Capítulo apresentaremos uma breve revisão dos seguintes conceitos fundamentais da Estatística: classificação, coleta, organização e apresentação de dados. Para uma abordagem mais completa sugerimos os textos de Larson e Faber (2015).

### 5.1 POPULAÇÃO

*População* em Estatística denomina um conjunto de elementos (indivíduos, eventos, observações, resultados, respostas, medições, etc.) que são alvo de estudo. Consideremos um estudo voltado à análise do desempenho de estudantes dos anos finais do ensino fundamental em escolas públicas de um determinado município. Neste caso, a população pode ser definida como todos os alunos matriculados do sexto ao nono ano da rede pública de ensino desse município. Essa população, é o grupo total sobre o qual se deseja obter informações como médias de notas, taxas de evasão ou frequência escolar.

Embora, em alguns casos, seja possível acessar a totalidade dos elementos de uma população para mensuração direta das variáveis de interesse, essa abordagem nem sempre é viável. Uma empresa, por exemplo, pode não dispor de recursos suficientes para consultar todos os seus consumidores sobre a percepção de determinado produto ou ainda questões éticas podem restringir o acesso à população, como ocorre em experimentos científicos que envolvem seres vivos. Diante disso, torna-se necessário recorrer a estratégias que possibilitem obter informações representativas com menos recursos e menor impacto.

### 5.2 AMOSTRA

Em geral os dados relativos a todos os elementos de uma população são inacessíveis ou excessivamente numerosos. Por tal razão, em um estudo estatístico é comum que se selecione somente um subconjunto de uma população, denominado *amostra*. Por exemplo, em vez de entrevistar todos os habitantes de uma cidade, um pesquisador pode selecionar uma parte desses habitantes, como quinhentas pessoas, para participar do estudo. Esse grupo selecionado representa a população total da cidade, que inclui todos os seus habitantes. A escolha de uma amostra pode ser realizada por diferentes métodos, os quais variam conforme o grau de conhecimento sobre a população, a natureza do estudo, os objetivos da pesquisa e os recursos disponíveis. De modo geral, busca-se que a amostra selecionada seja representativa da população, isto é, que reflita, com a maior fidelidade possível, suas principais características. Utilizando o exemplo anterior, se a população dessa cidade for composta por 50% de homens e 50% de mulheres, uma amostra representativa deve refletir essa proporção, ou seja, incluir aproximadamente metade dos participantes do sexo masculino e metade do sexo feminino. Isso garante que as características

da população estejam presentes na amostra, possibilitando que os resultados do estudo possam ser generalizados para toda a população com maior precisão e confiabilidade.

A qualidade dos resultados obtidos em uma pesquisa depende da seleção da amostra. Se forem utilizados métodos inadequados, a amostra pode não ser representativa, o que compromete a validade das conclusões. Mesmo com as técnicas corretas, pode ocorrer o chamado erro de amostragem, que é a diferença natural entre os resultados obtidos da amostra e os verdadeiros valores da população. Na estatística inferencial, existem métodos para medir e controlar esse tipo de erro. Contudo, para fins deste estudo, o foco será direcionado a aspectos mais acessíveis e adequados ao estágio cognitivo dos estudantes no sétimo ano do ensino fundamental, não sendo abordada a questão do erro de amostragem.

### 5.3 PARÂMETRO

Entende-se por *parâmetro* uma medida que descreve a característica de uma população. Na prática, isso significa que se quisermos saber, por exemplo, a média de idade de todos os alunos de uma rede pública de ensino, e tivermos acesso a essa informação para cada um dos estudantes, o valor obtido será um parâmetro. Outro exemplo é quando órgãos públicos divulgam que 70% da população brasileira tem acesso à internet, essa medida é um parâmetro, pois foi obtida a partir de dados de toda população. Os parâmetros são importantes porque permitem descrever com precisão as características de um conjunto com excessiva quantidade de dados, mas nem sempre é possível acessá-los. Por isso, muitas vezes é necessário recorrer ao uso de amostras para estimar esses valores.

### 5.4 ESTATÍSTICA

A *estatística* é a medida que descreve as características de uma amostra, ou seja, de um subconjunto representativo da população. Trata-se de uma estimativa utilizada quando não é possível acessar todos os elementos do grupo que se deseja estudar. Por exemplo, se quisermos saber a média de horas semanais dedicadas ao estudo pelos alunos de uma escola, mas não conseguimos entrevistar todos os estudantes, podemos selecionar aleatoriamente um grupo de trinta alunos. A média calculada com base nesse grupo é uma estatística, e serve como estimativa da média da população escolar como um todo. Outro exemplo seria uma pesquisa eleitoral: ao consultar três mil eleitores sobre a intenção de voto, os resultados obtidos constituem estatísticas que buscam representar o comportamento de toda a população votante.

As estatísticas são essenciais na construção de conhecimentos em diferentes áreas: educação, saúde, economia, marketing, tecnologia, entre outras. Elas possibilitam que pesquisadores formulem conclusões, realizem previsões e elaborem estratégias com base em dados, ainda que

parciais.

## 5.5 CLASSIFICAÇÃO DOS DADOS

Em um estudo estatístico, os dados coletados dizem respeito a diferentes características dos elementos observados, chamadas de *variáveis*. Cada variável corresponde a um aspecto que pode assumir diferentes valores ou categorias entre esses elementos. Por exemplo, a variável altura pode ter valores como 1,60 m, 1,58 m ou 1,75 m, enquanto a variável turma pode ser identificada por categorias como A ou B. Esses exemplos mostram que as variáveis podem ter naturezas distintas: algumas são expressas em números enquanto outras são descritas por categorias. Os dados que consistem em contagens ou medidas numéricas são definidos como *variáveis quantitativas*. Já os dados que consistem em atributos, rótulos ou entradas não numéricas são definidos como *variáveis qualitativas*.

As variáveis quantitativas podem ser classificadas em: discretas ou contínuas. As variáveis discretas são aquelas que assumem como possíveis valores números, em geral inteiros, formando um conjunto finito ou enumerável. Por exemplo, ao coletar dados sobre o número de irmãos dos alunos de uma turma, os resultados possíveis seriam 0, 1, 2, 3 entre outros. Por outro lado, as variáveis contínuas podem assumir valores numéricos dentro de intervalos da reta real e, geralmente, são originadas a partir de medições. Ao medir a altura de estudantes, por exemplo, os dados podem ser 1,58 m; 1,73 m; 1,60 m, e assim por diante.

O nível de mensuração é outra característica dos dados, ele determina quais operações estatísticas são apropriadas para aquele conjunto de dados. Existem quatro níveis principais de mensuração: nominal, ordinal, intervalar e de razão. No Quadro 3 estão as definições desses quatro níveis segundo Larson e Faber (2015):

Quadro 3 – Níveis de mensuração

<b>Nominal</b>	Apenas qualitativos. Os dados são categorizados usando-se nomes, rótulos ou qualidades e não é possível realizar cálculos matemáticos.
<b>Ordinal</b>	Qualitativos ou quantitativos. Os dados podem ser postos em ordem ou classificados, mas as diferenças entre os registros de dados não são significativas.
<b>Intervalar</b>	Apenas quantitativos. Os dados podem ser ordenados e é possível calcular diferenças significativas entre os registros de dados. Um registro zero representa apenas uma posição em uma escala.
<b>Razão</b>	Apenas quantitativos. Os dados são similares aos do nível intervalar, um registro zero é um zero natural.

Fonte: Autora (2025).

No nível nominal, os dados são qualitativos e organizados em categorias identificadas

por nomes, rótulos ou atributos. Nesse nível, não se aplicam cálculos matemáticos, pois os dados não possuem ordem nem magnitude. Um exemplo são os tipos sanguíneos ou as cores de um conjunto de objetos.

No nível ordinal, os dados podem ser tanto qualitativos quanto quantitativos, desde que permitam uma ordenação ou classificação hierárquica. Isso significa que os valores indicam uma posição relativa entre as categorias, mas as diferenças entre eles não possuem significado matemático. Por exemplo, numa competição entre alunos, a classificação em primeiro, segundo e terceiro lugar indica quem teve melhor desempenho, mas não informa o quão maior foi essa diferença entre eles. Outro exemplo é uma avaliação de satisfação com notas em uma escala, como 1 (muito insatisfeito) a 5 (muito satisfeito), onde se sabe a ordem das preferências, mas não a magnitude das diferenças entre os níveis de satisfação.

No nível intervalar, os dados são somente quantitativos e podem ser organizados em ordem, e as diferenças entre os valores têm significado numérico. No entanto, o ponto zero nesse nível é arbitrário, ele apenas marca uma posição na escala e não indica ausência total da característica medida. Um exemplo é a temperatura em graus Celsius, é possível comparar e calcular a diferença entre temperaturas, mas o zero na escala Celsius não representa ausência de calor.

Já os dados no nível de razão, também quantitativos, possuem todas as características do nível intervalar, com um elemento adicional importante, o zero é verdadeiro, ou seja, representa ausência total da quantidade medida, um “zero natural”. Isso permite realizar comparações proporcionais. Por exemplo, se uma pessoa tem R\$ 0,00 em uma conta bancária, isso significa que ela realmente não possui nenhum dinheiro. Além disso, podemos afirmar que R\$ 2,00 é o dobro de R\$ 1,00, o que faz sentido matemático nesse nível.

## 5.6 PLANEJAMENTO DE UM ESTUDO ESTATÍSTICO

O objetivo central de um estudo estatístico vai além da simples tomada de decisões. Envolve a coleta, a organização, a análise e a interpretação dos dados, com a finalidade de compreender fenômenos, identificar padrões, testar hipóteses e realizar previsões fundamentadas. Mesmo que a maioria das pessoas nunca conduzam um estudo estatístico, é bastante provável que, em algum momento, elas necessitem avaliar ou interpretar os resultados de um estudo feito por outros. Para isso, é fundamental saber analisar se os dados e os métodos utilizados são confiáveis.

O primeiro passo é identificar a variável ou as variáveis de interesse, bem como a população que será estudada. Essa constatação orienta todo o processo investigativo. Em seguida, é necessário desenvolver um plano detalhado para a coleta de dados. Caso seja utilizada uma amostra em vez da população inteira, é fundamental assegurar que ela seja representativa, a fim de evitar distorções nos resultados. Com o plano estabelecido, o terceiro passo é coletar os dados respeitando os critérios pré definidos. Após a coleta, os dados devem ser organizados

e descritos por meio de técnicas da análise exploratória de dados, como tabelas, gráficos e medidas numéricas, o que permite uma visão mais clara das informações obtidas. A partir da descrição, é possível interpretar os dados utilizando a estatística inferencial, o que permite fazer generalizações sobre a população com base na amostra analisada e tomar decisões fundamentadas. Por fim, é essencial identificar possíveis fontes de erro que possam ter ocorrido em qualquer uma das etapas do estudo, como falhas na amostragem, na coleta ou na análise dos dados, uma vez que esses erros podem comprometer a validade das conclusões.

Os estudos estatísticos podem, ser classificados em observacionais ou experimentais, de acordo com o papel desempenhado pelo pesquisador no processo de coleta e análise dos dados.

### **5.6.1 Estudos estatísticos observacionais**

Os estudos observacionais são aqueles em que o pesquisador não influencia as respostas, mas apenas observa, registra e analisa os dados de forma passiva, tal como ocorrem na realidade. Nesse tipo de estudo, os participantes não são submetidos a intervenções experimentais, e os fenômenos são acompanhados tal como ocorrem naturalmente. Por exemplo, imagine uma pesquisa que busca investigar a relação entre o tempo de uso do celular e a qualidade do sono entre adolescentes. Os pesquisadores poderiam aplicar questionários e registrar os hábitos de sono e de uso de dispositivos eletrônicos dos estudantes, sem interferir em seus comportamentos. Os dados seriam, então, analisados para verificar se há correlação entre essas variáveis. Esse é um típico estudo observacional, pois nenhuma variável foi controlada ou alterada pelos pesquisadores. A principal vantagem dos estudos observacionais está na facilidade de execução e na adequação ética, especialmente quando não é possível realizar experimentos. Contudo, uma de suas limitações é que eles não permitem estabelecer relações de causa e efeito, apenas associações entre variáveis. Por isso, os resultados devem ser interpretados com cautela.

### **5.6.2 Estudos estatísticos experimentais**

Os estudos estatísticos experimentais envolvem a manipulação deliberada de uma ou mais variáveis com o objetivo de observar os efeitos dessa intervenção sobre outras variáveis. Nesses estudos, o pesquisador aplica um tratamento antes de observar as respostas. Um exemplo clássico de estudo experimental ocorre na área da saúde, como em testes de medicamentos. Imagine uma pesquisa sobre a eficácia de um novo remédio contra a dor de cabeça. Os pesquisadores selecionam aleatoriamente dois grupos de pessoas com o mesmo tipo de dor: um recebe o novo medicamento (grupo experimental), e o outro recebe um placebo (grupo controle). Após um período de observação, os efeitos são comparados. Essa metodologia permite verificar se o medicamento teve efeito real e não apenas psicológico sobre os participantes. Outro exemplo pode ser aplicado à educação. Suponha que uma escola queira testar se o uso de vídeos curtos melhora o desempenho dos alunos em matemática. A escola seleciona aleatoriamente duas turmas: uma utilizará os vídeos nas aulas (grupo experimental), enquanto a outra terá aulas

apenas com o material tradicional (grupo controle). Ao final do semestre, os resultados das avaliações das duas turmas são comparados.

Os estudos experimentais são fundamentais quando se deseja investigar relações de causa e efeito entre variáveis. Para que os resultados obtidos em um experimento sejam válidos e confiáveis, é necessário seguir um planejamento cuidadoso, que evite interferências externas e reduza o risco de interpretações equivocadas. Três elementos centrais em um experimento bem conduzido são: controle, aleatorização e replicação. O controle consiste na capacidade de isolar e administrar variáveis que possam interferir nos resultados. Um dos principais desafios nesse sentido é lidar com o que se denomina variável de confusão. Esse tipo de variável aparece quando “um pesquisador não pode distinguir um ou mais fatores que causaram os efeitos provocados sobre a variável em estudo, gerando confusão” (Larson; Faber, 2015, p.18). Por exemplo, imagine que o dono de uma cafeteria decida mudar a decoração do local usando cores mais vibrantes, com o objetivo de atrair mais clientes. Ao mesmo tempo, um novo shopping center é inaugurado nas proximidades. Se o movimento da cafeteria aumentar, não será possível afirmar com certeza se o motivo foi a nova decoração ou o aumento do fluxo de pessoas gerado pela inauguração do shopping. Nesse caso, há confusão entre os fatores, comprometendo a interpretação dos resultados. Outro fator que pode comprometer a análise é o efeito placebo. Trata-se de um método em que o participante desconhece se está recebendo o tratamento verdadeiro ou um placebo. No experimento duplo-cego, tanto o pesquisador quanto os participantes desconhecem essa informação. Somente após a coleta completa dos dados o pesquisador é informado sobre ela. Esse método evita influências subjetivas e expectativas que possam alterar o comportamento dos envolvidos ou a análise dos dados.

A aleatorização consiste no processo de se designar indivíduos aleatoriamente para diferentes grupos de tratamento, assegurando que os grupos sejam comparáveis e que não haja viés na seleção. Em algumas situações, pode ser mais adequado o uso de blocos, que são grupos de indivíduos com características similares, como idade, sexo ou condição clínica. Dentro de cada bloco, os indivíduos são distribuídos aleatoriamente entre os grupos, garantindo comparabilidade interna. Esse modelo é conhecido como planejamento em blocos aleatorizados. Por exemplo, em um estudo sobre os efeitos de uma nova bebida para emagrecimento, os participantes podem ser inicialmente divididos em faixas etárias e, dentro de cada faixa, distribuídos aleatoriamente entre os grupos de tratamento e controle.

Outra forma de controlar variáveis é o planejamento por pares combinados, no qual os indivíduos são colocados em pares de acordo com a similaridade. Em cada par, um indivíduo é aleatoriamente escolhido para receber o tratamento, enquanto o outro recebe o tratamento de controle. Essa abordagem busca reduzir a variabilidade entre os grupos comparados.

Já a replicação consiste na repetição de um experimento sob condições iguais ou semelhantes, com um número adequado de participantes, para assegurar que os resultados observados não ocorreram por acaso. Por exemplo, em um estudo sobre a eficácia de uma vacina contra a gripe, a aplicação em 10.000 pessoas no grupo de tratamento e em outras 10.000 no grupo

controle permitirá uma análise mais sólida. No entanto, é importante garantir que os dois grupos sejam semelhantes em características relevantes, como idade e sexo. Caso contrário, mesmo um grande número de participantes não garantirá a validade dos resultados.

## 5.7 A COLETA DE DADOS

Existem diferentes estratégias para a coleta de dados em estudos estatísticos. A escolha do método mais adequado depende dos objetivos e da natureza do estudo em questão. A seguir, destacam-se dois métodos comuns de obtenção de dados:

**Simulação:** Trata-se do uso de modelos matemáticos ou físicos para representar situações reais, muitas vezes com o auxílio de computadores.

**Pesquisa:** Consiste em investigar uma ou mais características de uma população, geralmente por meio de questionários aplicados a pessoas.

As simulações são especialmente úteis quando a situação a ser estudada seria perigosa, complexa ou inviável de reproduzir diretamente. Além disso, permitem economia de tempo e recursos. Um exemplo clássico é o uso de bonecos em testes de colisão por fabricantes de automóveis, com o intuito de avaliar os impactos em seres humanos sem colocar vidas em risco.

Já as pesquisas geralmente são realizadas por entrevistas presenciais, ligações telefônicas, formulários online ou correio. Para garantir a validade dos resultados, é essencial elaborar perguntas claras e imparciais. Por exemplo, ao investigar os principais motivos que levam médicos a escolherem sua profissão, pode-se apresentar uma lista com diversas razões e solicitar que cada participante dessa pesquisa indique aquela que considera mais relevante, evitando assim, induções ou distorções nos dados coletados. As pesquisas ainda podem ser classificadas em dois tipos: *censitária* e *amostral*.

A pesquisa censitária é aquela que fornece informações completas, mas é custosa e difícil de realizar. Isso significa que nenhuma pessoa ou unidade do grupo é deixada de fora. Como todos os dados são considerados, os resultados são extremamente precisos e confiáveis. Um exemplo clássico desse tipo de pesquisa é o Censo Demográfico, realizado a cada dez anos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Nesse levantamento, são visitados todos os domicílios do país, com o objetivo de obter informações sobre a população brasileira, como idade, escolaridade, condições de moradia, renda, entre outros aspectos. Contudo, pesquisa amostral é uma contagem ou medição de parte de uma população e é mais comum nos estudos estatísticos. A partir da análise dessa parcela, é possível fazer inferências e generalizações sobre a população como um todo, levando em conta uma margem de erro. Um exemplo de pesquisa amostral é quando um determinado instituto de pesquisa entrevista mil eleitores para prever o resultado de uma eleição nacional. Mesmo sendo uma pequena parte dos milhões de eleitores, se a amostra for bem escolhida, os resultados podem indicar com precisão as preferências da

população.

### 5.7.1 Técnicas de amostragem

Para obter dados não viesados, o pesquisador precisa garantir que a amostra reflita bem as características da população. Portanto é necessário usar métodos de amostragem adequados para que as conclusões feitas sobre a população sejam confiáveis. De modo abrangente, a *amostragem aleatória* é aquela na qual todos os elementos de um conjunto têm chances iguais de serem selecionados.

Já uma *amostragem aleatória simples* é aquela na qual cada amostra possível de mesmo tamanho tem a mesma chance de ser selecionada. Para realizar uma *amostragem aleatória simples*, é comum numerar todos os membros da população e utilizar algum método de sorteio. Isso pode ser feito com o uso de uma tabela de números aleatórios, aplicativos ou softwares de estatística. Por exemplo, se quisermos selecionar uma amostra aleatória de 10 árvores em um pomar com 200 árvores, podemos numerá-las de 1 a 200 e utilizar um programa de computador para sortear 10 números diferentes. As árvores correspondentes a esses números formarão a amostra. Ao selecionar os elementos de uma amostra, uma das primeiras decisões que o pesquisador precisa tomar é se será permitido que o mesmo indivíduo da população seja escolhido mais de uma vez. Quando isso é permitido, dizemos que o procedimento é feito com reposição. Mas, se cada elemento pode aparecer apenas uma vez na amostra, o processo é dito sem reposição. Por exemplo, se estivermos sorteando nomes de estudantes para formar grupos de trabalho e aceitarmos que o mesmo nome seja sorteado mais de uma vez, estamos fazendo uma amostragem com reposição. Se cada estudante puder ser sorteado apenas uma vez, trata-se de uma amostragem sem reposição.

Já a *amostragem estratificada* é utilizada quando se quer garantir que todos os grupos ou segmentos de uma população estejam representados de forma justa. Nesse método, a probabilidade é conhecida, mas não é a mesma para todos os elementos. Os elementos da população são divididos em subconjuntos, chamados de estratos, que compartilham uma característica similar como por exemplo idade, sexo, grupo étnico ou até mesmo preferência política. Em seguida, realiza-se um sorteio aleatório dentro de cada estrato para compor a amostra final. Por exemplo, imagine que uma universidade deseja realizar uma pesquisa de opinião com os alunos sobre a qualidade do ensino. Para garantir que todas as áreas do conhecimento estejam representadas, a direção pode dividir os alunos em grupos como: Ciências Humanas, Exatas, Biológicas e Artes. Em seguida, sorteia-se uma quantidade proporcional de estudantes de cada grupo para responder ao questionário. Dessa forma, evita-se que apenas alunos de uma única área representem a opinião de toda a universidade. É importante lembrar que, ao aplicar a amostragem estratificada, se o número de pessoas escolhidas de cada estrato corresponder à proporção desse grupo na população total, essa amostragem estratificada é proporcionada. Por exemplo, se 25% dos funcionários trabalham no turno da noite, então 25% da amostra também deve vir desse turno. Contudo

quando selecionamos o mesmo número de elementos em cada estrato, independentemente do peso que esses estratos têm na população, estamos nos referindo a uma amostragem estratificada uniforme. Imagine uma pesquisa escolar com alunos divididos em três estratos por série: 1ª, 2ª e 3ª série. Se for definida uma amostra estratificada uniforme de 30 alunos, seriam sorteados 10 alunos em cada série, mesmo que o número de alunos entre as séries seja diferente. Isso assegura que a amostra reflita adequadamente a diversidade da população estudada.

A *amostragem por conglomerado* é utilizada quando a população recai em subgrupos que ocorrem naturalmente, cada um tendo características similares. Esses conglomerados podem surgir de forma espontânea no contexto social, geográfico, organizacional ou educacional. Nesse tipo de amostragem, o pesquisador divide a população em grupos distintos e, em vez de selecionar indivíduos de cada grupo, escolhe aleatoriamente alguns desses conglomerados inteiros para análise, incluindo todos os membros dos conglomerados sorteados. Isso pode tornar o processo de coleta de dados mais rápido e eficiente. Por exemplo, suponha que uma rede nacional de supermercados queira avaliar o nível de satisfação dos clientes. Em vez de aplicar questionários individualmente para clientes de todas as filiais do país, a empresa pode dividir a população de clientes em conglomerados com base nas filiais. Em seguida, sorteia três ou quatro filiais e aplica a pesquisa a todos os clientes atendidos nessas unidades durante uma semana. É importante destacar que, ao usar a amostragem por conglomerado, os grupos sorteados devem ser, tanto quanto possível, semelhantes em termos de características relevantes à pesquisa. Se houver grandes diferenças entre os conglomerados e alguns forem muito distintos dos demais, os dados coletados podem não refletir de forma precisa a população total, gerando distorções nas conclusões do estudo.

A *amostragem sistemática* é uma técnica prática e bastante utilizada quando se tem uma população ordenada. Nesse método, é atribuído um número a cada elemento da população ordenada, e os elementos da amostra são escolhidos com base em intervalos fixos e regulares. O processo funciona assim: primeiro, determina-se o tamanho da amostra desejada e divide-se o total da população por esse número para obter o intervalo de seleção. Em seguida, escolhe-se aleatoriamente um número inicial dentro do primeiro grupo, e, a partir dele, selecionam-se os demais elementos seguindo o intervalo estabelecido. Por exemplo, um professor deseja entrevistar uma amostra de alunos sobre hábitos de estudo. Ele tem uma lista com 150 nomes, em ordem alfabética. Para selecionar 15 alunos, ele calcula o intervalo:  $150 \div 15 = 10$ . Sorteia um número entre 1 e 10 (digamos, o 4) e, a partir daí, escolhe os alunos nas posições 4, 14, 24, 34 e assim por diante. A vantagem da amostragem sistemática é a sua simplicidade e rapidez na aplicação, especialmente quando se lida com grandes volumes de dados. Entretanto, deve-se tomar cuidado se houver algum padrão repetitivo nos dados. Por exemplo, se os registros estão organizados de maneira que a cada décimo elemento sempre apareça um caso especial (como um aluno do sexo masculino), a amostra pode ficar enviesada, comprometendo a representatividade dos dados. Portanto, a amostragem sistemática é eficiente, mas é fundamental garantir que a ordenação da população não introduza padrões ocultos que possam afetar a aleatoriedade e a qualidade dos

resultados.

## 5.8 ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

A organização dos dados é uma etapa fundamental em um estudo estatístico. Após a coleta, os dados brutos precisam ser estruturados de maneira lógica e sistemática para facilitar a análise e interpretação. Uma boa organização possibilita identificar padrões, tendências e informações relevantes que são cruciais para a tomada de decisões fundamentadas.

### 5.8.1 Distribuição de frequência

A *distribuição de frequência* é uma tabela que mostra classes ou intervalos dos valores com a contagem do número de ocorrências em cada classe ou intervalo. A frequência de uma classe, que definiremos por  $f$ , é o número de ocorrências de dados na classe. A distribuição de frequência permite transformar uma lista de números aparentemente caótica em uma estrutura organizada, facilitando a visualização de tendências. Por exemplo, suponhamos que um professor aplicou uma prova a 36 alunos e anotou todas as notas, que variam de 15 a 94 pontos. Em vez de examinar uma longa lista de números, ele pode agrupar as notas em intervalos de 10 pontos: de 10 a 19, de 20 a 29, de 30 a 39, e assim por diante. Ao contar quantas notas estão em cada intervalo, ele pode montar uma tabela que mostra a distribuição das notas dos alunos, como na Tabela 1.

Tabela 1 – Exemplo de uma distribuição de frequência

<b>Intervalo de notas</b>	<b>Frequência (<math>f</math>)</b>
10-19	2
20-29	4
30-39	5
40-49	6
50-59	8
60-69	5
70-79	3
80-89	2
90-99	1

Fonte: Autora (2025).

Essa tabela é chamada de distribuição de frequência, e cada intervalo de notas é chamado de classe. Através dela o professor pode perceber, por exemplo, que a maioria dos estudantes

conseguiu entre 50 e 59 pontos, enquanto poucos tiraram notas acima de 90. Na Tabela 1, há nove classes. As frequências para cada uma das nove classes são 2, 4, 5, 6, 8, 5, 3, 2, e 1. Cada classe tem um limite inferior, que é o menor número que pode pertencer à classe, e um limite superior, que é o maior número que pode pertencer à classe. Na distribuição de frequência mostrada, os limites inferiores de classe são 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 e 90 e, os limites superiores de classe são 19, 29, 39, 49, 59, 69, 79, 89 e 99.

Um conceito importante em estatística é a *amplitude*, ela indica o quão variados são os dados em um conjunto. Quanto maior a amplitude, maior a variação entre os valores. A amplitude é, portanto, a diferença entre o maior e o menor valor observados no conjunto. Na Tabela 1, suponhamos que o valor máximo seja 94, e o mínimo seja 10. A amplitude dos dados é, então,  $94 - 10 = 84$ .

Relacionada à organização dos dados em classes, temos a *amplitude de classe*, que é a distância entre os limites inferiores (ou superiores) de classes consecutivas. Por exemplo, a amplitude de classe na distribuição de frequência mostrada na Tabela 1, é  $20 - 10 = 10$ . Notemos que cada uma das classes abrange um intervalo exclusivo, sem sobreposição com as demais.

Após a construção de uma distribuição de frequência, é possível aprofundar a análise dos dados acrescentando outras medidas, como ponto médio, frequência relativa e acumulada. Essas medidas complementares podem ser organizadas como colunas adicionais na tabela, permitindo uma visão mais completa sobre a distribuição dos dados e ajudando a identificar o comportamento das variáveis analisadas.

#### 5.8.1.1 Ponto médio

O *ponto médio*, o qual definiremos por  $P_m$ , representa um valor central de cada intervalo e é útil quando queremos representar graficamente os dados ou calcular medidas como a média e o desvio padrão de uma distribuição agrupada. Portanto, o ponto médio de uma classe é a soma dos limites inferior e superior da classe dividida por dois. Logo pode ser definido por:

$$P_m = \frac{\text{limite inferior da classe} + \text{limite superior da classe}}{2}. \quad (1)$$

#### 5.8.1.2 Frequência relativa

A *frequência relativa*, a qual definiremos por  $f_r$  indica a fração ou porcentagem que cada classe representa dentro do total da amostra, ou seja, é a fração, ou proporção, de dados que está nessa classe. Para calcular a frequência relativa de uma classe, é necessário dividir a frequência  $f$

pelo tamanho  $n$  da amostra:

$$f_r = \frac{f}{n}. \quad (2)$$

Caso se queira o valor em porcentagem, basta multiplicar o resultado por 100.

$$f_r = \frac{f}{n} \times 100. \quad (3)$$

### 5.8.1.3 Frequência acumulada

A *frequência acumulada* de uma classe é a soma da frequência dessa classe com todas as anteriores. Esse tipo de frequência é especialmente útil quando desejamos responder a perguntas como: Quantos estudantes tiraram até 70 pontos? A última frequência acumulada da tabela sempre será igual ao total de dados  $n$ .

Para ilustrar, tomaremos a Tabela 1 expandida com o  $P_m$ , a  $f_r$  (em forma percentual) e a frequência acumulada, definida como  $f_a$ , oferecendo uma leitura mais detalhada dos dados:

Tabela 2 – Exemplo de distribuição de frequência e outras medidas

Classe	$f$	$P_m$	$f_r$	$f_a$
10-19	2	14,5	5%	2
20-29	4	24,5	11%	6
30-39	5	34,5	14%	11
40-49	6	44,5	17%	17
50-59	8	54,5	22%	25
60-69	5	64,5	14%	30
70-79	3	74,5	8%	33
80-89	2	84,5	5%	35
90-99	1	94,5	3%	36

Fonte: Autora (2025).

Depois de organizar os dados em tabelas de frequência e calcular medidas como o ponto médio, é possível dar um passo adiante na análise utilizando gráficos. Esses recursos visuais são muito úteis na Estatística, porque facilitam a compreensão rápida das informações. Enquanto as tabelas oferecem uma forma organizada e detalhada dos números, os gráficos usam imagens para comunicar essas informações de um jeito mais acessível, alcançando diferentes tipos de público, inclusive quem não domina a matemática. Por isso, fazer uma boa representação gráfica é fundamental para interpretar e apresentar os dados de forma inteligível.

A escolha do tipo de gráfico depende do tipo de dado que se tem e do objetivo da análise. Entre os gráficos mais comuns usados em jornais, revistas, TV e internet estão o gráfico setorial, o gráfico de barras, o histograma, o gráfico de Pareto, o gráfico de linhas e a ogiva.

## 5.9 REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS

Neste capítulo apresentaremos os precedimentos para a construção de gráficos. Serão apresentados os passos para realizar essas construções tanto manualmente (papel e caneta) quanto utilizando o Google Planilhas. A escolha do Google Planilhas se justifica por se tratar de uma ferramenta gratuita e acessível a qualquer usuário com uma conta Google, eliminando a necessidade de adquirir licenças de software. Além disso, sua natureza baseada na nuvem permite o acesso de qualquer dispositivo com conexão à internet, oferecendo flexibilidade e mobilidade. Embora existam ferramentas com funções estatísticas mais avançadas, o Google Planilhas é adequado para a análise básica e comum dos dados, sendo uma opção de fácil utilização para os objetivos deste trabalho.

### 5.9.1 Gráfico de Setores

Um gráfico de setores é uma representação circular dividida em partes chamadas setores, onde cada setor corresponde a uma categoria, e sua área é proporcional à frequência ou à proporção dessa categoria em relação ao total. Também conhecido popularmente como "gráfico de pizza", esse tipo de gráfico é útil para destacar visualmente a participação relativa de cada categoria dentro de um conjunto de dados. Embora esses gráficos sejam frequentemente construídos com o auxílio de planilhas eletrônicas e softwares, é importante compreender também o processo manual de construção, pois ele pode contribuir para o desenvolvimento do raciocínio estatístico e para a leitura crítica de dados.

Para ilustrar esse contexto, consideremos o seguinte exemplo: em uma turma, foi realizada uma pesquisa com quarenta alunos sobre os gêneros literários preferidos. As respostas foram agrupadas em cinco categorias: oito alunos preferiram aventura, sete mistério, quatro escolheram romance, dez disseram gostar de ficção científica, e onze indicaram fantasia.

O primeiro passo na construção do gráfico de setores consistiu em transformar os dados absolutos em percentuais. Fazendo os cálculos, obtemos: aventura (20%), mistério (17,5%), romance (10%), ficção científica (25%) e fantasia (27,5%). Como o círculo possui 360 graus, é necessário converter essas porcentagens em ângulos para desenhar os setores corretamente. Assim, cada categoria foi representada por um setor cujo ângulo é proporcional à sua porcentagem: 20% equivale a 72°, 17,5% a 63°, 10% a 36°, 25% a 90° e 27,5% a 99°. Na Tabela 3 temos a compilação desses dados.

Com esses valores, é possível desenhar o gráfico setorial utilizando um transferidor, marcando os ângulos correspondentes a partir de um ponto central. Cada setor deve ser rotulado com sua categoria respectiva e, preferencialmente, também com a porcentagem correspondente.

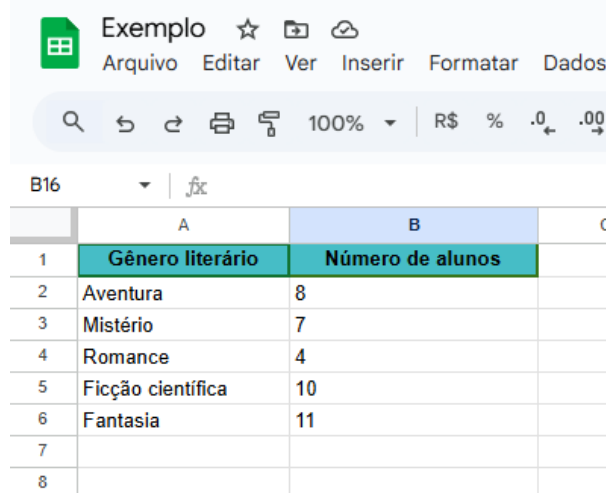
Tabela 3 – Tabela para construção de um gráfico de setores

<b>Categoria</b>	$f$	$F_r$	<b>Ângulo do setor</b>
Aventura	8	20%	72°
Mistério	7	17,5%	63°
Romance	4	10%	36°
Ficção científica	10	25%	90°
Fantasia	11	27,5%	99°

Fonte: Autora (2025).

De forma menos trabalhosa e mais rápida, é possível construir esse tipo de gráfico em instantes utilizando o Google Planilhas. Digite as categorias e os valores absolutos em duas colunas, como mostra a Figura 2. No menu superior, clique em “Inserir” e depois em “Gráfico”(Figura 3). O Google Planilhas irá gerar um gráfico automaticamente. Se o gráfico gerado não for setorial, clique duas vezes sobre o gráfico para abrir o painel de edição à direita. Em “Configuração”, localize a opção “Tipo de gráfico” e selecione “Gráfico de pizza” (Figura 4). No painel de edição, utilize as opções de ‘Personalizar’ para adicionar um título ao gráfico, exibir os valores em porcentagem nos setores, ajustar cores, legendas e outros detalhes visuais (Figura 5).

Figura 2 – Gráfico de setores no Google Planilhas: passo 1



The screenshot shows a Google Sheet titled 'Exemplo' with a menu bar (Arquivo, Editar, Ver, Inserir, Formatar, Dados) and a toolbar. The active cell is B16. The table below shows the data for the chart:

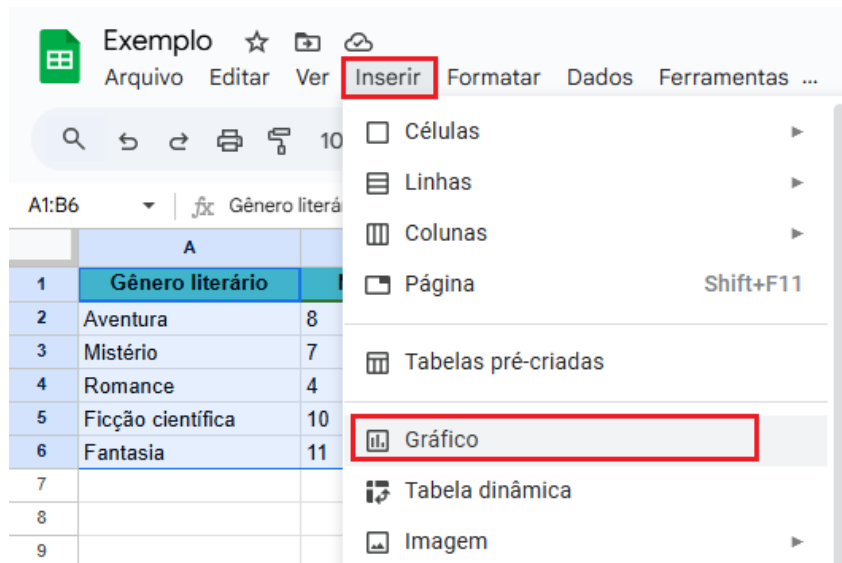
	A	B	C
1	<b>Gênero literário</b>	<b>Número de alunos</b>	
2	Aventura	8	
3	Mistério	7	
4	Romance	4	
5	Ficção científica	10	
6	Fantasia	11	
7			
8			

Fonte: Autora (2025).

A visualização obtida permite perceber que o gênero literário preferido entre os alunos da turma é fantasia, seguido por ficção científica e aventura, enquanto mistério e romance ocupam fatias menores do gráfico.

Os gráficos de setores apresentam algumas limitações. Uma delas é a dificuldade de comparar visualmente a área dos setores, especialmente quando há muitas categorias ou quando

Figura 3 – Gráfico de setores no Google Planilhas: passo 2



Fonte: Autora (2025).

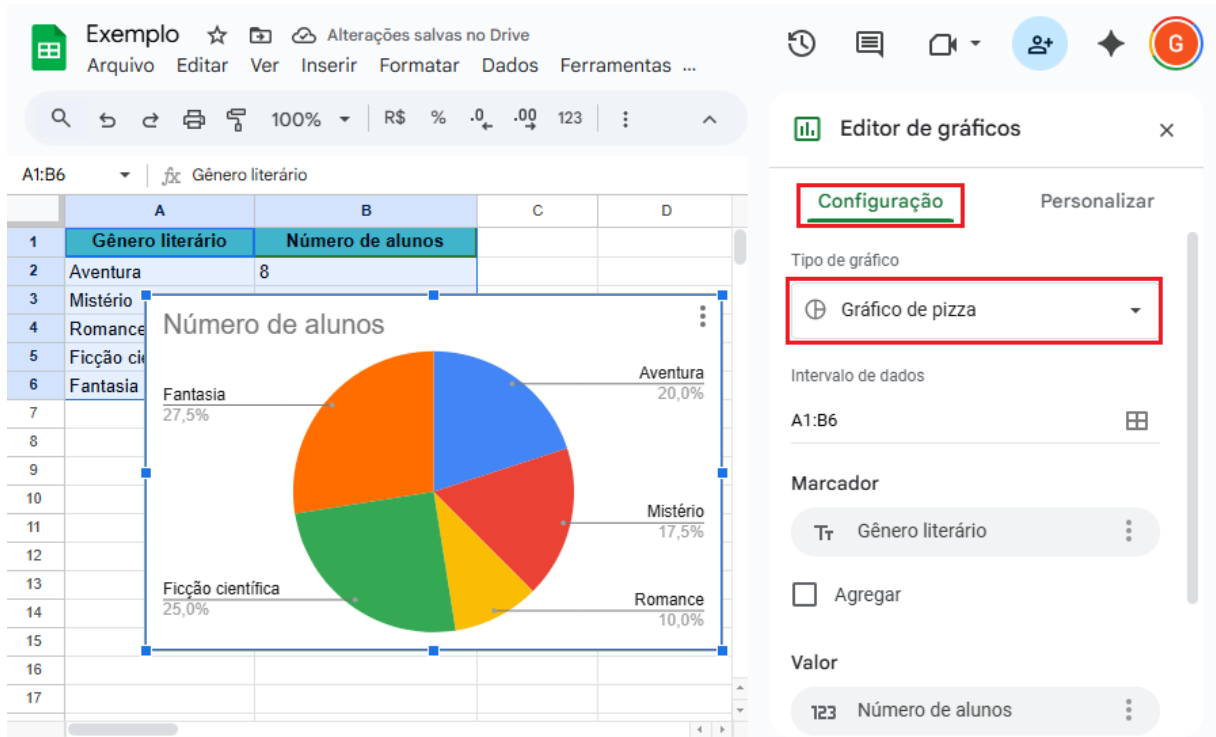
as diferenças entre elas são pequenas. À medida que o número de categorias aumenta, geralmente acima de cinco ou seis, o gráfico perde clareza e pode se tornar confuso, dificultando a interpretação dos dados. Além disso, esse tipo de gráfico ocupa um espaço considerável em relação à quantidade de informação que apresenta, e a comparação entre diferentes gráficos de setores não é recomendada, pois as variações visuais podem gerar interpretações equivocadas. Portanto, é importante usá-lo com cautela, pois pode dificultar a interpretação visual, tornando-se ineficiente para análise de dados.

## 5.9.2 Gráfico de Barras

O gráfico de barras constitui uma representação visual que utiliza barras retangulares para comparar valores entre diferentes categorias, facilitando a análise em conjuntos de dados. Cada barra corresponde a uma categoria e seu comprimento é proporcional ao valor que representa. Quando as barras estão orientadas verticalmente, esse tipo de gráfico também pode ser denominado gráfico de colunas. Assim, o gráfico de colunas apresenta barras verticais, construídas de baixo para cima a partir do eixo horizontal ( $x$ ) e o gráfico de barras dispõe as barras horizontalmente, paralelas ao eixo  $x$ , sendo ideal para categorias com nomes longos. Apesar dessa diferença, ambos têm propósitos semelhantes, permitindo a comparação entre categorias distintas. Os elementos essenciais de um gráfico de barras incluem: título, eixos e barras. O título resume o tema do gráfico. Os eixos apresentam as categorias e os valores numéricos (no caso do gráfico de colunas, o eixo  $x$  apresenta as categorias, enquanto o eixo  $y$  mostra os valores numéricos). Já as barras representam visualmente os dados, variando em comprimento ou altura conforme a frequência.

Para construir um gráfico de barras manualmente, é necessário definir as categorias a serem comparadas, determinar os valores correspondentes a cada classe, traçar os eixos, rotulá-

Figura 4 – Gráfico de setores no Google Planilhas: passo 3



Fonte: Autora (2025).

los adequadamente, desenhar as barras com comprimento proporcional aos valores, adicionar o título e, se necessário, legendas para facilitar a compreensão.

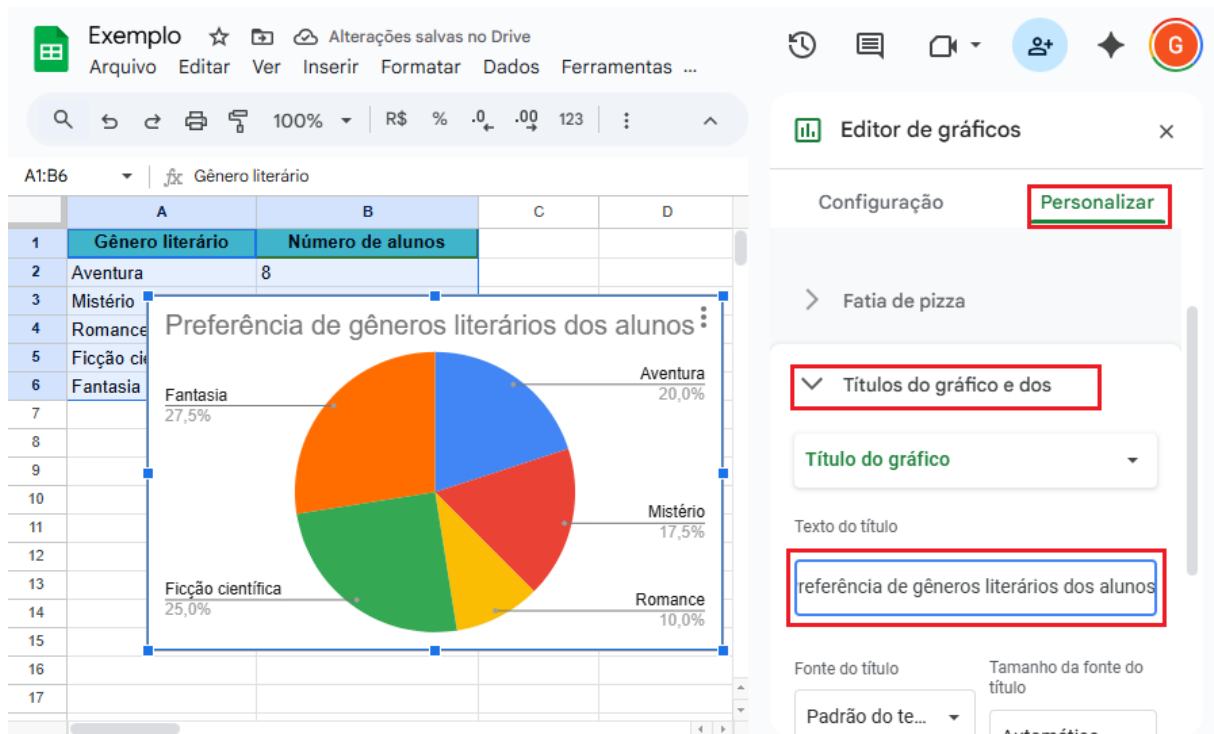
A construção desse gráfico utilizando o Google Planilhas pode ser acompanhada a seguir. A título de ilustração, consideremos uma pesquisa realizada por uma professora com a seguinte pergunta: "Qual animal de estimação você tem em casa?". Os dados coletados foram inseridos em uma planilha com os nomes das categorias: cachorro, gato, pássaro, peixe, nenhum animal, na primeira coluna e suas respectivas frequências na segunda coluna. Os títulos das colunas foram digitados na primeira linha, conforme ilustrado na Figura 6.

Após selecionar todas as células referentes aos dados, incluindo os títulos das colunas ( Figura 7), acesse o menu superior, clicando em "Inserir" e, em seguida, em "Gráfico" (Figura 8). O Google Planilhas gerará automaticamente um gráfico de setores (Figura 9). Para modificar o tipo de gráfico, utilize o painel "Editor de Gráficos", selecionando a aba "Configuração" e, posteriormente, a opção "Gráfico de Barras" (Figura 10).

No painel de edição, utilize a opção "Personalizar" para ajustar o título, como ilustrado na Figura 11. Ainda nesse painel, é possível configurar cores, legendas, rótulos dos eixos e outros elementos visuais do gráfico, de acordo com a necessidade.

Para visualizar as barras na orientação vertical, selecione a opção "Configurações" e, em seguida, o tipo "Gráfico de Colunas" (Figura 12). Após essa alteração, precisaremos inserir novamente o título do gráfico (Figura 13).

Figura 5 – Gráfico de setores no Google Planilhas: passo 4



Fonte: Autora (2025).

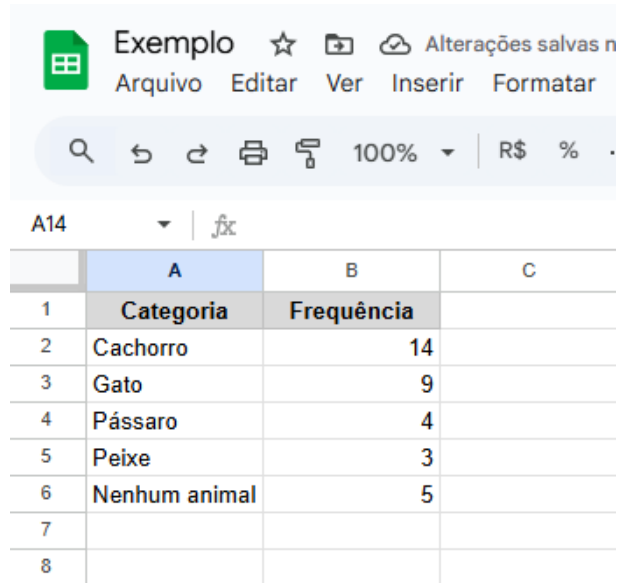
Com a conclusão dessas etapas, obtém-se um gráfico de barras (ou colunas) construído de maneira sistemática no Google Planilhas, possibilitando a representação visual dos dados de forma rápida, facilitando a análise e interpretação estatística das informações.

### 5.9.3 Histograma

Um histograma é um gráfico de barras no qual a escala horizontal representa classes de valores e a escala vertical representa frequências. As alturas das barras correspondem aos valores das frequências, e as barras são desenhadas adjacentes umas às outras (sem separação). Enquanto o gráfico de barras tradicional serve para comparar categorias distintas, o histograma mostra como os valores de uma variável quantitativa se distribuem ao longo de intervalos, chamados de classes, permitindo identificar padrões, concentrações e dispersão dos dados.

Para representar corretamente as classes no histograma, utilizam-se as chamadas fronteiras reais ou limites reais de classe, que evitam lacunas entre as barras. As fronteiras são obtidas ajustando ligeiramente os limites das classes. Quando os dados são inteiros, esse ajuste é feito subtraindo 0,5 do limite inferior e somando 0,5 ao limite superior de cada classe. Se pegarmos como exemplo as alturas de um grupo de alunos e considerarmos uma classe com limites de 140cm a 150cm. A fronteira inferior seria 139,5cm ( $140,0 - 0,5$ ) e a fronteira superior seria 140,5cm ( $140,0 + 0,5$ ). A próxima classe, de 150cm a 160cm, terá a fronteira inferior de 149,5cm, o mesmo valor da fronteira superior da classe anterior. Dessa forma, as classes se sucedem sem

Figura 6 – Gráfico de barras no Google Planilhas: passo 1

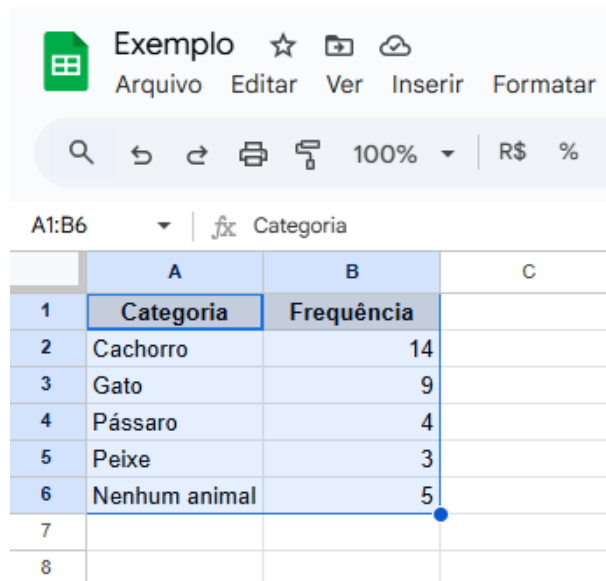


The screenshot shows the Google Sheets interface with a spreadsheet titled 'Exemplo'. The spreadsheet has three columns: 'Categoria', 'Frequência', and an empty column. The data is as follows:

	A	B	C
1	<b>Categoria</b>	<b>Frequência</b>	
2	Cachorro	14	
3	Gato	9	
4	Pássaro	4	
5	Peixe	3	
6	Nenhum animal	5	
7			
8			

Fonte: Autora (2025).

Figura 7 – Gráfico de barras no Google Planilhas: passo 2



The screenshot shows the same Google Sheets spreadsheet as in Figure 6. The range A1:B6 is selected, indicated by a blue border around the data cells. The data is as follows:

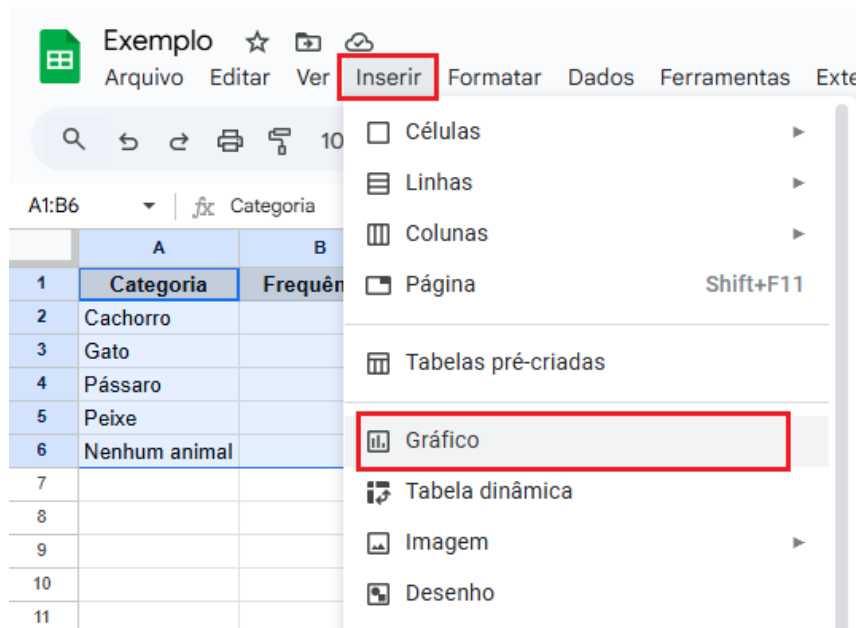
	A	B	C
1	<b>Categoria</b>	<b>Frequência</b>	
2	Cachorro	14	
3	Gato	9	
4	Pássaro	4	
5	Peixe	3	
6	Nenhum animal	5	
7			
8			

Fonte: Autora (2025).

sobreposição e sem intervalos entre elas.

Para a construção de um histograma, o primeiro passo consiste em determinar e ajustar as fronteiras reais de cada classe. Com as fronteiras devidamente ajustadas, define-se uma escala vertical apropriada de acordo com as frequências observadas, e marca-se o eixo horizontal com as fronteiras reais ou com os pontos médios das classes. Ambas as formas são válidas e podem ser escolhidas conforme o objetivo visual desejado. A construção do histograma no Google Planilhas inicia-se com a organização dos dados em uma planilha. Para exemplificar, consideremos a coleta da medida das alturas dos alunos de uma turma, inseridas em uma única coluna, conforme

Figura 8 – Gráfico de barras no Google Planilhas: passo 3



Fonte: Autora (2025).

mostra a Figura 14.

Após selecionar essa coluna, acesse o menu superior, clique em “Inserir” e, em seguida, em “Gráfico”, como é observado na Figura 15 e 16. O sistema gerará automaticamente um tipo de gráfico, mas será necessário acessar o painel de edição, selecionar a aba “Configuração” e alterar o tipo para “Histograma”. Essas alterações feitas podem ser visualizadas na Figura 17.

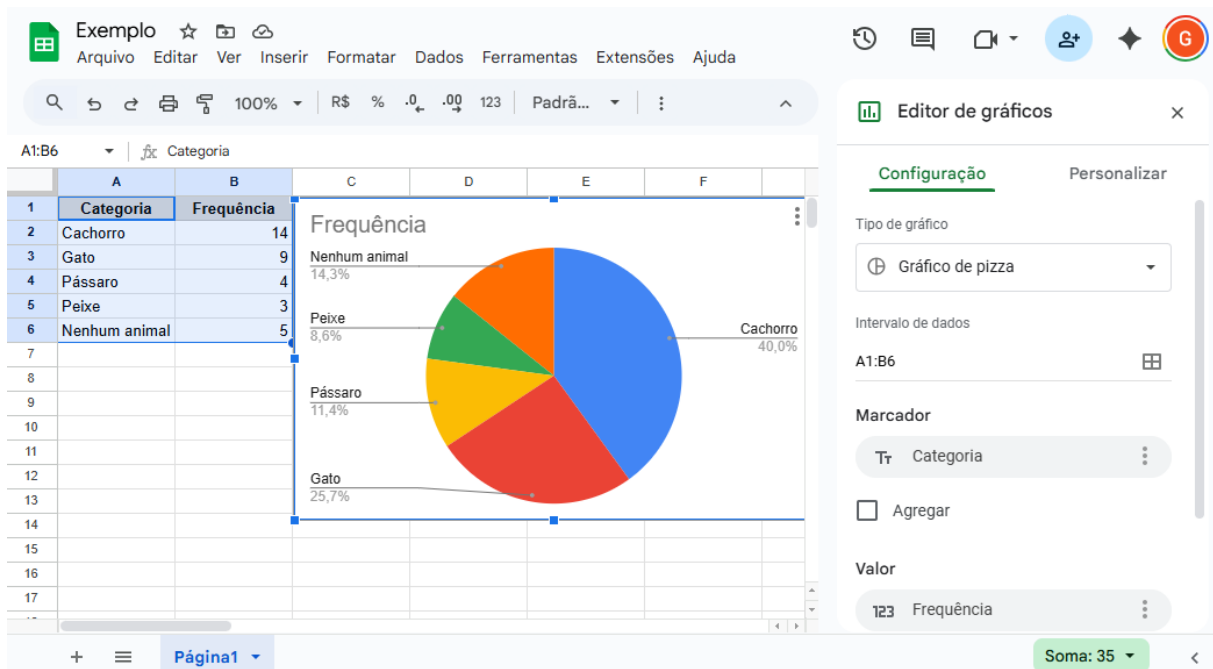
O gráfico resultante exibiu a distribuição das alturas agrupadas em intervalos (ou classes), permitindo a identificação de padrões, como concentrações e dispersões. É possível também personalizar o histograma ajustando o título, os intervalos e demais elementos visuais no painel “Personalizar” como mostra a Figura 18.

#### 5.9.4 Gráfico de Pareto

O gráfico de Pareto consiste em barras verticais cuja altura representa a frequência absoluta ou relativa de cada categoria observada. O diferencial do gráfico de Pareto em relação ao gráfico de barras está na sua organização pois as barras são posicionadas em ordem decrescente de altura, com a barra mais alta posicionada à esquerda, o que facilita a identificação das ocorrências mais significativas dentro do conjunto de dados. Ao colocar as barras nessa ordem, torna-se possível medir com facilidade quais categorias representam impactos ou as ocorrências mais frequentes. Por esse motivo, esse tipo de gráfico é amplamente utilizado em processos de tomada de decisão, sobretudo em contextos empresariais (Claro *et al.*, 2023). No entanto, seu uso também pode ser explorado no ambiente escolar, especialmente em situações que envolvem levantamento e análise de dados qualitativos.

Para demonstrar a aplicação do gráfico de Pareto, consideremos a seguinte situação: em

Figura 9 – Gráfico de barras no Google Planilhas: passo 4



Fonte: Autora (2025).

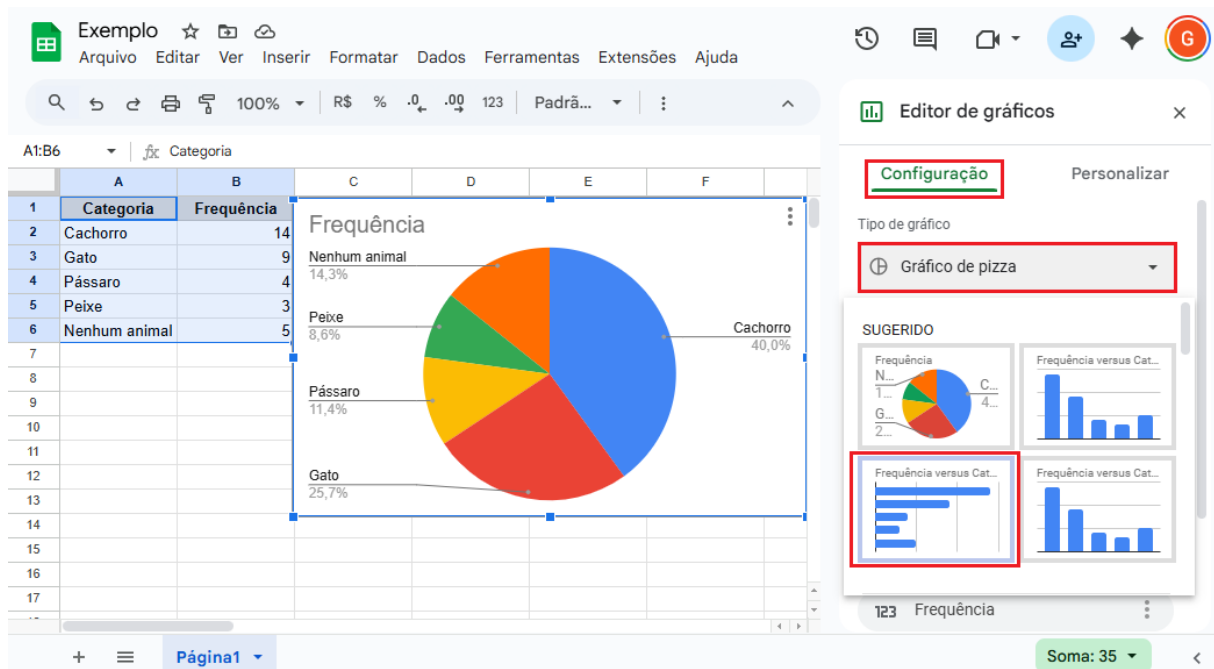
uma turma do Ensino Fundamental, foi realizada uma pesquisa para identificar os principais fatores que distraem os alunos durante as aulas. Após a coleta dos dados, obteve-se o seguinte resultado: dez alunos mencionaram conversas com os colegas, treze relataram barulho externo, cinco indicaram falta de interesse, três afirmaram que o cansaço prejudica sua concentração e quatro citaram outros motivos.

Ao organizar essas informações em um gráfico de Pareto no ambiente papel e caneta, a categoria “barulho externo” aparece como a mais frequente, seguida por “conversas com colegas”, “falta de interesse”, “outros” e, por fim, “cansaço”, respeitando a ordem decrescente de frequência. Já construção do gráfico de Pareto no Google Planilhas iniciou com o registro dos dados em uma planilha, utilizando duas colunas principais: a coluna “A”, com as categorias, e a coluna “B”, com as respectivas frequências. Em seguida, os dados dessas colunas foram selecionados e, no menu superior, foi clicado em “Dados”, “Classificar intervalo” e, posteriormente, em “Opções avançadas de classificação de intervalo”. Na janela exibida, foi selecionada a “Coluna B”, e ordenado de “Z a A” e foi clicado em “Classificar”, conforme mostram as Figuras 19, 20, 21 e 22.

Como é possível observar na Figura 23, na sequência, foi inserida a coluna “C” para calcular a frequência acumulada. Considerando que os dados iniciam na linha dois, digita-se “=B2” na célula “C2”, “=C2+B3” na célula “C3” e assim por diante, até o fim dos dados.

Depois, foi inserido a coluna “D” para calcular o percentual acumulado. Na célula “D2”, foi digitado “=C2/C6”, considerando que “C6” representa o total das frequências. Essa fórmula repetiu-se para as demais células da coluna e, em seguida, foi formatada a coluna “D” como

Figura 10 – Gráfico de barras no Google Planilhas: passo 5



Fonte: Autora (2025).

percentual, como mostram as Figuras 24 e 25.

Para fins estéticos, recomenda-se ocultar a coluna “C” (Figura 26). Depois disso, foram selecionadas as colunas “A”, “B” e “D” (categorias, frequências e percentuais acumulados) e foi clicado em “Inserir”, depois em “Gráfico” conforme ilustrado na Figura 27.

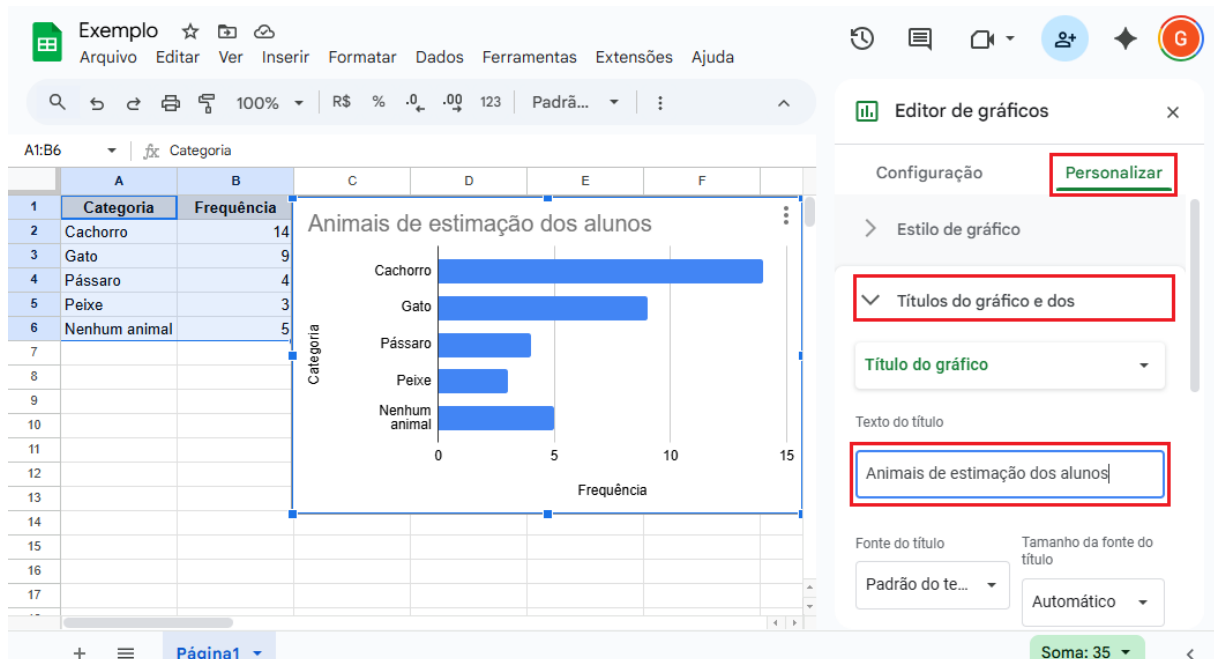
No painel de edição, foi acessado a aba “Configuração” e alterado o tipo de gráfico para “Gráfico de combinação”. Em seguida, na aba “Personalizar”, foi selecionado “Série”, foi localizada a série referente ao percentual acumulado e foi marcada a opção “Eixo direito”. Por fim, é inserido o título do gráfico como é observado nas Figuras 28, 29, 30, 31 e 32. O resultado é um gráfico de Pareto com colunas em ordem decrescente de frequência e uma linha representando o percentual acumulado.

### 5.9.5 Gráfico de linhas

O gráfico de linha é utilizado para mostrar a evolução de um fenômeno ao longo do tempo ou a relação entre duas variáveis. Ele é composto por dois eixos perpendiculares: o eixo horizontal ( $x$ ), que geralmente representa o tempo ou a variável independente, e o eixo vertical  $y$ , que indica os valores da variável dependente. Os dados, nesse tipo de gráfico, são representados por pontos conectados por segmentos de reta, formando uma linha contínua. Portanto esse gráfico é bastante utilizado para identificar tendências, variações e padrões em séries temporais ou em processos que evoluem ao longo de um intervalo.

Para ilustrar, imagine que os alunos de uma turma realizaram uma pesquisa para acompanhar a quantidade de livros lidos por mês ao longo de um semestre. Os dados coletados foram

Figura 11 – Gráfico de barras no Google Planilhas: passo 6



Fonte: Autora (2025).

organizados conforme a Figura 33.

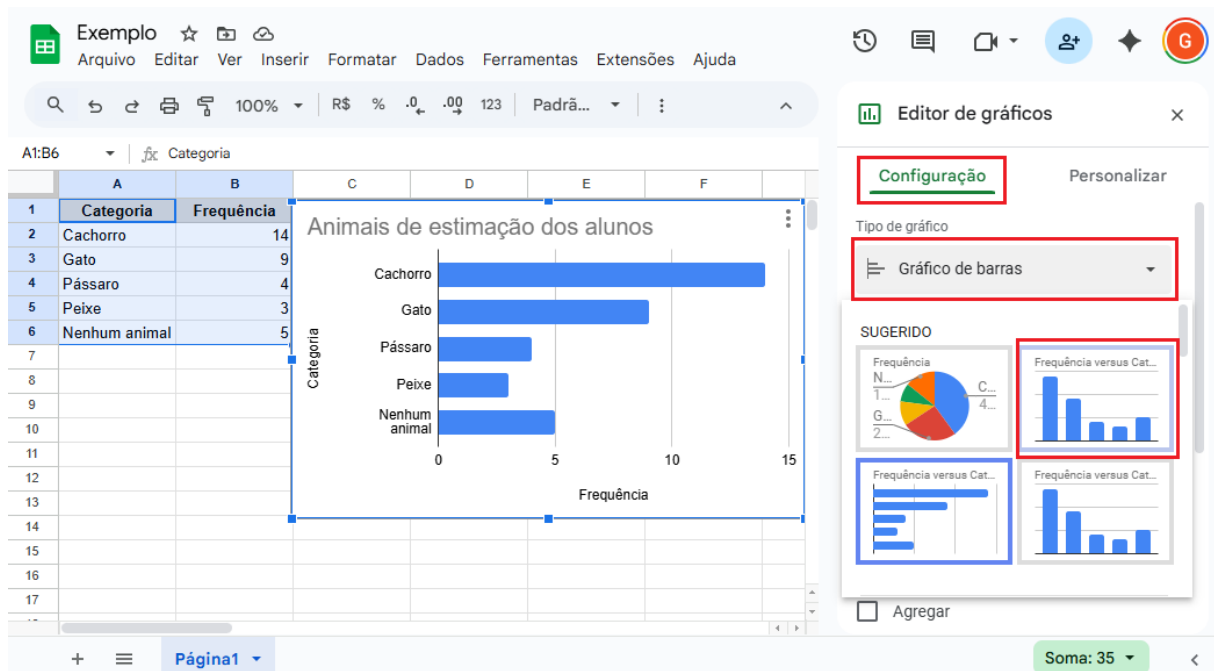
Para construir o gráfico manualmente, os meses devem ser representados no eixo horizontal (x) e a quantidade de livros lidos no eixo vertical (y). Cada ponto corresponde ao número de livros lidos em determinado mês. Em seguida, os pontos são ligados em sequência por segmentos de reta, formando uma linha que mostra a evolução da leitura ao longo do semestre. Já no Google Planilhas, basta clicar e arrastar para selecionar todas as células que fazem parte do gráfico, incluindo os títulos das colunas, conforme a Figura 34.

No menu superior, cliquemos em “Inserir” e depois em “Gráfico”. O Google Planilhas criará um gráfico automaticamente. Caso não seja do tipo linhas, cliquemos duas vezes no gráfico para abrir o painel de edição à direita. Na aba “Configuração”, selecionemos “Gráfico de linhas”, conforme ilustrado na Figura 35.

No painel de edição, utilizemos as opções de “Personalizar” para ajustar o título do gráfico, os nomes dos eixos, cores da linha e outros elementos visuais conforme desejado, conforme mostram as Figuras 36 e 37.

Com a conclusão dessas etapas, obtemos um gráfico de linhas construído de forma sistemática no Google Planilhas, possibilitando a visualização da variação dos dados ao longo do tempo. Esse tipo de gráfico facilita a percepção de tendências, como aumentos ou diminuições na quantidade de livros lidos ao longo do semestre.

Figura 12 – Gráfico de colunas no Google Planilhas



Fonte: Autora (2025).

### 5.9.6 Polígono de frequência

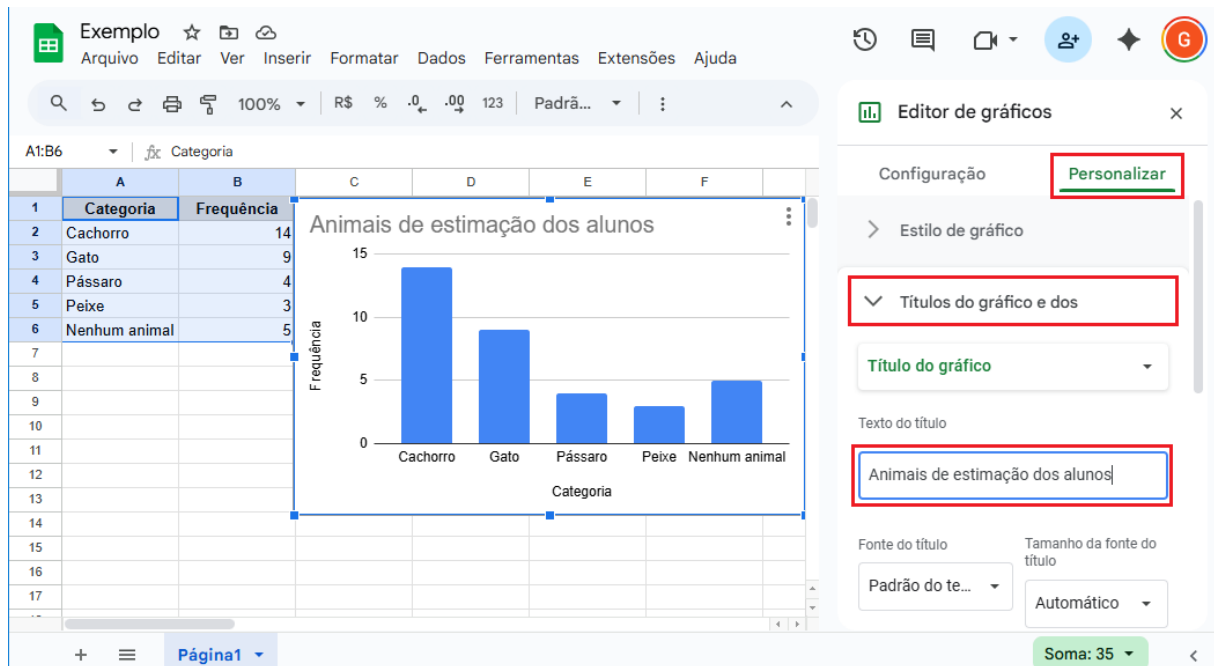
Um polígono de frequência é um gráfico de linha que enfatiza as mudanças contínuas nas frequências. Portanto, ele é construído a partir da tabela de distribuição de frequência, utilizando os pontos médios de cada classe como referência para o eixo horizontal e as respectivas frequências para o eixo vertical. Cada ponto médio é associado à frequência correspondente da classe, e esses pontos são conectados entre si por segmentos de reta, formando uma linha quebrada. Para tornar o gráfico completo e visualmente equilibrado, adiciona-se um ponto antes da primeira classe e outro após a última, ambos com frequência igual a zero. Essa estratégia garante que o polígono comece e termine no eixo horizontal, facilitando a interpretação do comportamento da variável ao longo de toda a distribuição. Com base na tabela de frequências construída anteriormente (Figura 15), utilizemos o Google Planilhas para elaborar um polígono de frequência, considerando a pesquisa sobre a altura dos alunos de uma turma. Inserimos os pontos médios dos intervalos de classe na primeira coluna e as respectivas frequências na segunda, conforme a Figura 38.

Antes do ponto (144,5; 3), adicionemos uma linha com o ponto (104,5; 0) e, após o ponto (184,5; 1), adicionemos uma linha com o ponto (224,5; 0), garantindo o fechamento adequado do gráfico, como mostra a Figura 39.

Em seguida, selecionemos esses dados e cliquemos na opção “Inserir” e logo após “Gráfico”, conforme a Figura 40.

O Google Planilhas pode sugerir automaticamente um outro tipo de gráfico, mas para

Figura 13 – Alteração do título do gráfico de colunas



Fonte: Autora (2025).

criar o polígono de frequência basta alterar o tipo de gráfico para “Gráfico de linha” no painel de edição, conforme a Figura 41.

Alguns ajustes adicionais foram realizados no painel de edição para melhorar a apresentação do gráfico, ativando as opções “Usar a coluna A como marcadores” e “Tratar marcadores com texto” (Figura 42).

Por fim, o polígono de frequência pode ser personalizado no painel “Personalizar” para inserir títulos, ajustar nomes dos eixos e outros elementos visuais, conforme a Figura 43.

O polígono permite visualizar de forma clara a variação e o comportamento da distribuição das alturas na turma, facilitando a análise dos dados coletados (Figura 44).

Esse tipo de gráfico oferece vantagens, como a possibilidade de comparar diferentes distribuições no mesmo plano cartesiano usando linhas de cores distintas. A linha contínua facilita a visualização de aumentos e diminuições nas frequências entre classes, permitindo a identificação de padrões, como picos ou dispersões.

### 5.9.7 Ogiva

A ogiva é um gráfico de linhas que mostra a frequência acumulada até cada classe em sua fronteira superior. As fronteiras superiores são marcadas no eixo horizontal e as frequências acumuladas são marcadas no eixo vertical. O gráfico inicia-se com uma frequência acumulada igual a zero, localizada na fronteira inferior da primeira classe, e segue conectando pontos que representam a progressão dos dados.

Consideremos uma pesquisa sobre alturas de alunos agrupadas em cinco classes: de 141 a

Figura 14 – Histograma no Google Planilhas: passo 1



The screenshot shows the Google Sheets interface for a spreadsheet titled "Exemplo". The spreadsheet has three columns: "Aluno" (Student), "Altura (cm)" (Height in cm), and an empty column. The data is as follows:

	A	B	C
1	<b>Aluno</b>	<b>Altura (cm)</b>	
2	A	150	
3	B	147	
4	C	189	
5	D	140	
6	E	151	
7	F	162	
8	G	168	
9	H	157	
10	I	169	
11	J	170	
12	K	162	
13	L	162	
14	M	155	
15	N	165	
16	O	175	
17	P	169	
18	Q	170	
19	R	176	
20	S	159	
21	T	149	

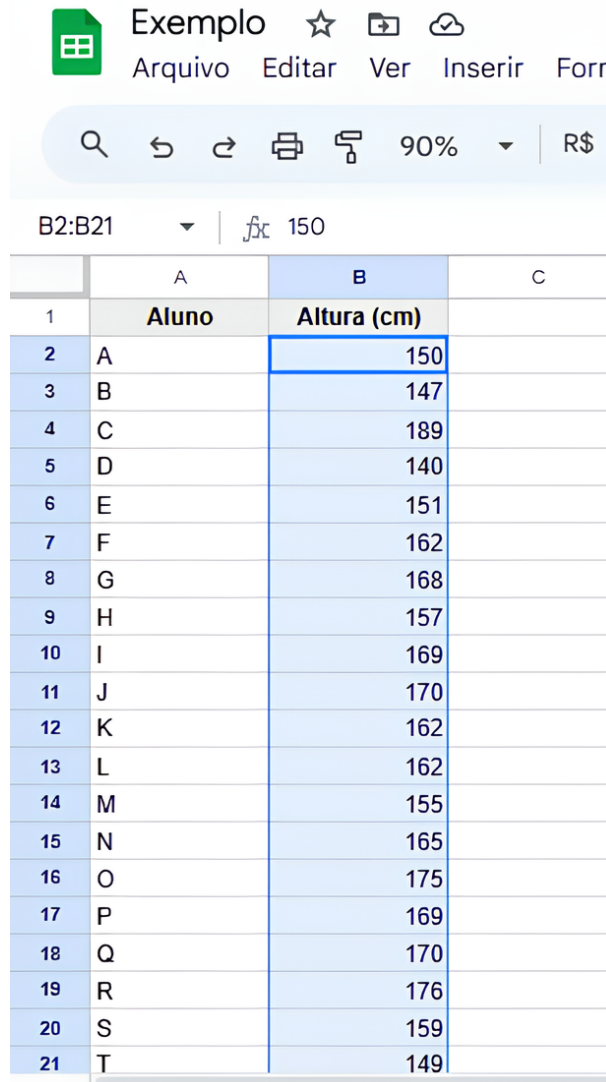
Fonte: Autora (2025).

150 cm, de 151 a 160 cm, de 161 a 170 cm, de 171 a 180 cm e de 181 a 190 cm. Com frequências respectivas de 3, 7, 6, 3 e 1 alunos. As frequências acumuladas são obtidas somando os valores sucessivamente: os dois alunos da primeira classe permanecem com frequência acumulada 3; somando os sete da segunda, obtém-se 10; acrescentando os seis da terceira, chega-se a 16; com os três da quarta classe, a soma vai para 19; e, por fim, incluindo o último aluno da última classe, a frequência acumulada total é 20. Para construir a ogiva no Google Planilhas, criamos uma planilha conforme a Figura 45.

Selecionamos as células da tabela, incluindo os títulos, conforme a Figura 46. Em seguida, clicamos em “Inserir” e depois em “Gráfico” (Figura 47).

Caso o gráfico sugerido não seja de linhas, alteremos no painel de edição para “Gráfico de linhas”. Verificamos que o eixo horizontal representa as fronteiras superiores e o eixo vertical, as frequências acumuladas. No painel “Personalizar”, adicionamos título, nomes dos eixos, cores e estilos da linha, conforme a Figura 48.

Figura 15 – Histograma no Google Planilhas: passo 2



Exemplo ☆ 📁 ☁  
Arquivo Editar Ver Inserir Form

🔍 ↶ ↷ 🖨 🗑 90% ▾ | R\$

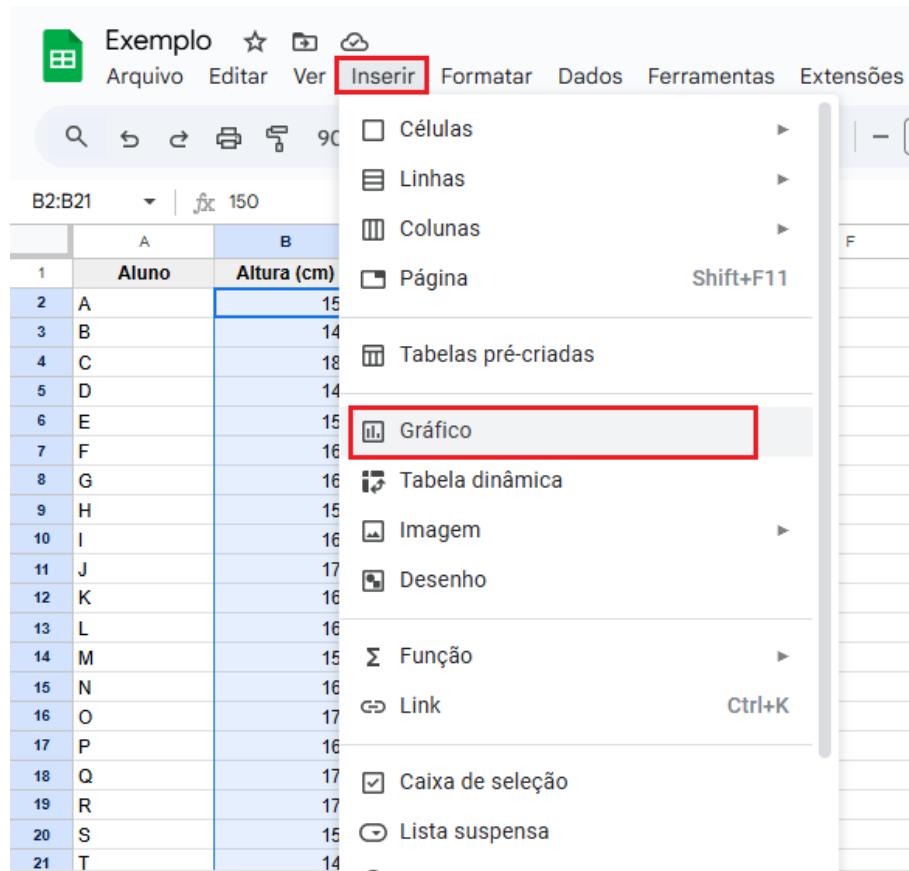
B2:B21 ▾ |  $\sum$  150

	A	B	C
1	<b>Aluno</b>	<b>Altura (cm)</b>	
2	A	150	
3	B	147	
4	C	189	
5	D	140	
6	E	151	
7	F	162	
8	G	168	
9	H	157	
10	I	169	
11	J	170	
12	K	162	
13	L	162	
14	M	155	
15	N	165	
16	O	175	
17	P	169	
18	Q	170	
19	R	176	
20	S	159	
21	T	149	

Fonte: Autora (2025).

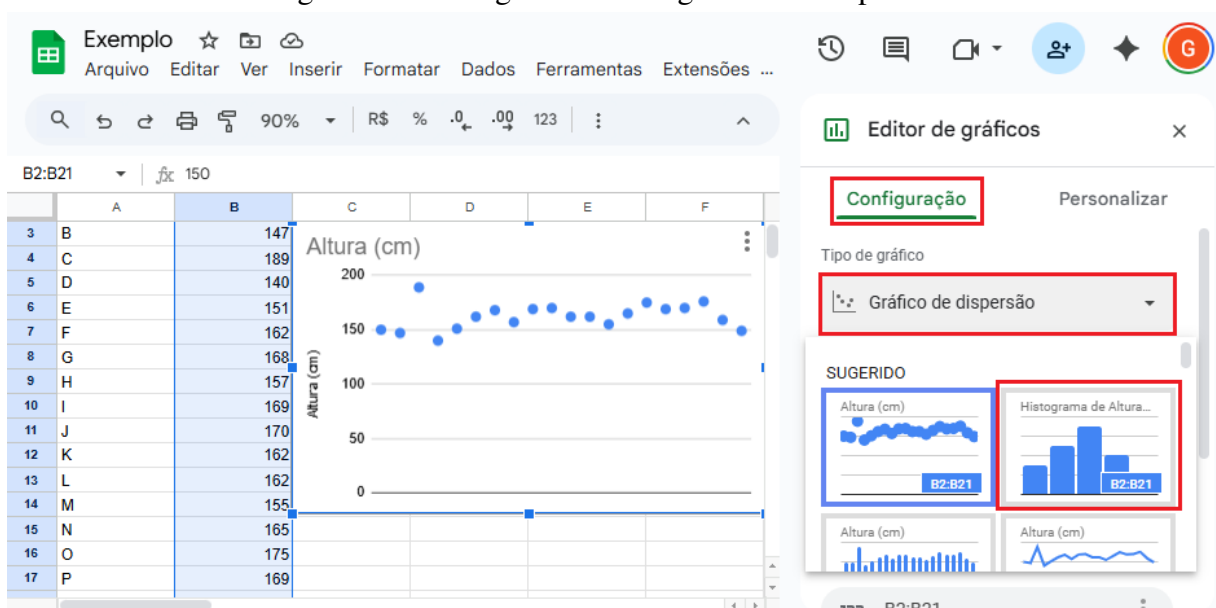
O gráfico resultante apresenta uma linha crescente que indica o acúmulo progressivo de alunos conforme as alturas aumentam. Por exemplo, a ogiva mostra que até 160 cm de altura havia 10 alunos, permitindo inferir que 50% da turma possui altura igual ou inferior a esse valor. Assim, a ogiva é uma ferramenta eficaz para observar tendências acumulativas e realizar inferências sobre a distribuição dos dados em uma amostra.

Figura 16 – Histograma no Google Planilhas: passo 3



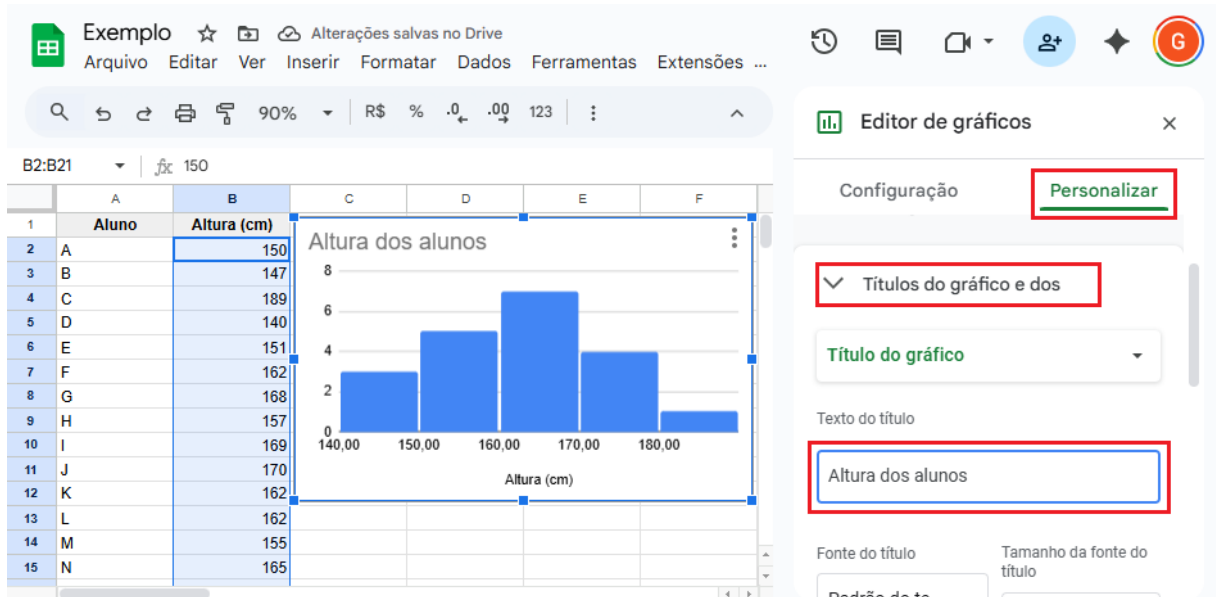
Fonte: Autora (2025).

Figura 17 – Histograma no Google Planilhas: passo 4



Fonte: Autora (2025).

Figura 18 – Histograma no Google Planilhas: passo 5



Fonte: Autora (2025).

Figura 19 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 1

The image shows a Google Sheets interface with a data table. The table is as follows:

	A	B	C
1	<b>Categoria</b>	<b>Frequência</b>	
2	Conversas com colegas	10	
3	Barulha externo	13	
4	Falta de interesse	5	
5	Cansaço	3	
6	Outros	4	
7			
8			

Fonte: Autora (2025).

Figura 20 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 2

The screenshot shows the Google Sheets interface with the 'Dados' menu open. The 'Classificar intervalo' option is highlighted. A sub-menu is visible, showing options to sort by column A (A to Z or Z to A) and 'Opções avançadas de classificação do intervalo'. The spreadsheet data is as follows:

	A	B
1	Categoria	Frequência
2	Conversas com colegas	10
3	Barulha externo	13
4	Falta de interesse	5
5	Cansaço	3
6	Outros	4

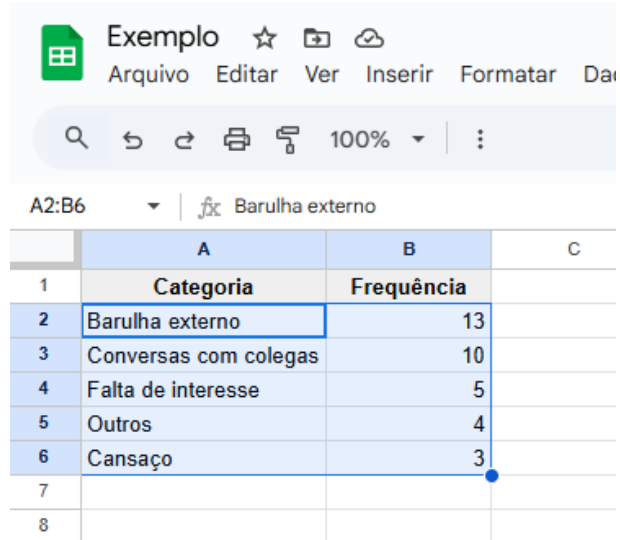
Fonte: Autora (2025).

Figura 21 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 3

The screenshot shows the 'Classificar intervalo de A2 até B6' dialog box. The 'Ordenar por' dropdown is set to 'Coluna B' and the 'Z a A' radio button is selected. The 'Classificar' button is highlighted. The spreadsheet data is the same as in Figure 20.

Fonte: Autora (2025).

Figura 22 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 4

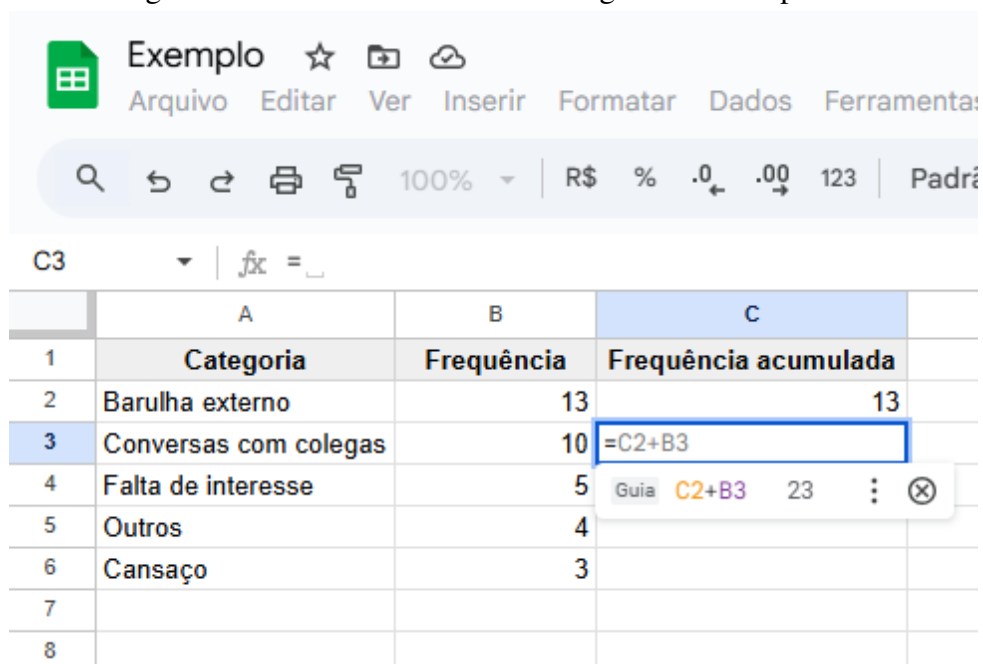


The screenshot shows the Google Sheets interface with a table containing the following data:

	A	B	C
1	<b>Categoria</b>	<b>Frequência</b>	
2	Barulha externo	13	
3	Conversas com colegas	10	
4	Falta de interesse	5	
5	Outros	4	
6	Cansaço	3	
7			
8			

Fonte: Autora (2025).

Figura 23 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 5

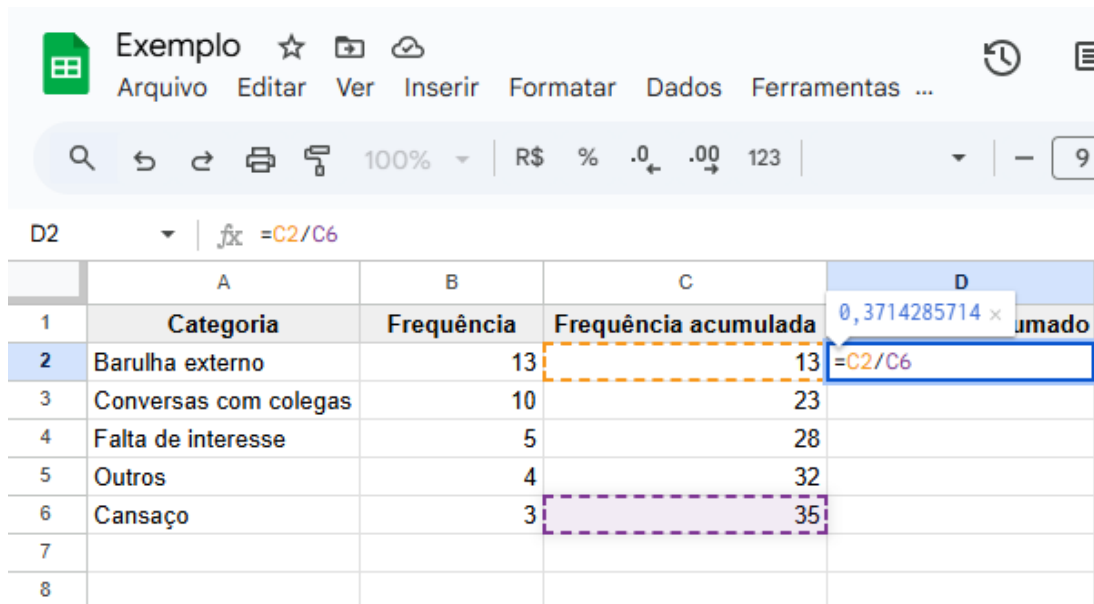


The screenshot shows the Google Sheets interface with the same table as in Figure 22, but with an additional column for cumulative frequency. The formula bar shows the formula for cell C3:  $=C2+B3$ .

	A	B	C
1	<b>Categoria</b>	<b>Frequência</b>	<b>Frequência acumulada</b>
2	Barulha externo	13	13
3	Conversas com colegas	10	$=C2+B3$
4	Falta de interesse	5	
5	Outros	4	
6	Cansaço	3	
7			
8			

Fonte: Autora (2025).

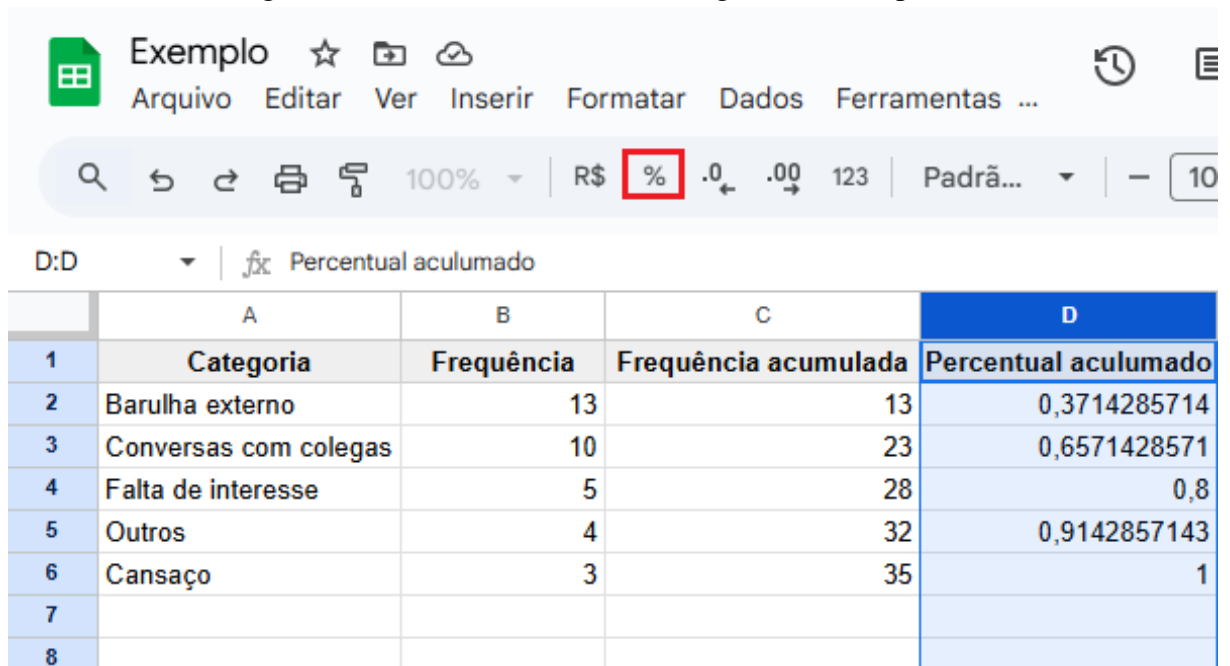
Figura 24 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 6



	A	B	C	D
1	<b>Categoria</b>	<b>Frequência</b>	<b>Frequência acumulada</b>	<b>Percentual acumulado</b>
2	Barulha externo	13	13	=C2/C6
3	Conversas com colegas	10	23	
4	Falta de interesse	5	28	
5	Outros	4	32	
6	Cansaço	3	35	
7				
8				

Fonte: Autora (2025).

Figura 25 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 7



	A	B	C	D
1	<b>Categoria</b>	<b>Frequência</b>	<b>Frequência acumulada</b>	<b>Percentual acumulado</b>
2	Barulha externo	13	13	0,3714285714
3	Conversas com colegas	10	23	0,6571428571
4	Falta de interesse	5	28	0,8
5	Outros	4	32	0,9142857143
6	Cansaço	3	35	1
7				
8				

Fonte: Autora (2025).

Figura 26 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 8

The screenshot shows a Google Sheets interface with a spreadsheet titled 'Exemplo'. The spreadsheet has three columns: A (Categoria), B (Frequência), and C (Frequência acumulada). The data is as follows:

	A	B	C
1	<b>Categoria</b>	<b>Frequência</b>	<b>Frequência acumulada</b>
2	Barulha externo	13	13
3	Conversas com colegas	10	23
4	Falta de interesse	5	28
5	Outros	4	32
6	Cansaço	3	35

A context menu is open over column C, with the following options:

- Recortar (Ctrl+X)
- Copiar (Ctrl+C)
- Colar (Ctrl+V)
- Colar especial
- Inserir 1 coluna à esquerda
- Inserir 1 coluna à direita
- Excluir coluna
- Limpar coluna
- Ocultar coluna** (highlighted in red)
- Redimensionar coluna
- Criar um filtro
- Classificar página A a Z

Fonte: Autora (2025).

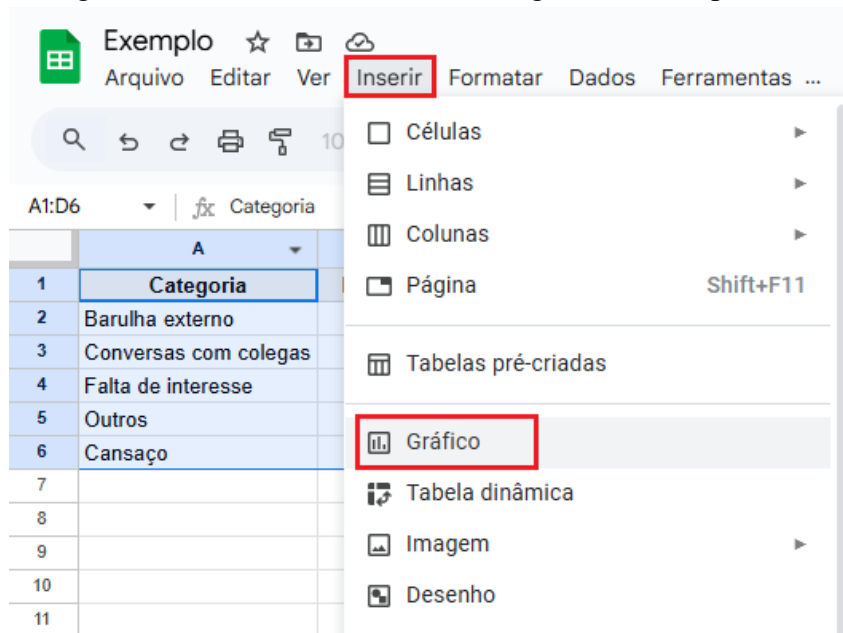
Figura 27 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 9

The screenshot shows the same Google Sheets interface, but now with a fourth column, D (Percentual acumulado). The data is as follows:

	A	B	D
1	<b>Categoria</b>	<b>Frequência</b>	<b>Percentual acumulado</b>
2	Barulha externo	13	37,14%
3	Conversas com colegas	10	65,71%
4	Falta de interesse	5	80,00%
5	Outros	4	91,43%
6	Cansaço	3	100,00%

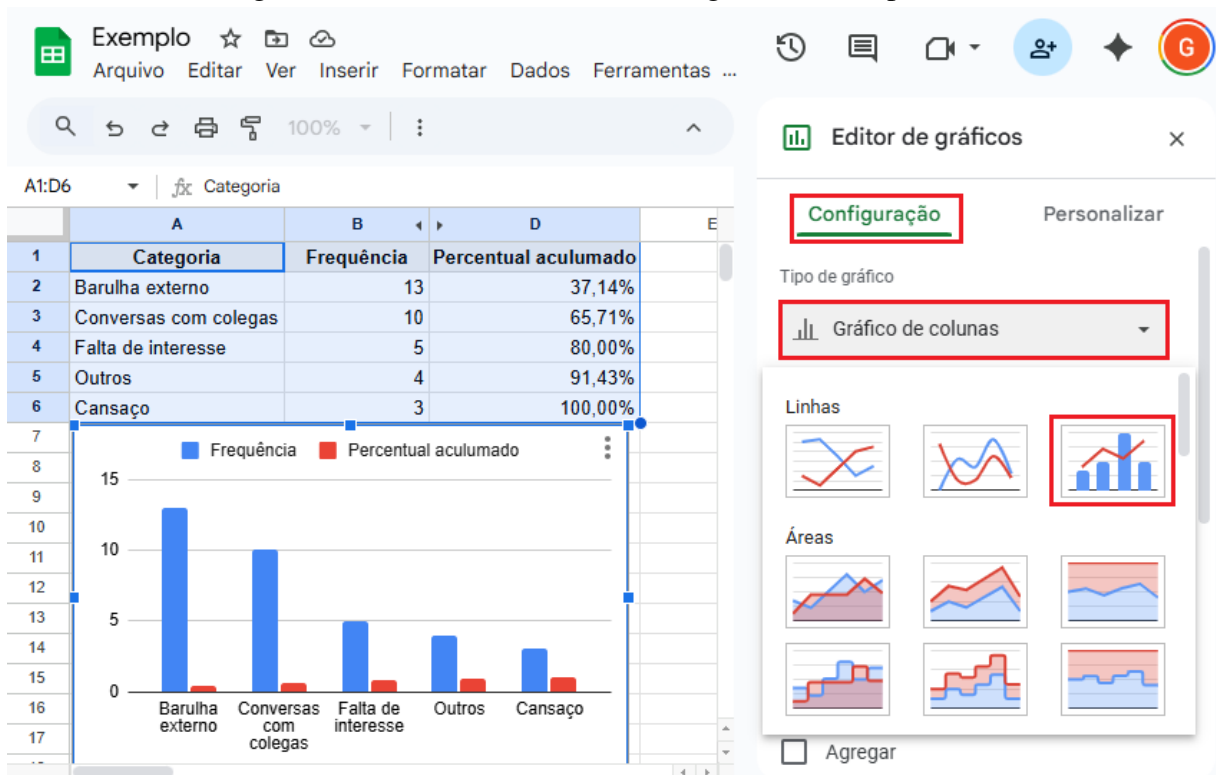
Fonte: Autora (2025).

Figura 28 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 10



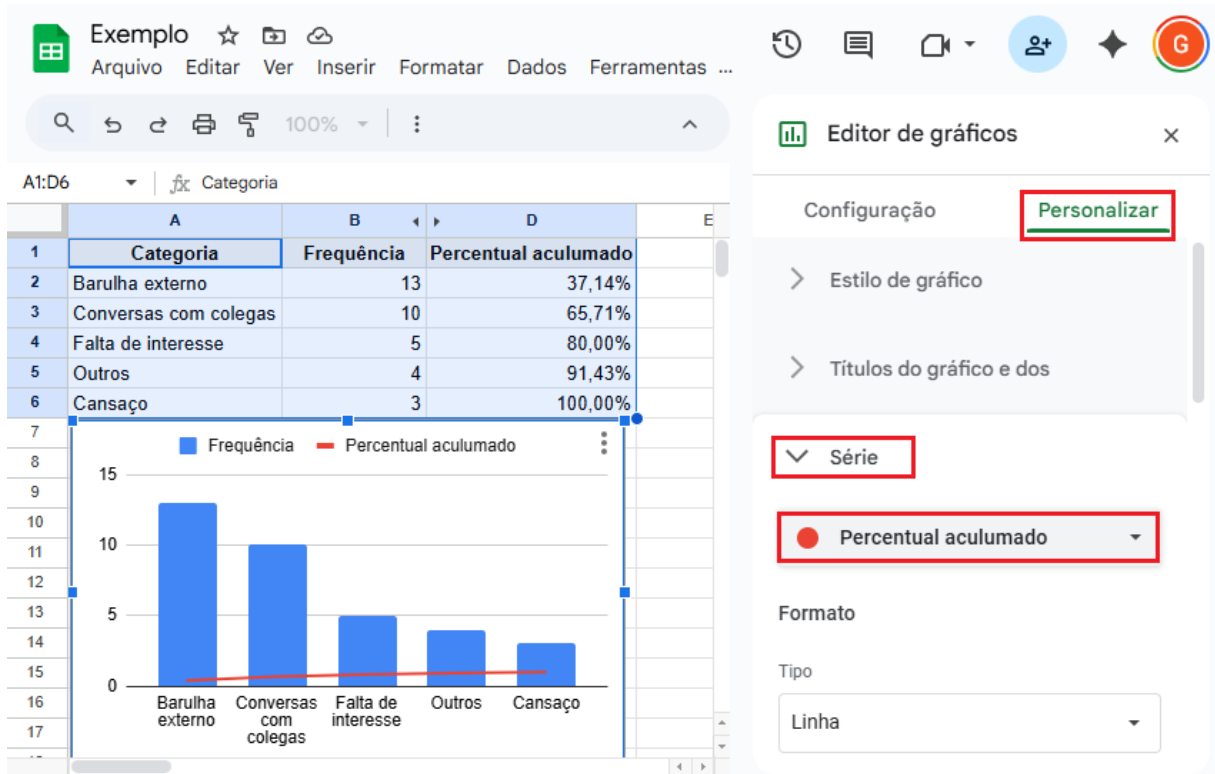
Fonte: Autora (2025).

Figura 29 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 11



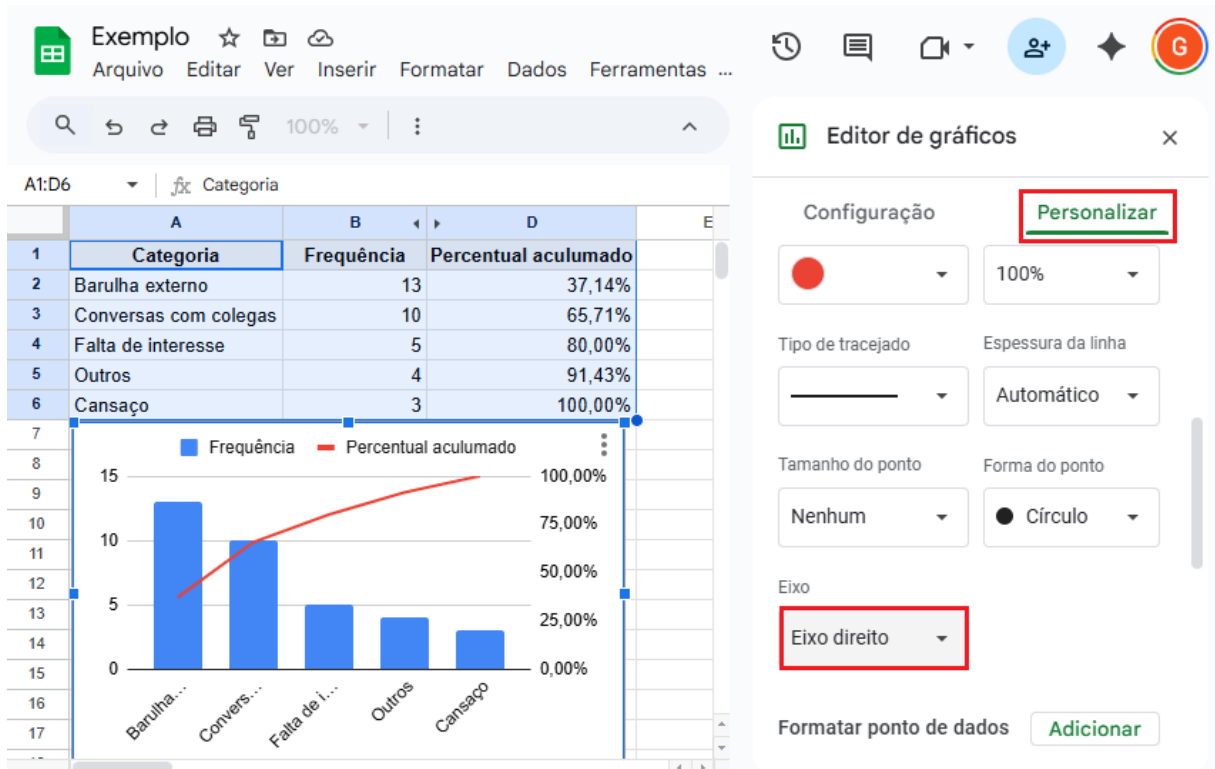
Fonte: Autora (2025).

Figura 30 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 12



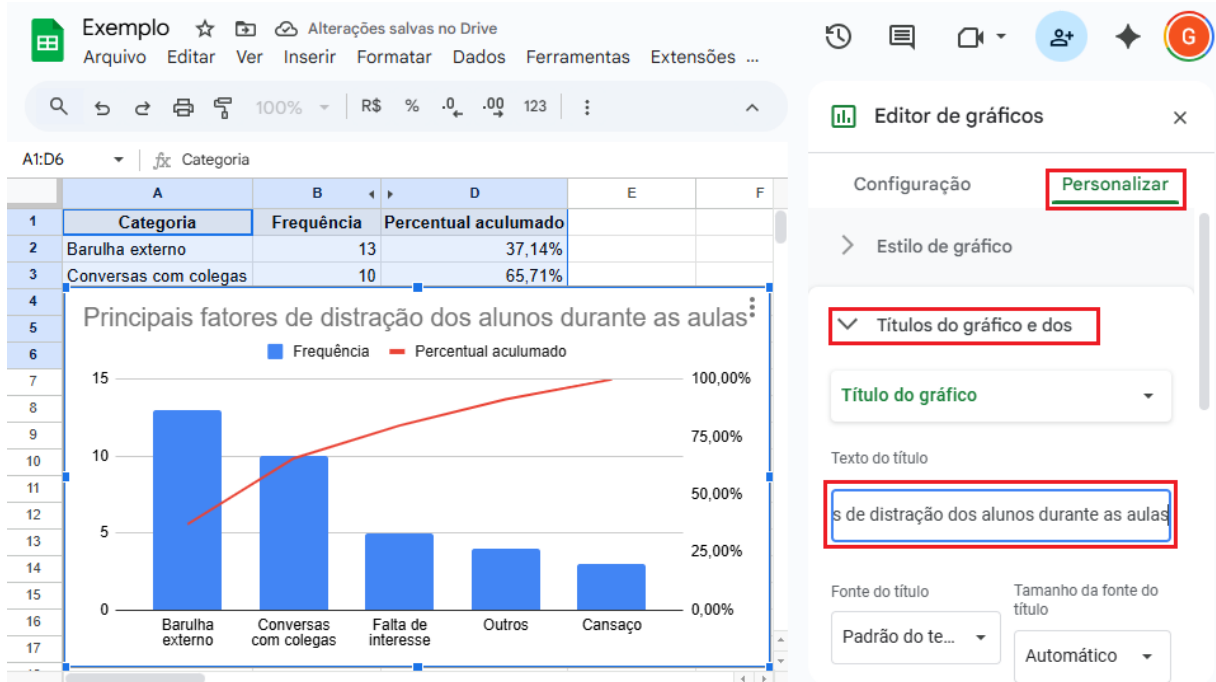
Fonte: Autora (2025).

Figura 31 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 13



Fonte: Autora (2025).

Figura 32 – Gráfico de Pareto no Google Planilhas: passo 14



Fonte: Autora (2025).

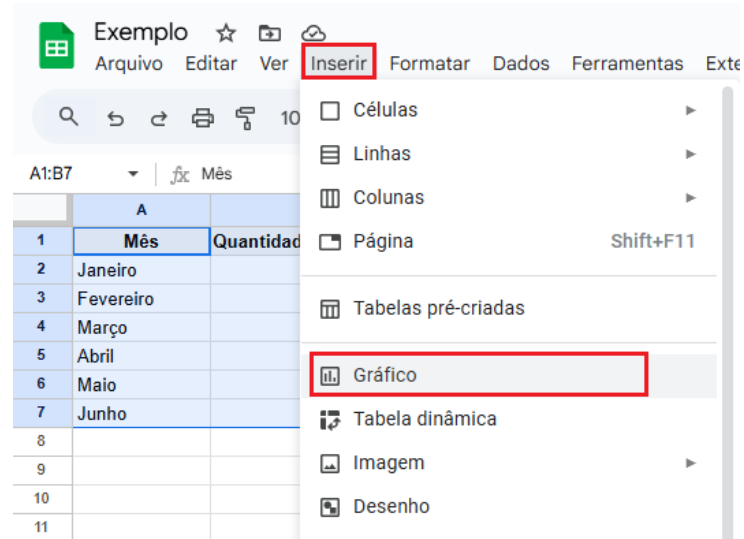
Figura 33 – Gráfico de Linhas no Google Planilhas: passo 1

The image shows a Google Sheets interface with a table containing the following data:

	A	B
1	<b>Mês</b>	<b>Quantidade de livros lidos</b>
2	Janeiro	3
3	Fevereiro	5
4	Março	4
5	Abril	6
6	Maio	7
7	Junho	5
8		

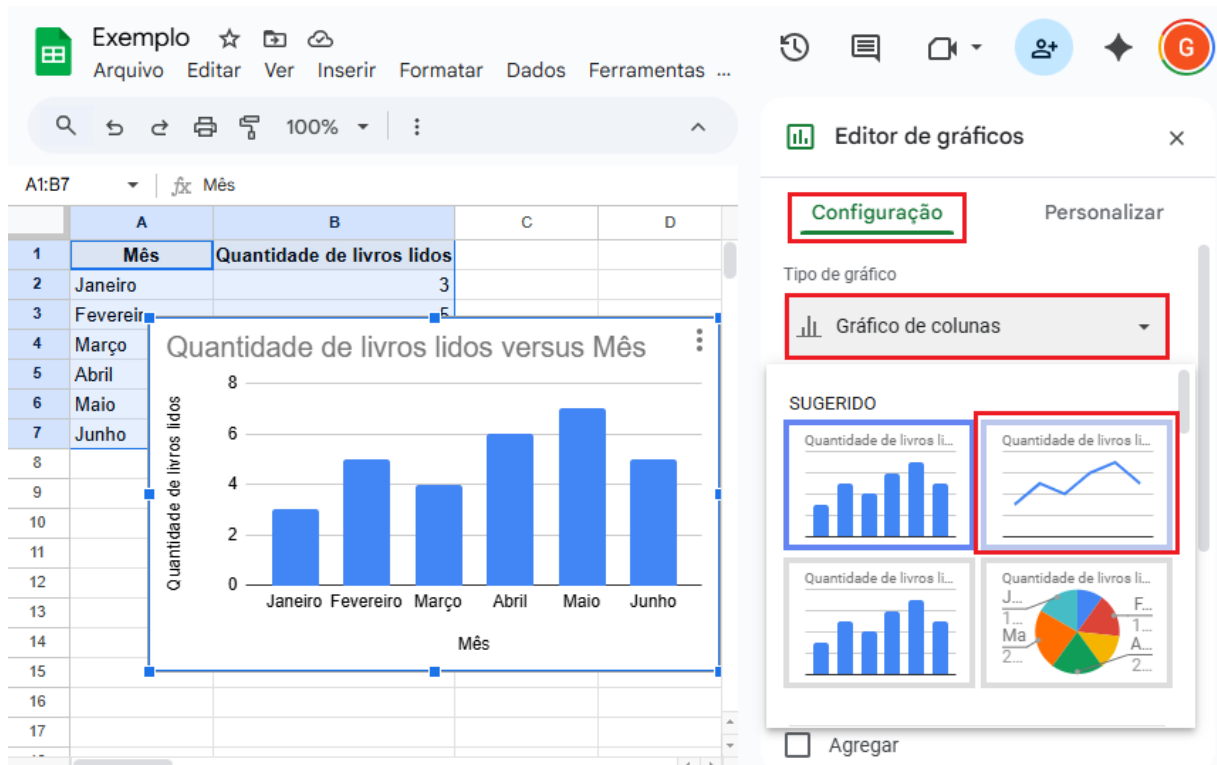
Fonte: Autora (2025).

Figura 34 – Gráfico de Linhas no Google Planilhas: passo 2



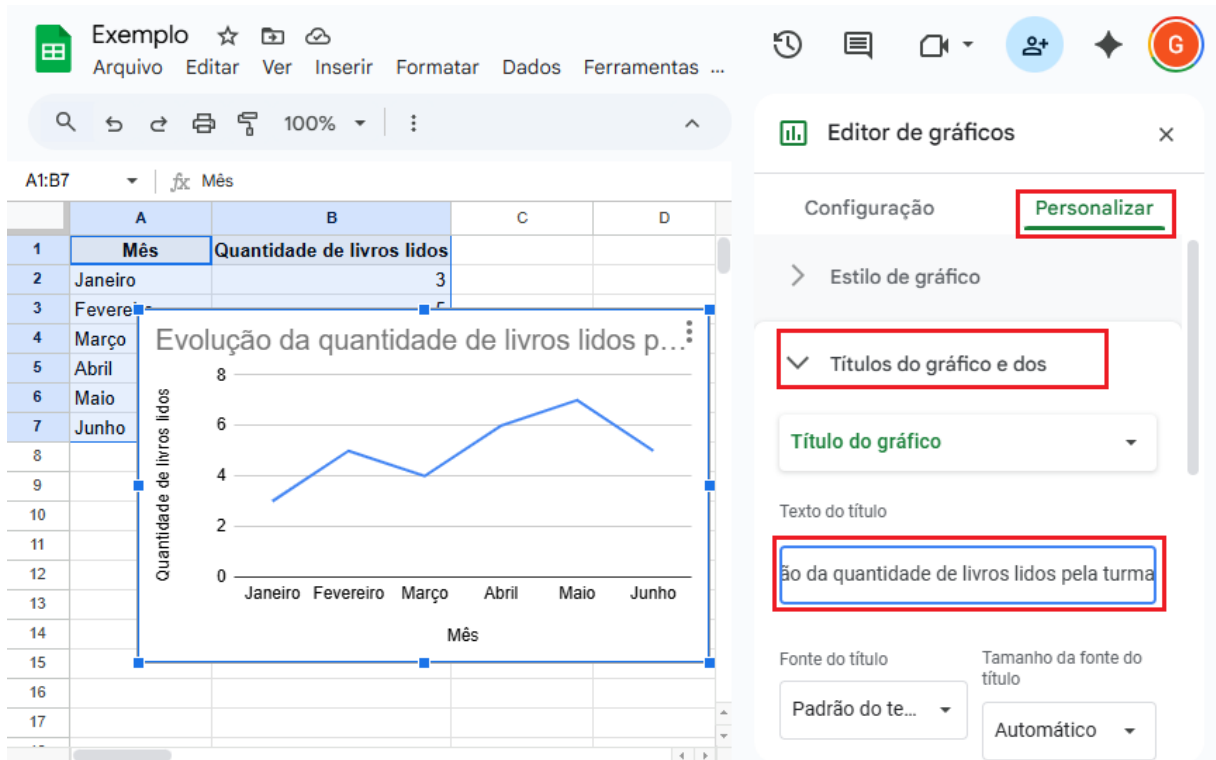
Fonte: Autora (2025).

Figura 35 – Gráfico de Linhas no Google Planilhas: passo 3



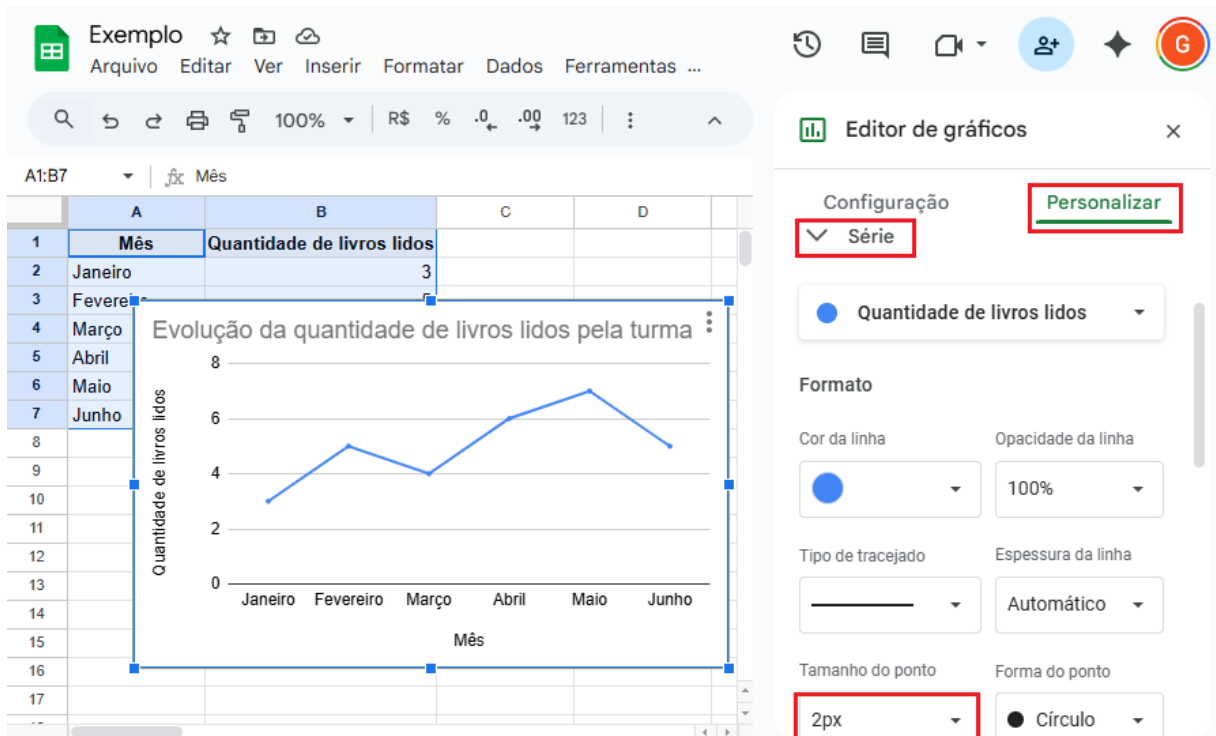
Fonte: Autora (2025).

Figura 36 – Gráfico de Linhas no Google Planilhas: passo 4



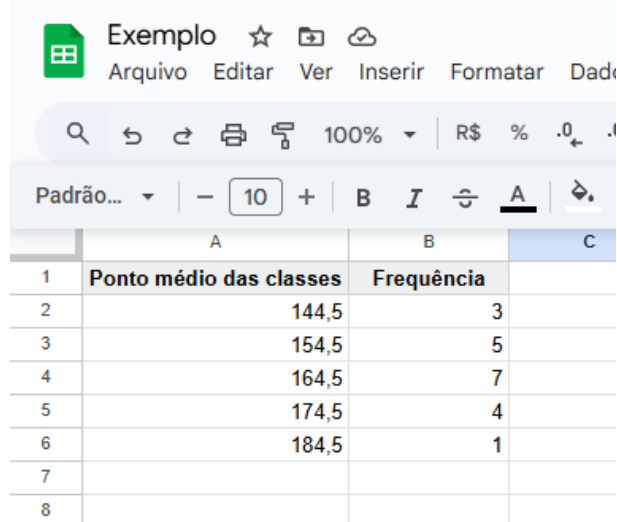
Fonte: Autora (2025).

Figura 37 – Gráfico de Linhas no Google Planilhas: passo 5



Fonte: Autora (2025).

Figura 38 – Polígono de frequência no Google Planilhas: passo 1

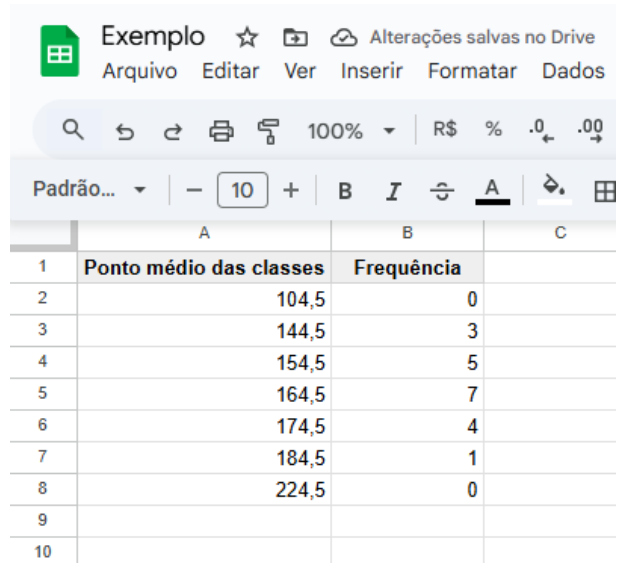


The screenshot shows a Google Sheets interface with a spreadsheet titled 'Exemplo'. The spreadsheet has three columns: A, B, and C. Column A is labeled 'Ponto médio das classes' and column B is labeled 'Frequência'. The data is as follows:

	A	B	C
1	<b>Ponto médio das classes</b>	<b>Frequência</b>	
2	144,5	3	
3	154,5	5	
4	164,5	7	
5	174,5	4	
6	184,5	1	
7			
8			

Fonte: Autora (2025).

Figura 39 – Polígono de frequência no Google Planilhas: passo 2

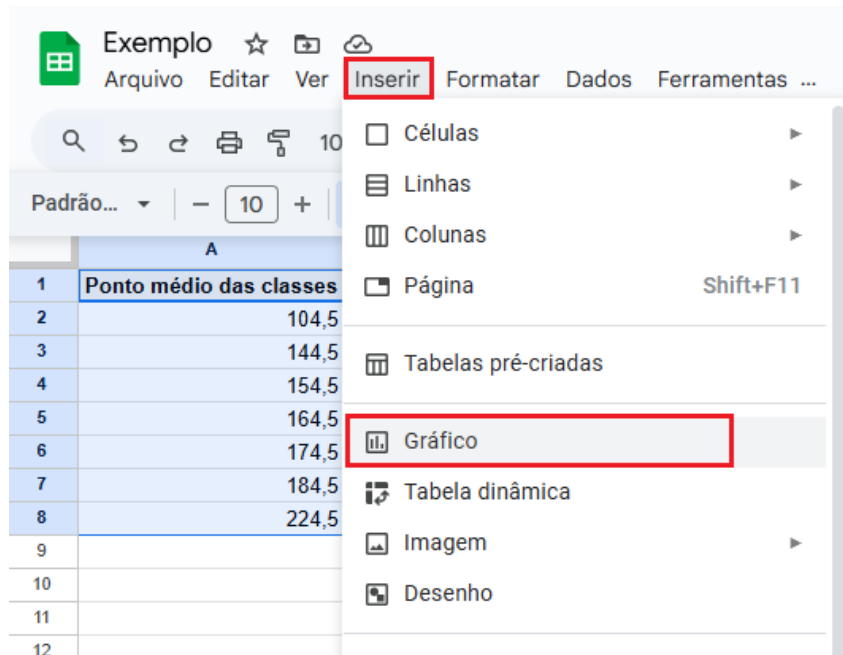


The screenshot shows a Google Sheets interface with a spreadsheet titled 'Exemplo'. The spreadsheet has three columns: A, B, and C. Column A is labeled 'Ponto médio das classes' and column B is labeled 'Frequência'. The data is as follows:

	A	B	C
1	<b>Ponto médio das classes</b>	<b>Frequência</b>	
2	104,5	0	
3	144,5	3	
4	154,5	5	
5	164,5	7	
6	174,5	4	
7	184,5	1	
8	224,5	0	
9			
10			

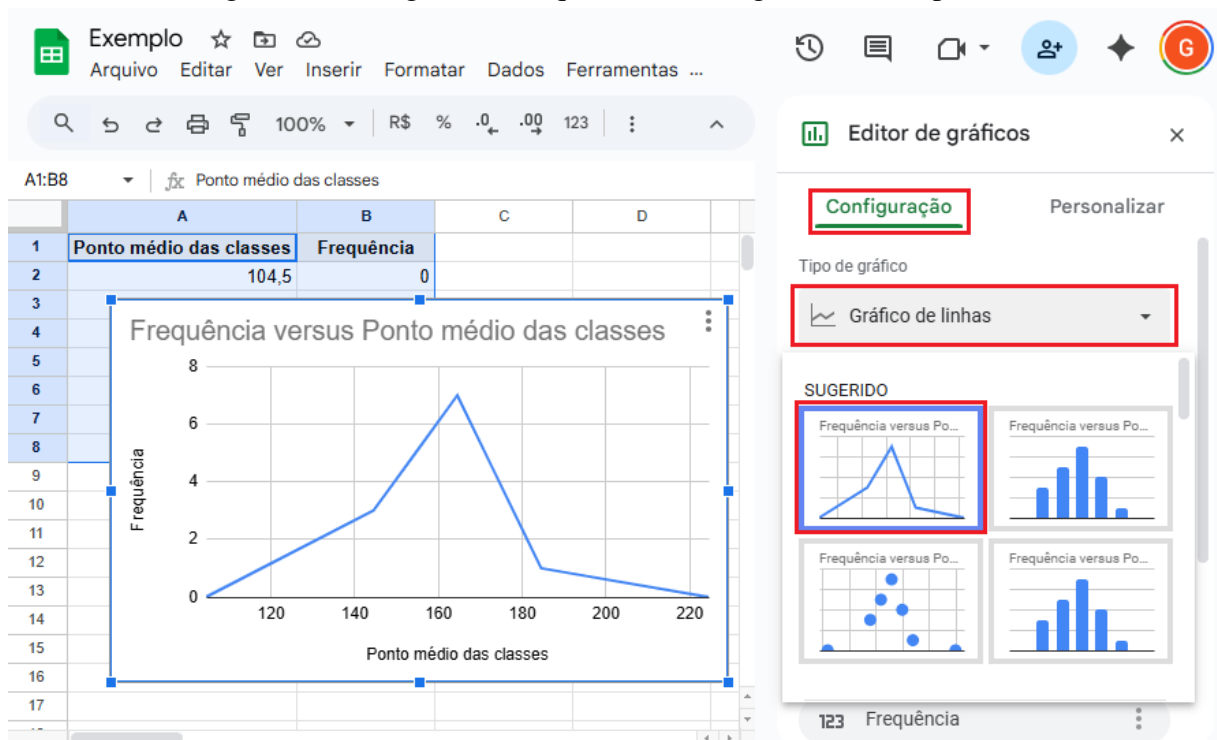
Fonte: Autora (2025).

Figura 40 – Polígono de frequência no Google Planilhas: passo 3



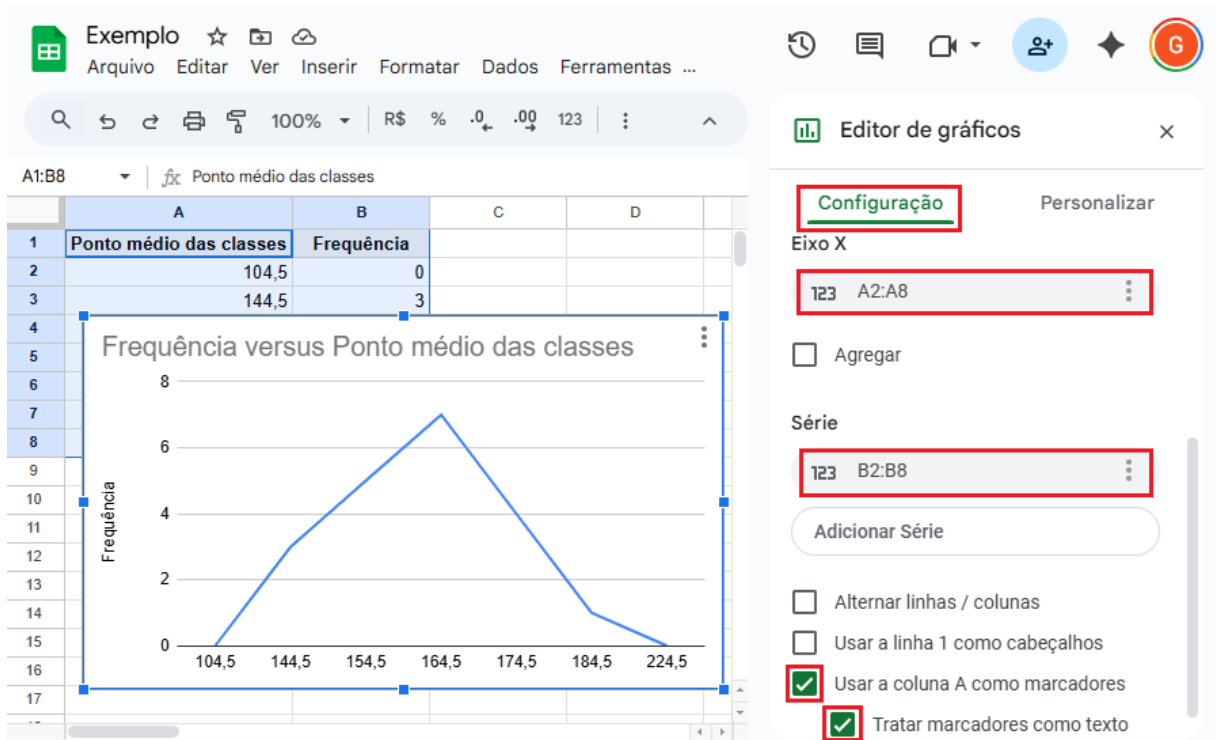
Fonte: Autora (2025).

Figura 41 – Polígono de frequência no Google Planilhas: passo 4



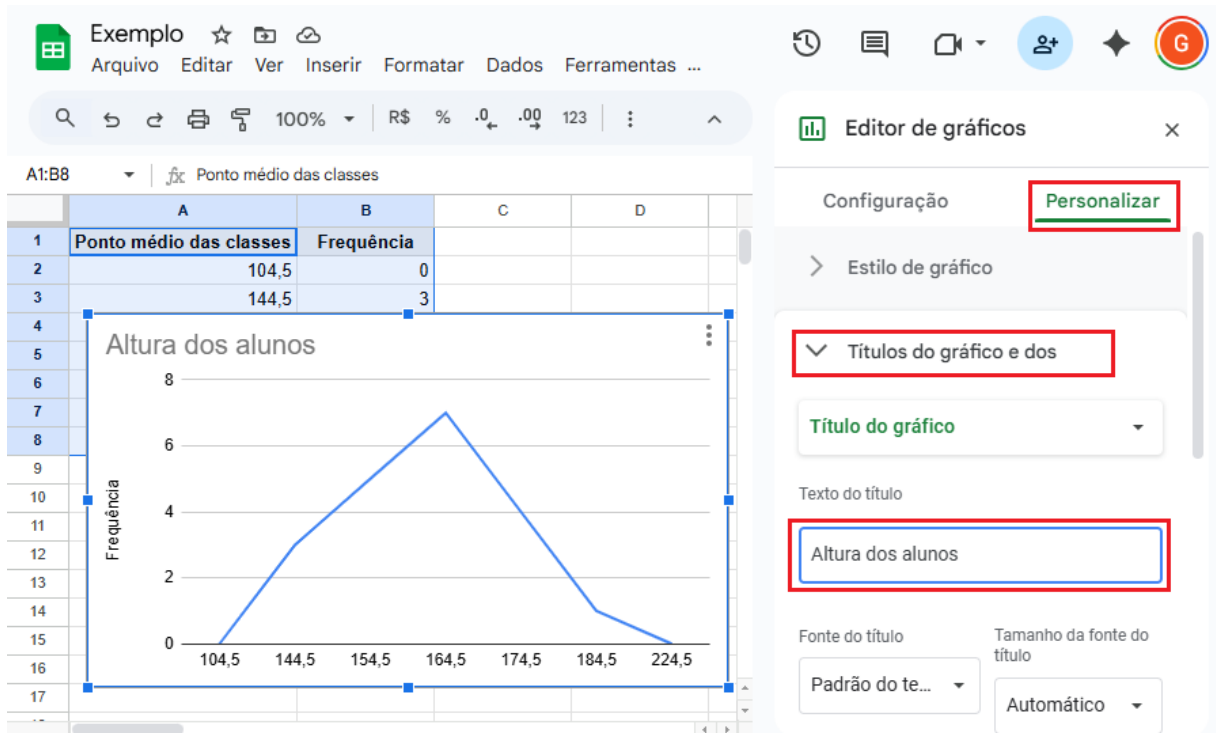
Fonte: Autora (2025).

Figura 42 – Polígono de frequência no Google Planilhas: passo 5



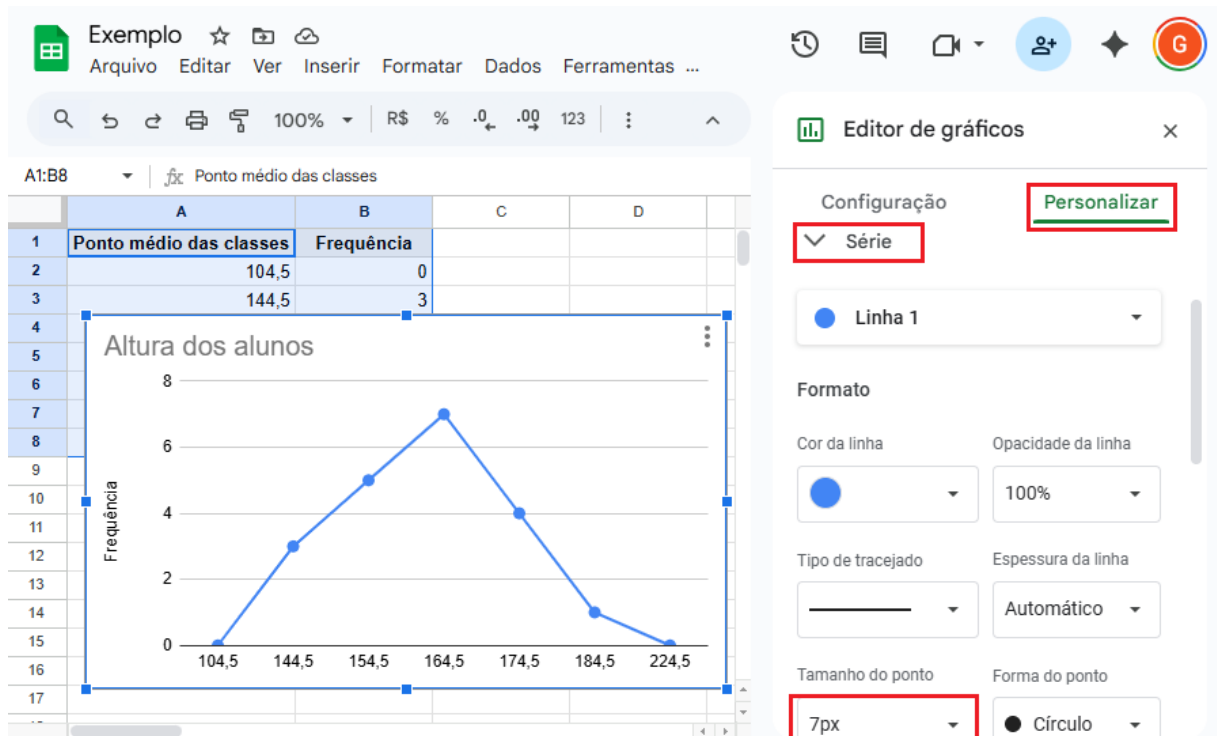
Fonte: Autora (2025).

Figura 43 – Polígono de frequência no Google Planilhas: passo 6



Fonte: Autora (2025).

Figura 44 – Polígono de frequência no Google Planilhas: passo 7



Fonte: Autora (2025).

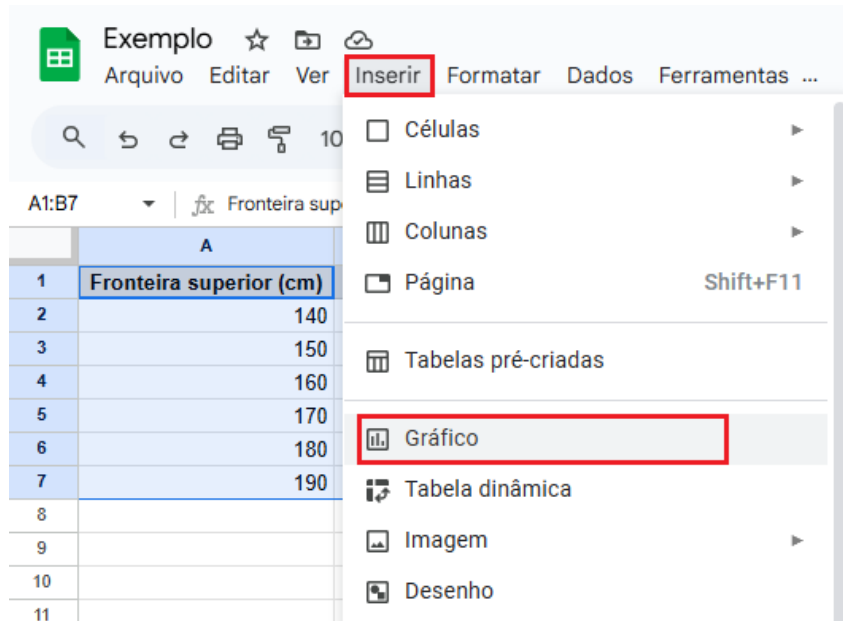
Figura 45 – Ogiva no Google Planilhas: passo 1

The figure shows a Google Sheets interface with a cumulative frequency table. The table has columns for "Fronteira superior (cm)" and "Frequência acumulada". The data points are: (140, 0), (150, 3), (160, 10), (170, 16), (180, 19), and (190, 20).

	A	B	C
1	Fronteira superior (cm)	Frequência acumulada	
2	140	0	
3	150	3	
4	160	10	
5	170	16	
6	180	19	
7	190	20	
8			
9			

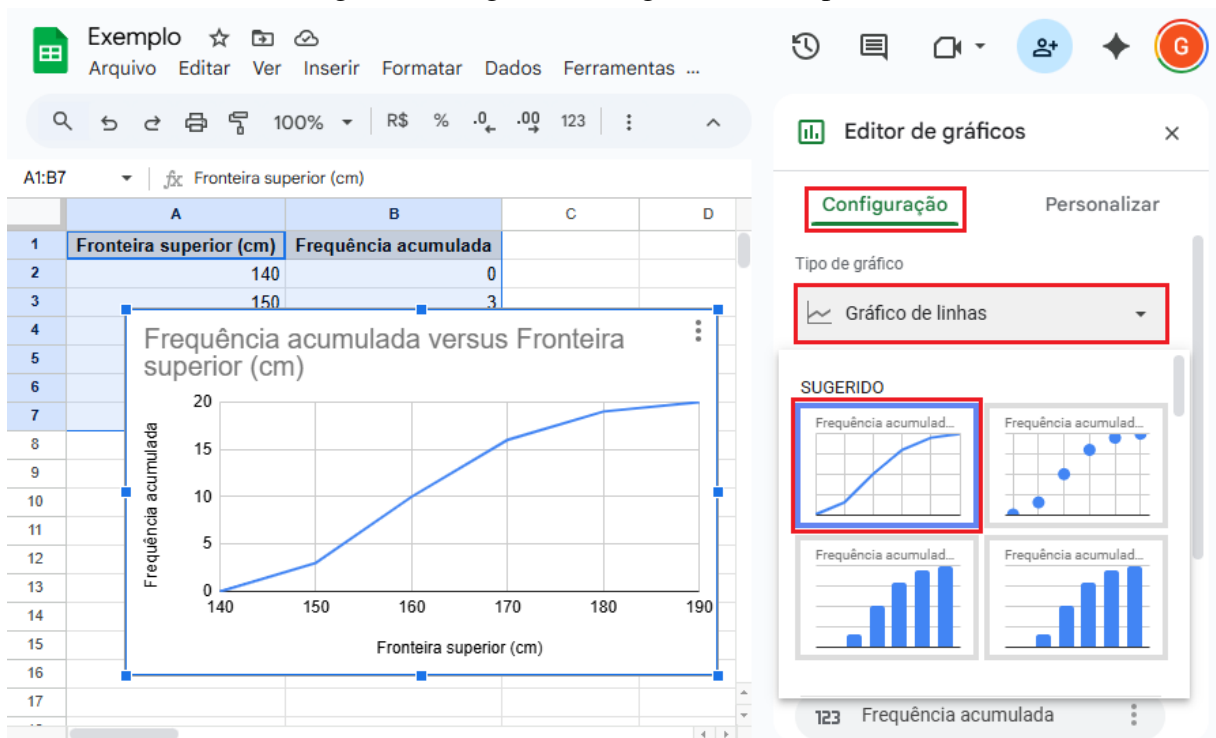
Fonte: Autora (2025).

Figura 46 – Ogiva no Google Planilhas: passo 2



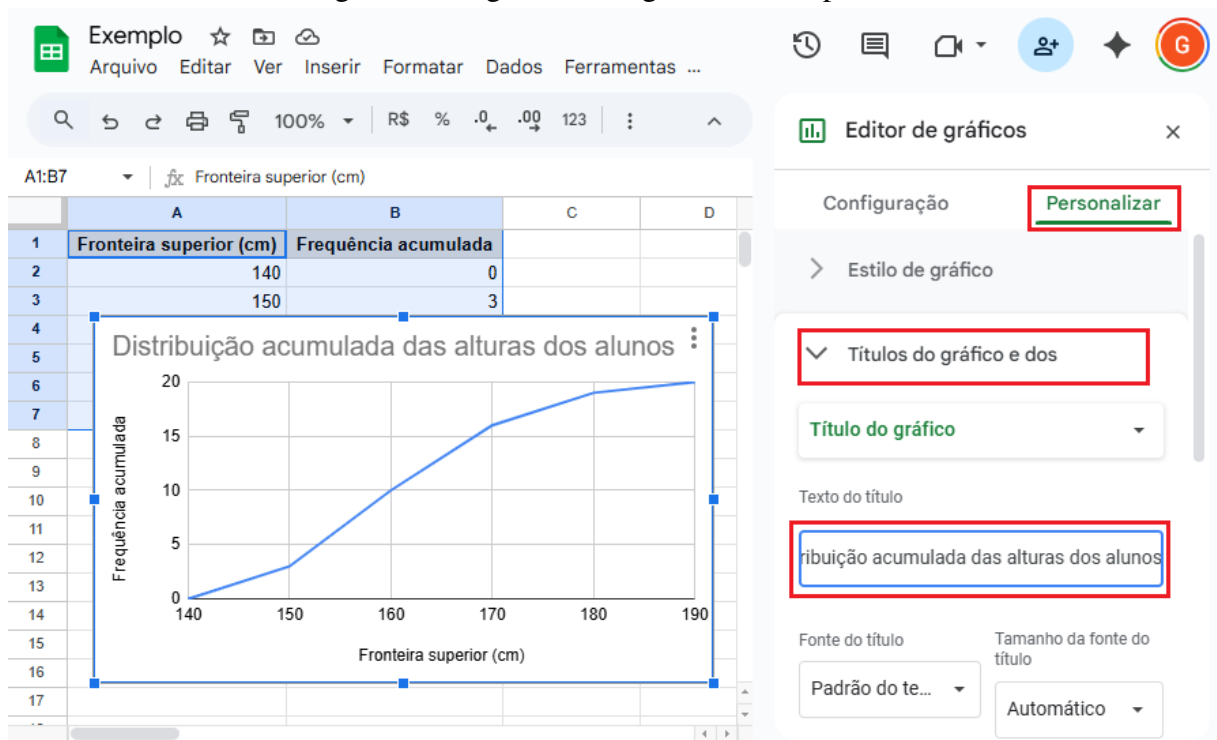
Fonte: Autora (2025).

Figura 47 – Ogiva no Google Planilhas: passo 3



Fonte: Autora (2025).

Figura 48 – Ogiva no Google Planilhas: passo 4



Fonte: Autora (2025).

## 5.10 MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL

Neste capítulo apresentaremos o cálculo de medidas de tendência central. Uma medida de tendência central resume os dados por meio de um único valor, que indica onde os dados se concentram. Ela serve como uma espécie de “ponto de equilíbrio” da distribuição, auxiliando na compreensão geral do conjunto analisado. As três medidas mais comuns são: *média*, *mediana* e *moda*. Cada uma delas descreve a centralidade dos dados de uma forma distinta, e a escolha da mais adequada depende das características do conjunto de dados.

### 5.10.1 Média

A média é calculada somando todos os valores do conjunto e dividindo esse resultado pela quantidade de elementos. Ela é comumente denotada por  $\bar{x}$  ou por  $\mu$  (mi). Por exemplo, consideremos as notas de cinco alunos em uma avaliação: 6,0; 7,5; 8,0; 6,5 e 9,0. Para calcular a média aritmética simples deste conjunto de dados, somamos todas as notas e dividimos o resultado pelo número total de elementos, que neste caso é cinco:

$$\frac{6,0 + 7,5 + 8,0 + 6,5 + 9,0}{5} = \frac{37,0}{5} = 7,4. \quad (4)$$

A média aritmética ( $\bar{x}$ ) das notas é 7,4 o que representa, aproximadamente, o desempenho geral da turma. De forma geral, a média aritmética simples de um conjunto com  $n$  observações  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  é dada pela expressão:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n} \quad (5)$$

ou seja,

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i. \quad (6)$$

sendo  $\bar{x}$  a média aritmética do conjunto de dados definido na lista de  $n$  elementos  $[x_i, i = 1, \dots, n]$ . Por levar em conta todos os valores, a média aritmética é útil em situações em que os dados estão relativamente equilibrados.

A média ponderada, que denotaremos por  $x_p$ , leva em consideração pesos  $w_i$  atribuídos a cada valor  $x_i$ :

$$x_p = \frac{w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2 + \dots + w_n \cdot x_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}. \quad (7)$$

Essa medida é útil quando os valores possuem importâncias relativas distintas, ou seja, quando certas observações devem ter maior influência no cálculo da média. Suponhamos que um aluno obteve as seguintes notas: 6,0 em uma prova com peso 2, 8,0 em uma prova com peso 3 e 7,0 em um trabalho com peso 1. Para calcular a média ponderada, multiplicamos cada nota pelo seu peso, somamos os produtos e dividimos pela soma dos pesos:

$$x_p = \frac{(6,0 \times 2) + (8,0 \times 3) + (7,0 \times 1)}{2 + 3 + 1} = \frac{12 + 24 + 7}{6} = \frac{43}{6} \approx 7,17. \quad (8)$$

Portanto, a média final do aluno é aproximadamente 7,17, refletindo a maior influência da segunda prova, que teve peso maior. A média ponderada é muito utilizada em avaliações escolares e índices econômicos.

### 5.10.2 Mediana

A *mediana* é um valor que está no meio dos dados quando o conjunto está ordenado. Se o número de dados for ímpar, a mediana é o elemento que está exatamente no meio. Caso for par, é a média entre os dois valores centrais. A mediana é útil quando há valores muito altos ou muito baixos no conjunto, pois ela não é influenciada por esses extremos. Por exemplo, suponhamos que sete estudantes leram, respectivamente, 2, 3, 5, 4, 3, 6 e 1 livros em um semestre. Organizando os dados em ordem crescente temos: 1, 2, 3, 3, 4, 5 e 6. Como há sete valores, a mediana é o quarto elemento desse conjunto de dados, ou seja o 3. Isso indica que, no geral, os alunos leram cerca de três livros no semestre. Agora suponhamos que foi marcado o tempo, em minutos, que cada uma das oito pessoas de um grupo levaram para resolver um quebra-cabeça: 25, 30, 22, 28, 35, 24, 27, 29. Organizaremos os dados em ordem crescente e temos: 22, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 35. Os dois valores centrais são o quarto e o quinto elemento desse conjunto de dados, ou seja, o 27 e 28. A mediana, então, é a média aritmética entre eles:

$$\text{mediana} = \frac{27 + 28}{2} = \frac{55}{2} = 27,5. \quad (9)$$

### 5.10.3 Moda

A moda é definida como o valor que ocorre com maior frequência em um conjunto de dados. Essa medida se torna útil para identificar o elemento mais comum ou recorrente dentro do conjunto analisado. Quanto à classificação, um conjunto pode ser:

- a) **Unimodal:** possui uma única moda.
- b) **Bimodal:** possui duas modas.
- c) **Multimodal:** possui mais de duas modas.
- d) **Amodal:** quando não apresenta nenhum valor que se destaque em frequência.

Por exemplo, consideremos a quantidade de vezes que estudantes participaram de uma atividade em grupo durante um mês: 3, 4, 2, 5, 3, 3, 4, 2, 3 e 5. Contando as repetições, temos:

2 → 2 vezes

3 → 4 vezes

4 → 2 vezes

5 → 2 vezes

Logo, a moda desse conjunto de dados é 3, pois é o valor que mais se repete. Assim, podemos afirmar que a maioria dos alunos participou 3 vezes da atividade. Por outro lado, se considerarmos os valores 7, 8, 9, 10 e 11, em um conjunto de dados, todos aparecem uma única vez. Nesse caso, dizemos que o conjunto não possui moda, ou seja é amodal.

Cada medida de tendência central tem suas particularidades. A média considera todos os dados, mas é sensível a extremos. A mediana resiste a valores atípicos e mostra o “meio” real dos dados. A moda revela o que é mais frequente, sendo valiosa especialmente com dados categóricos ou discretos. Compreender essas medidas e saber quando utilizá-las é essencial para uma boa análise estatística. Elas não apenas resumem dados, mas ajudam a formular interpretações, comparações e decisões.

### 5.11 MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL NO GOOGLE PLANILHAS

Quando se precisa analisar conjuntos extensos de dados, a utilização do Google Planilhas apresenta-se como uma solução prática e eficiente para o cálculo das principais medidas de tendência central: média, mediana e moda. Esta ferramenta permite automatizar cálculos por meio de funções integradas, reduzindo a possibilidade de erro e acelerando o processo de análise estatística. Para ilustrar essa aplicabilidade, suponhamos que um professor registrou as notas finais de 35 alunos em uma atividade escolar: 6,0; 7,5; 8,0; 6,5; 9,0; 7,8; 8,5; 5,5; 7,0; 7,2; 8,1; 9,5; 5,9; 6,3; 7,1; 8,4; 7,0; 7,7; 8,3; 9,2; 5,0; 6,7; 7,3; 8,6; 7,0; 6,2; 5,9; 7,4; 8,8; 9,1; 6,4; 7,6; 8,2; 9,3; 5,7. A seguir, será apresentado o passo a passo para o cálculo de cada uma dessas medidas no Google Planilhas.

Primeiramente essas notas devem ser inseridas em uma coluna, como por exemplo, do intervalo “B2” a “B36” no Google Planilhas, conforme é mostrado na Figura 49. Para calcular a média aritmética simples, foi digitado a fórmula “= MÉDIA(B2:B36)” na célula “B37”, que retornou o valor médio das notas, representando o desempenho geral da turma, como pode ser observado nas Figuras 50 e 51.

Em seguida, para determinar a mediana, o valor central que divide a distribuição ordenada em duas partes iguais, foi digitado a fórmula “=MED(B2:B36)” na célula “B38”, obtendo assim a mediana da turma, como é mostrado nas Figuras 52 e 53.

Por fim, para identificar a moda, que corresponde ao valor que mais se repete dentro do conjunto, foi digitado na célula “B39” a função “=MODA(B2:B36)”, conforme ilustra as Figuras 54 e 55.

Essas operações automatizadas facilitam a análise estatística, mesmo quando o volume de dados é elevado, eliminando a necessidade de cálculos manuais extensos e minimizando erros. Além disso, o uso do Google Planilhas proporciona rapidez, precisão e possibilita atualizações

Figura 49 – Planilha de notas

	A	B	C
1	<b>Aluno</b>	<b>Nota</b>	
2	1	6	
3	2	7,5	
4	3	8	
5	4	6,5	
6	5	9	
7	6	7,8	
8	7	8,5	
9	8	5,5	
10	9	7	
11	10	7,2	
12	11	8,1	
13	12	9,5	
14	13	5,9	
15	14	6,3	
16	15	7,1	
17	16	8,4	
18	17	7	
19	18	7,7	

Fonte: Autora (2025).

dinâmicas conforme novos dados são inseridos, tornando-se uma ferramenta facilitadora de análises. Com essa metodologia, o professor pode obter uma visão abrangente do desempenho da turma.

Figura 50 – Cálculo da média aritmética simples

The image shows a spreadsheet interface with a menu bar (Arquivo, Editar, Ver, Inserir, Formatar, Dados, F) and a toolbar with search, navigation, and formatting icons. The spreadsheet has columns A, B, C, and D. Column A contains values from 20 to 35, and column B contains values from 9,2 to 5,7. Row 37 is highlighted with the formula '=MÉDIA(B2:B36)' and a tooltip showing the result 7,42.

	A	B	C	D
21	20	9,2		
22	21	5		
23	22	6,7		
24	23	7,3		
25	24	8,6		
26	25	7		
27	26	6,2		
28	27	5,9		
29	28	7,4		
30	29	8,8		
31	30	9,1		
32	31	6,4		
33	32	7,6		
34	33	8,2		
35	34	9,3		
36	35	5,7		
37	MÉDIA	=MÉDIA(B2:B36)		
38		Guia MÉDIA(B2:B36) 7,42		
39				

Fonte: Autora (2025).

Figura 51 – Média aritmética simples

The image shows a spreadsheet interface with a menu bar (Arquivo, Editar, Ver, Inserir, Formatar) and a toolbar with search, navigation, and zoom icons. The active cell is B37, containing the formula `=MÉDIA(B2:B36)`. The spreadsheet data is as follows:

	A	B	C
21	20	9,2	
22	21	5	
23	22	6,7	
24	23	7,3	
25	24	8,6	
26	25	7	
27	26	6,2	
28	27	5,9	
29	28	7,4	
30	29	8,8	
31	30	9,1	
32	31	6,4	
33	32	7,6	
34	33	8,2	
35	34	9,3	
36	35	5,7	
37	MÉDIA	7,42	
38			
39			

Fonte: Autora (2025).

Figura 52 – Cálculo da mediana

Exemplo

Arquivo Editar Ver Inserir Formatar

100% R\$ %

B38  $\text{fx}$  =MED(B2:B36)

	A	B	C
21	20	9,2	
22	21	5	
23	22	6,7	
24	23	7,3	
25	24	8,6	
26	25	7	
27	26	6,2	
28	27	5,9	
29	28	7,4	
30	29	8,8	
31	30	9,1	
32	31	6,4	
33	32	7,6	
34	33	8,2	
35	34	9,3	
36	35	5,7	
37	MÉDIA	7,4 ×	7,42
38	MEDIANA	=MED(B2:B36)	
39			

Fonte: Autora (2025).

Figura 53 – Mediana

	A	B	C
21	20	9,2	
22	21	5	
23	22	6,7	
24	23	7,3	
25	24	8,6	
26	25	7	
27	26	6,2	
28	27	5,9	
29	28	7,4	
30	29	8,8	
31	30	9,1	
32	31	6,4	
33	32	7,6	
34	33	8,2	
35	34	9,3	
36	35	5,7	
37	<b>MÉDIA</b>	7,42	
38	<b>MEDIANA</b>	7,4	
39			

Fonte: Autora (2025).

Figura 54 – Cálculo da moda

Exemplo ☆ 📁 ☁  
Arquivo Editar Ver Inserir Formatar

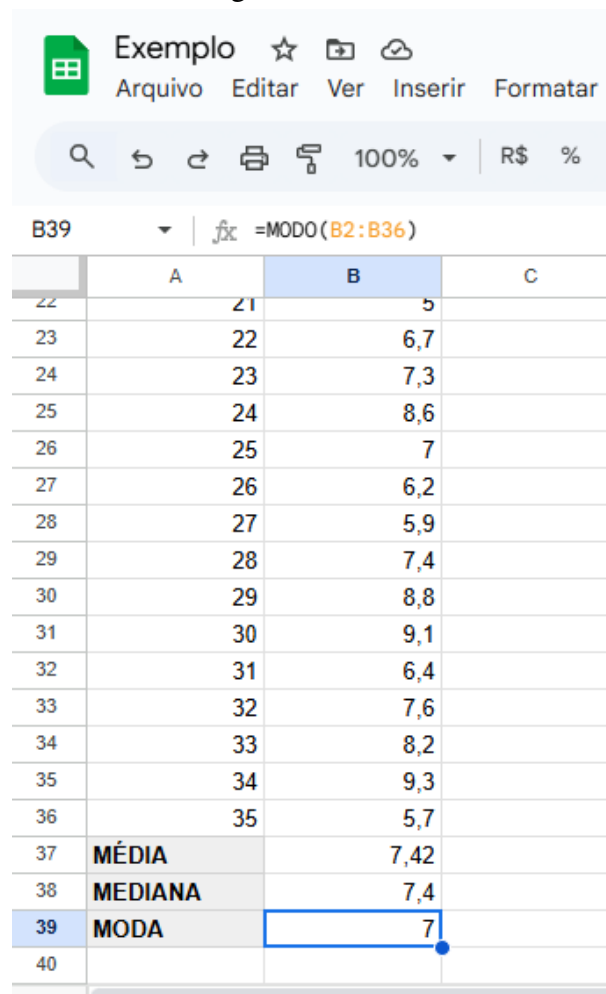
🔍 ↶ ↷ 🖨 🗑 100% ▾ | R\$ %

B39 ▾ | fx =MODA(B2:B36)

	A	B	C
21	20	9,2	
22	21	5	
23	22	6,7	
24	23	7,3	
25	24	8,6	
26	25	7	
27	26	6,2	
28	27	5,9	
29	28	7,4	
30	29	8,8	
31	30	9,1	
32	31	6,4	
33	32	7,6	
34	33	8,2	
35	34	9,3	
36	35	5,7	
37	MÉDIA	7,42	
38	MEDIANA	7,4	
39	MODA	=MODA(B2:B36)	

Fonte: Autora (2025).

Figura 55 – Moda



Exemplo ☆ 📁 ☁  
Arquivo Editar Ver Inserir Formatar

🔍 ↶ ↷ 🖨 🗑 100% ▾ | R\$ %

B39 ▾ | fx =MODA(B2:B36)

	A	B	C
22	21	5	
23	22	6,7	
24	23	7,3	
25	24	8,6	
26	25	7	
27	26	6,2	
28	27	5,9	
29	28	7,4	
30	29	8,8	
31	30	9,1	
32	31	6,4	
33	32	7,6	
34	33	8,2	
35	34	9,3	
36	35	5,7	
37	<b>MÉDIA</b>	7,42	
38	<b>MEDIANA</b>	7,4	
39	<b>MODA</b>	7	
40			

Fonte: Autora (2025).

## 6 PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA NO SÉTIMO ANO

Neste capítulo é apresentado um produto educacional elaborado com o intuito de oferecer suporte ao ensino da Estatística, contemplando atividades que favoreçam o protagonismo estudantil durante o processo de aprendizagem. Considerando os desafios enfrentados por professores e alunos, a proposta investe em métodos que aliam teoria e prática, promovendo um ambiente de ensino-aprendizagem dinâmico e colaborativo.

Este produto educacional foi concebido com o objetivo de oferecer ao professor do sétimo ano do ensino fundamental diferentes sugestões de atividades estatísticas, fundamentadas na TAS como método facilitador do processo de ensino-aprendizagem e materializado como um caderno de atividades. Para garantir um produto acessível foram utilizados recursos do Google Docs para a composição textual e organização das atividades, proporcionando facilidade de edição. A parte estética do caderno foi planejada com o auxílio da plataforma Canva, que permitiu a criação de *layouts*, ilustrações e elementos gráficos, estimulando o engajamento de professores e estudantes.

O caderno de atividades proposto apresenta uma estrutura cuidadosamente planejada para apoiar tanto o professor quanto o estudante no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos estatísticos. O material inicia com uma apresentação ao professor, contextualizando o caderno e justificando seu embasamento na TAS de David Ausubel. Essa mesma seção destaca a importância do letramento estatístico e da proposta de um material flexível, adaptável e alinhado à BNCC, capaz de promover a aprendizagem significativa, crítica e cidadã.

Em seguida, é apresentada uma seção teórica dedicada à TAS, explicando seus principais conceitos, como a valorização dos conhecimentos prévios, a distinção entre aprendizagem significativa e mecânica, e o papel mediador do professor na construção do saber estatístico. Essa fundamentação orienta toda a proposta pedagógica do material.

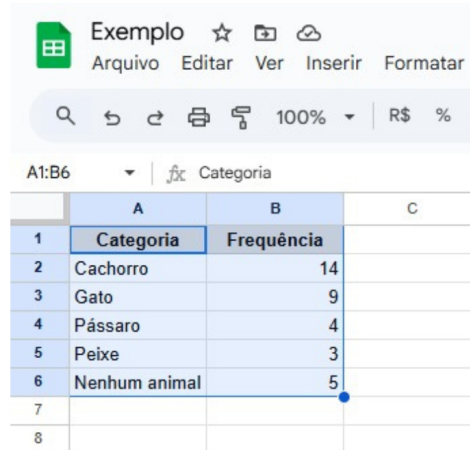
Outro diferencial do material é a seção prática sobre o uso de ferramentas digitais, intitulada “Gráficos e Medidas de Tendência Central: Passo a passo no Google Planilhas” ilustrada na Figura 56. Nela, o professor ou aluno encontram orientações detalhadas, com passo a passo ilustrado, para criar diferentes tipos de gráficos como barras, colunas, histogramas, linhas, ogivas e setores, bem como para calcular média, mediana e moda, utilizando recursos digitais. Essa abordagem visa ampliar as possibilidades de análise de dados em sala de aula e promover o desenvolvimento de habilidades digitais.

O núcleo do caderno é composto por dez atividades didáticas, organizadas de forma progressiva e contextualizada. Cada atividade apresenta o objetivo, as habilidades da BNCC relacionadas, a relação com a TAS, um roteiro detalhado para o professor mediá-la e avaliá-la. Também são disponibilizadas fichas para os alunos realizarem as atividades, acompanhadas de instruções. Essas fichas estão em um formato que permite o professor imprimi-las e utilizá-las, conforme sua preferência. As atividades abordam a reflexão sobre a importância da estatística e a coleta de dados do cotidiano, o cálculo de medidas de tendência central, a análise e construção de

Figura 56 – Orientações para utilização do Google Planilhas.

GRÁFICOS E MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL: PASSO A PASSO NO GOOGLE PLANILHAS

Figura 2: Gráfico de barras (etapa 2)

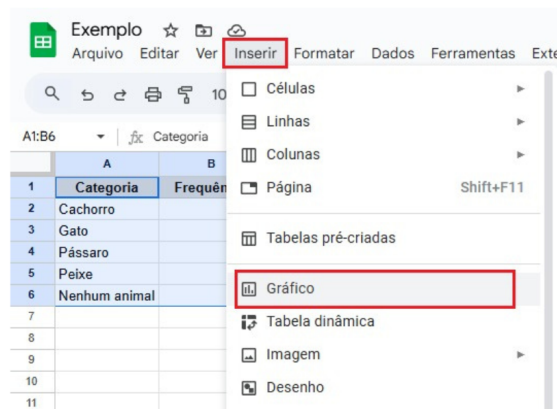


	A	B	C
1	Categoria	Frequência	
2	Cachorro	14	
3	Gato	9	
4	Pássaro	4	
5	Peixe	3	
6	Nenhum animal	5	
7			
8			

Fonte: Autora (2025).

No menu superior, clique em “Inserir” e depois em “Gráfico” (Figura 3).

Figura 3: Gráfico de barras (etapa 3)



Fonte: Autora (2025).

10

Fonte: Autora (2025).

diferentes tipos de gráficos (manuais e digitais) e, por fim, a produção de um relatório estatístico que sintetiza todo o percurso investigativo.

A primeira atividade do caderno, “A Importância da Estatística”, parte do conhecimento prévio dos alunos sobre decisões intuitivas e cotidianas, conectando esse saber com novos conceitos sobre a importância da estatística e da análise crítica de dados, conforme mostra a Figura 57. Ao relacionar o conteúdo novo com as ideias-âncoras já presentes na estrutura cognitiva dos alunos, promove-se uma aprendizagem significativa, em que o conhecimento é

internalizado e faz sentido para o estudante.

Figura 57 – Fragmento da Atividade 1

2.Sublinhe no texto:

- O que define a estatística?
- O que pode dar errado quando decidimos somente pela intuição?

3.Reflita e responda:

O que é estatística, segundo o texto?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Qual a diferença entre tomar decisões por instinto e por dados?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Você já viu alguém insistir em fazer algo só porque “sempre foi assim”? Quais os riscos disso?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Por que o segundo tipo de decisão (baseado em dados) é mais confiável, segundo o texto?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Você conhece alguma situação em que os dados ajudaram a melhorar alguma coisa na escola ou na comunidade?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fonte: Autora (2025).

Ishikawa *et al.* (2015), apontam que o uso de mapas conceituais facilita a compreensão e a retenção dos conceitos estatísticos, ao promover a interligação entre o que o aluno já sabe e o novo conteúdo, “contribuindo para uma aprendizagem mais duradoura”. Esse tipo de recurso é sugerido ao final da Atividade 2, como mostra a Figura 58, para ajudar os alunos a visualizarem relações entre conceitos estatísticos.

Na terceira atividade, “Média e Amplitude em Ação!” os alunos precisarão calcular e

### Figura 58 – Sugestão de construção de mapa conceitual

- Qual a fonte da informação? (Exemplo: Censo Demográfico 2022, PNAD Contínua etc.)
- Por que esse dado é importante?
- Por que é importante conhecer qual o tipo de pesquisa que gerou esse dado?

Ao final da atividade, construa com os alunos um mapa mental, como recurso pedagógico. O uso do mapa mental permite que os alunos construam visualmente as conexões entre os conceitos novos (como censo, amostragem, coleta e análise de dados) e suas experiências prévias, promovendo uma aprendizagem mais significativa. Assim, a ferramenta não só organiza as ideias como também fortalece o papel do conhecimento prévio na integração do saber estatístico, conforme sugerido por Ausubel.

#### Avaliação

- Avalie a participação dos alunos na elaboração, execução e análise da pesquisa.

Fonte: Autora (2025).

interpretar medidas estatísticas a partir de dados reais, utilizando tanto representações numéricas (cálculos), quanto verbais (explicações e discussões sobre o significado dos resultados). E, na atividade quatro, “Compreendendo as Diferenças entre Tipos de Gráficos” é proposto a análise e comparação de diferentes formas de representação gráfica (barras, colunas, linhas, setores, histogramas), incentivando a escolha adequada para cada situação e a discussão sobre o que cada gráfico evidencia, como é retratado na Figura 59.

A importância de atividades estruturadas e contextualizadas também é destacada por Santos (2020), que desenvolveu uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para o ensino de estatística, fundamentada na TAS. Segundo a autora, “considerar os conhecimentos prévios dos estudantes é fundamental para favorecer a construção significativa dos conceitos estatísticos”. Essa perspectiva também é incorporada ao caderno de atividades proposto, que solicita na sexta atividade, “Histograma: um tipo especial de gráfico de barras”, o envolvimento dos alunos na coleta e análise de dados reais do cotidiano escolar, em sequência, com objetivos bem definidos e situações próximas à realidade dos alunos.

Além disso, a necessidade de promover o letramento estatístico crítico é enfatizada por Porciúncula *et al.* (2018), ao apontar que a educação estatística deve ir além da técnica, incentivando a análise crítica e a reflexão social. Portanto a décima atividade do caderno, mostrada na Figura 60, propõe tarefas que estimulam a interpretação crítica de informações e a tomada de decisões fundamentadas, alinhando-se à meta de formar cidadãos capazes de compreender e atuar em uma sociedade cada vez mais orientada por dados.

Outro aspecto importante é a utilização de múltiplas representações, gráficas, numéricas e verbais, para ampliar a compreensão dos alunos, conforme sugerido por Barreto (2019). Assim como Ishikawa *et al.* (2015), o autor faz referência ao potencial dos mapas conceituais para tornar os conteúdos mais acessíveis e significativos. Portanto o caderno de atividades elaborado, ao

### Figura 59 – Fragmento da Atividade 4

Escolha o tipo de gráfico que você acha mais adequado para representar esses dados:

Gráfico de Barras     Gráfico de Linhas     Gráfico de Setores

Justifique sua escolha:

---



---



---

**Tabela 2**

Dia da semana	Temperatura
Segunda-feira	22
Terça-feira	25
Quarta-feira	27
Quinta-feira	24
Sexta-feira	23
Sábado	26
Domingo	28

Escolha o tipo de gráfico que você acha mais adequado para representar esses dados:

Gráfico de Barras     Gráfico de Linhas     Gráfico de Setores

Justifique sua escolha:

---



---



---

propor diferentes formas de representação e a resolução de atividades contextualizadas, contribui para que o aluno transite entre diferentes modos de pensar e expressar a estatística.

Em outras atividades os alunos são motivados a construir e interpretar diversos tipos de gráficos como de barras, colunas, histogramas, linhas, ogivas e setores, tanto manualmente quanto utilizando ferramentas digitais (Google Planilhas). Isso amplia o repertório de representações e permite transitar entre diferentes modos de visualizar e comunicar informações estatísticas.

Figura 60 – Fragmento da Atividade 10

## FICHA DO ALUNO

NOME	TURMA
------	-------

### ATIVIDADE 10 - PRODUÇÃO DE RELATÓRIO ESTATÍSTICO

**Objetivo da atividade:** Estimular você a aplicar o ciclo completo de uma investigação estatística: escolher um tema, coletar, organizar, representar e analisar dados, além de comunicar os resultados por meio de um relatório.

#### Orientações

- Siga cada etapa com atenção.
- Seja claro, objetivo e criativo em seu relatório.
- Participe das discussões em grupo e registre suas reflexões.

**O que é um relatório estatístico?** É um texto em que você conta o que pesquisou, como fez a pesquisa, quais foram os resultados e o que você aprendeu com ela. Ele é como uma história dos seus dados!

#### 1. Tema da Pesquisa

Escolha um tema interessante para você e sua turma (ex: hábitos de sono, tempo de uso de celular, lanches preferidos, esportes favoritos):

Tema da pesquisa: \_\_\_\_\_

#### 2. Introdução – Por que escolhemos esse tema?

- Por que esse assunto é importante?
- O que chamou a atenção de vocês para esse tema?

Por fim, o caderno apresenta uma seção de referências, reunindo as principais obras e autores que fundamentam teoricamente e metodologicamente o material. Essa estrutura permite ao professor navegar facilmente entre teoria, prática e tecnologia, promovendo um ensino de estatística alinhado às demandas contemporâneas.

A mediação do professor é reiteradamente apontada como fundamental no desenvolvimento das atividades propostas nesse caderno. Assim seguindo as sugestões de Costa (2022) que evidencia que atividades investigativas dialogadas, mediadas pelo professor, favorecem a

compreensão profunda dos conceitos matemáticos, e Fidler (2023) que reforça que atividades bem estruturadas, com orientação pedagógica, promovem o letramento estatístico dos alunos.

É importante ressaltar que a autora deste material deseja que os professores possam utilizá-lo e também realizarem adaptações conforme as necessidades e especificidades de suas turmas. O caderno foi pensado para ser flexível e aberto, servindo tanto como propostas de atividades completas quanto como fonte de inspiração para novas abordagens e práticas pedagógicas. Como registrado na apresentação desse produto educacional: “espera-se que este caderno de atividades possa ser utilizado por muitos professores, de forma flexível e adaptável, auxiliando educadores e educandos no processo de construção do conhecimento estatístico de maneira sólida, significativa e crítica” além de contribuir para o despertar da criatividade docente, encorajando professores a explorarem diferentes estratégias, recursos e linguagens no ensino de estatística, tornando o processo de aprendizagem mais significativo, dinâmico e conectado com a realidade dos estudantes.

Dessa forma, o produto educacional aqui apresentado busca superar as limitações dos materiais tradicionais, muitas vezes restritos a exercícios descontextualizados, ao propor um ensino de estatística fundamentado na aprendizagem significativa, no letramento estatístico e na criatividade docente. O objetivo é preparar os alunos para interpretar dados, tomar decisões fundamentadas e desenvolver competências essenciais para a cidadania, ao mesmo tempo em que busca inspirar professores a inovar e aprimorar continuamente suas práticas pedagógicas.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação teve como objetivo investigar de que forma os princípios da TAS, proposta por David Ausubel, pode contribuir para práticas pedagógicas em Estatística no Ensino Básico. Esse objetivo foi perseguido por meio da elaboração de um caderno de atividades fundamentado na TAS, que propõe potenciais contribuições para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem de Estatística no sétimo ano do Ensino Fundamental. Ao longo do trabalho, reforçou-se a importância do Ensino de Estatística na formação cidadã em um contexto social marcado pela crescente circulação de dados e informações, evidenciando a necessidade de desenvolver habilidades desde os primeiros anos da Educação Básica, conforme orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A fundamentação teórica adotada indica que práticas pedagógicas que valorizam os saberes prévios dos estudantes e promovem uma aprendizagem ativa e contextualizada podem favorecer o letramento estatístico, o pensamento crítico e a capacidade de tomar decisões.

A pesquisa contextualiza numerosos desafios já reconhecidos no cenário educacional brasileiro, entre eles a formação insuficiente dos professores, a abordagem fragmentada dos conteúdos estatísticos, a carência de materiais didáticos contextualizados e as dificuldades estruturais presentes em muitas escolas. Essas limitações, amplamente documentadas na literatura contribuem para a manutenção de práticas pedagógicas tradicionais centradas na memorização e na execução mecânica de procedimentos. Tal realidade distancia o Ensino de Estatística do cotidiano dos alunos, enfraquecendo seu potencial formativo e dificultando o desenvolvimento do pensamento crítico necessário para a participação cidadã.

A revisão sistemática de literatura demonstrou que, embora haja avanços na produção acadêmica sobre Educação Estatística e sobre a aplicação da TAS em diferentes áreas do conhecimento, ainda são escassos os estudos que articulam a elaboração de materiais pedagógicos para o Ensino de Estatística fundamentados nessa teoria, especialmente voltados ao sétimo ano do Ensino Fundamental. Essa lacuna reforça a originalidade e a pertinência do presente trabalho, que se propôs a elaborar um caderno de atividades contextualizado e alinhado às demandas curriculares e sociais.

A análise aprofundada da TAS permitiu compreender que a aprendizagem significativa ocorre quando o novo conhecimento é ancorado em conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno, tornando-se relevante e duradouro. Para isso, é fundamental que o professor reconheça e valorize os saberes prévios dos estudantes, proponha situações-problema próximas à sua realidade e utilize organizadores prévios que facilitem a assimilação dos novos conteúdos. Os princípios TAS podem contribuir para práticas pedagógicas em Estatística no 7º ano do Ensino Fundamental ao promover um aprendizado mais contextualizado, colaborativo e significativo e, oferecendo subsídios teóricos e metodológicos para superar práticas descontextualizadas. A proposta de atividades investigativas, dialogadas e baseadas em dados reais, aliada ao uso de recursos digitais como o Google Planilhas, intensifica o engajamento dos alunos e favorece o

desenvolvimento de competências essenciais para a leitura crítica do mundo.

O caderno de atividades elaborado como produto educacional desta dissertação reflete os princípios da TAS, proposta por David Ausubel, ao propor uma sequência de atividades que partem do cotidiano dos estudantes, incentivam a coleta e análise de dados reais, estimulam a construção e interpretação de diferentes tipos de gráficos e promovem a elaboração de relatórios estatísticos. Diferentemente de práticas tradicionais que muitos professores já aplicam, este material integra fundamentação teórica, conferindo maior robustez e coerência pedagógica à proposta. Pensado para ser flexível e adaptável o caderno permite que professores possam utilizá-lo integralmente ou como fonte de inspiração para o desenvolvimento de práticas fundamentadas nos princípios da TAS.

Acredita-se que o produto educacional desenvolvido possa contribuir para o aprimoramento do Ensino de Estatística, valorizando o protagonismo estudantil, incentivando a articulação entre teoria e prática, promovendo o uso crítico e criativo das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem, oferecendo subsídios para a formação continuada dos professores e estimulando a interdisciplinaridade ao propor atividades que dialogam com diferentes áreas do conhecimento e com temas relevantes para a vida em sociedade. O caderno de atividades busca, assim, oferecer uma alternativa que complementa os materiais disponíveis, ao propor atividades que vão além da simples resolução mecânica de exercícios, favorecendo contextos mais significativos e integradores para o aprendizado da Estatística.

Reconhece-se que o presente estudo possui limitações, principalmente pela abordagem metodológica centrada na pesquisa bibliográfica e na elaboração de um produto educacional ainda não aplicado. Recomenda-se, portanto, que pesquisas futuras possam realizar a implementação e a avaliação do caderno de atividades em diferentes contextos escolares, analisando seus impactos no desenvolvimento das competências estatísticas dos alunos e na prática pedagógica dos professores. Sugere-se, ainda, que novos estudos possam explorar a integração da Estatística com outras áreas do conhecimento, ampliando as possibilidades de projetos interdisciplinares e de investigação em sala de aula. A formação continuada dos professores também se apresenta como um campo promissor, especialmente no que diz respeito à apropriação das tecnologias digitais e das metodologias ativas para o ensino de Estatística.

Conclui-se que a TAS constitui um referencial teórico potente para repensar o ensino de Estatística no Ensino Fundamental, ao valorizar a construção do conhecimento, o respeito aos saberes prévios e a contextualização dos conteúdos. A elaboração do caderno de atividades fundamentado nessa abordagem representa uma contribuição para a promoção de práticas pedagógicas críticas e alinhadas às demandas contemporâneas. Ressalta-se o papel fundamental do professor da Educação Básica na formação do cidadão, atuando como mediador do processo de ensino-aprendizagem e facilitador do desenvolvimento do letramento estatístico. Nesse sentido, a Estatística vai além das técnicas, atuando como ferramenta para a promoção da cidadania ao desenvolver a habilidade dos estudantes de interpretar e utilizar dados, possibilitando-lhes compreender o mundo ao seu redor e participar de maneira ativa e consciente na vida cívica.

Espera-se que este trabalho motive educadores e pesquisadores a investirem na criação de materiais didáticos, na formação continuada e na implementação de práticas que desenvolvam competências essenciais para o exercício da cidadania no século XXI.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Ana Julya Fernandes de *et al.* Análise de gráficos em uma perspectiva de letramento estatístico. **Research, Society and Development**, Itabira, MG, v. 14, n. 2, p. 1–12, 2025. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v14i2.48202>. Acesso em: 10 ago. 2025. Citado na página 39.
- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Educational Psychology: A Cognitive View**. Holt, Rinehart and Winston, 1978. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=17cdAAAAMAAJ>. Acesso em: 15 out. 2024. Citado 3 vezes nas páginas 30, 31 e 32.
- AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa, Portugal: Plátano Edições Técnicas, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 32.
- BARRETO, Cristiano da Conceição. **Mapas conceituais nas aulas de Matemática**. Dissertação (Mestrado) — Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, RJ, 2019. Disponível em: <http://www.bdtd.uerj.br/handle/1/13917>. Acesso em: 20 jun. 2025. Citado na página 97.
- BATANERO, Carmen; GODINO, Juan; ROA, Rafael. Training teachers to teach probability. **Journal of Statistics Education**, v. 12, 03 2004. Disponível em: <https://jse.amstat.org/v12n1/batanero.html>. Acesso em: 28 mai. 2025. Citado na página 16.
- BIEHLER, Rolf *et al.* Impacts of digitalization on content and goals of statistics education. In: PEPIN, Birgit; GUEUDET, Ghislaine; CHOPPIN, Jeffrey (Ed.). **Handbook of Digital Resources in Mathematics Education**. Cham, Suíça: Springer International Publishing, 2024. p. 547–583. ISBN 978-3-031-45667-1. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-45667-1\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-031-45667-1_20). Acesso em: 1 ago. 2025. Citado na página 37.
- BRAGA, Jaqueline Vasconcelos; SILVA, Tiago Barros Pontes e; SOUTO, Virgínia Tiradentes. Manipulações estatísticas e anomalias visuais: design de visualização de dados e reconhecimento de vieses estatísticos. **InfoDesign**, São Paulo, SP, v. 17, n. 2, p. 145–162, 2020. Disponível em: <https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/756>. Acesso em: 1 ago. 2025. Citado na página 39.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 24 ago. 2024. Citado 3 vezes nas páginas 16, 37 e 39.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998. v. 2. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2024. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 37.
- CAMPOS, Celso Ribeiro. **A Educação Estatística: Uma Investigação Acerca dos Aspectos Relevantes à Didática da Estatística em Cursos de Graduação**. Tese (Doutorado) — Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, SP, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/7e87d628-d6b3-41c2-80ff-316a49db16ee/content>. Acesso em: 15 nov. 2024. Citado 2 vezes nas páginas 37 e 38.
- CAMPOS, Celso Ribeiro *et al.* Educação estatística no contexto da educação crítica. **Boletim de Educação Matemática**, v. 24, p. 473–494, 2011. ISSN 0103-636X. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291222099008>. Acesso em: 28 mai. 2025. Citado na página 38.

CARRION, Neuza da Rocha. **O Ensino de Estatística nos anos iniciais do Ensino Fundamental: A Construção de uma Sequência Didática Contextualizada**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Dourados, MS, 2023. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 27.

CASTELLARO, Mariano Andrés *et al.* Individual and dyadic representation of quantitative data: Sixth and seventh grade students constructing a contingency table; Representación individual y diádica de datos cuantitativos: Estudiantes de sexto y séptimo grado construyendo una tabla de contingencia. **Educacion Matematica**, Mexican Society for Research and Dissemination of Mathematics Education, v. 37, n. 2, p. 43 – 78, 2025. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-105016159184&doi=10.24844%2FEM3702.02&partnerID=40&md5=c23c0b34bc7e3ca984ca227772a5c023>. Acesso em: 13 ago. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 29.

CLARO, Pedro *et al.* Estudo e aplicação das ferramentas da qualidade em uma panificadora mineira para melhoria do processo produtivo. **Revista de Gestão e Secretariado**, São Paulo, SP, v. 14, n. 10, p. 17450–17466, 2023. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/2886>. Acesso em: 1 ago. 2025. Citado na página 59.

COSTA, Mariana Amorim. **Aprendizagem significativa: Uma contribuição do diálogo por meio de uma atividade investigativa em Matemática**. Dissertação (Mestrado) — Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, 2022. Citado 3 vezes nas páginas 22, 27 e 99.

DARROZ, Luiz Marcelo; ROSA, Cleci Teresinha Werner da; GIARETTA, Pedro Henrique. **A teoria da Aprendizagem Significativa**. Campinas, SP: Pontes Editores, 2019. 113-174 p. Acesso em: 10 nov. 2020. Citado na página 30.

ECHEVESTE, Simone *et al.* Educação estatística: perspectivas e desafios. **Actas Scientiae**, Canoas, RS, v. 7, n. 1, p. 103–109, 2005. Citado 2 vezes nas páginas 37 e 39.

ENGLISH, Lyn D.; WATSON, Jane M. Modelling with authentic data in sixth grade. **ZDM - International Journal on Mathematics Education**, v. 50, n. 1-2, p. 103 – 115, 2017. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85046541114&doi=10.1007%2Fs11858-017-0896-y&partnerID=40&md5=b9de31cdf1ab16ee84e0515662684278>. Acesso em: 12 ago. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 25.

FERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, Felipe Jorge; ANDRADE-ESCOBAR, Luisa. La educación estadística a la luz de la educación matemática crítica. **Revista Colombiana de Educación**, 2021. Disponível em: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-39162021000300204&lang=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-39162021000300204&lang=pt). Acesso em: 9 ago. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 26.

FIDLER, Mariella. **UEPS para o letramento estatístico de alunos do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santo Ângelo, RS, 2023. Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/1PJnwtjacXCsmGziZR-hnL0yZW\\_VJJ8R4/view](https://drive.google.com/file/d/1PJnwtjacXCsmGziZR-hnL0yZW_VJJ8R4/view). Acesso em: 20 jun. 2025. Citado na página 100.

FLICK, U. **Introdução à Metodologia de Pesquisa: Um Guia Para Iniciantes**. Porto Alegre, RS: Penso Editora, 2012. ISBN 9788565848138. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=QGqzBQAAQBAJ>. Citado na página 35.

FRISCHEMEIER, Daniel. Building statisticians at an early age-statistical projects exploring meaningful data in primary school. **Statistics Education Research Journal**, v. 19, n. 1, p. 39 – 56, 2020. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85085474809&partnerID=40&md5=8dd793d6372404d1828fabb70ceccada>. Acesso em: 12 ago. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 26.

FRY, Kym; ENGLISH, Lyn D.; MAKAR, Katie. Cognitive tuning in the stem classroom: communication processes supporting children’s changing conceptions about data. **Mathematics Education Research Journal**, v. 36, n. Suppl 1, p. 67 – 89, 2024. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85145387204&doi=10.1007%2Fs13394-023-00465-x&partnerID=40&md5=d116e2074a25879ff61b419a9066773d>. Acesso em: 14 ago. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 28.

GAL, Iddo. What do citizens need to know about real-world statistical models and the teaching of data modeling. **Minerva School 2022: Reasoning with data models and modeling in the big data era**, Oakland, CA, p. 91–99, 2024. Disponível em: <https://d-nb.info/1323231994/34#page=91>. Acesso em: 10 ago. 2025. Citado na página 37.

GARFIELD, Joan. The challenge of developing statistical reasoning. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, p. 1–12, 2002. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/10691898.2002.11910676?needAccess=true>. Acesso em: 15 mai. 2025. Citado na página 38.

GEORGE, Leonny. **Tarefas Investigativas para o Ensino de Estatística no Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado) — UNIRIO, Rio de Janeiro, RJ, 2024. Disponível em: [https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat\\_tcc.php?id1=8127&id2=171057332](https://sca.proformat-sbm.org.br/proformat_tcc.php?id1=8127&id2=171057332). Acesso em: 2 mai. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 28.

GOULD, Robert L. Toward data-scientific thinking. **Teaching Statistics**, v. 43, n. S1, p. S11 – S22, 2021. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85108566641&doi=10.1111%2Ftest.12267&partnerID=40&md5=316a99eeaaa561e6e334a0c139f7b65c>. Acesso em: 10 ago. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 26.

HASANAH, Uswatun *et al.* Statistical literacy in primary education: An analysis of indonesian fifth-graders’ data interpretation and analysis skills. **Journal on Mathematics Education**, v. 15, n. 4, p. 1335 – 1356, 2024. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-86000122928&doi=10.22342%2Fjme.v15i4.pp1335-1356&partnerID=40&md5=a21aedc4c04960a8a3041394280055f2>. Acesso em: 10 ago. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 29.

ISHIKAWA, Eliana Cláudia Mayumi *et al.* Mapas conceituais como estratégia facilitadora para o ensino de estatística básica. **Revista ESPACIOS**, v. 36, n. 2, 2015. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a15v36n02/15360213.html>. Acesso em: 15 dez. 2024. Citado 4 vezes nas páginas 20, 25, 96 e 97.

KRIPKA, Rosana Maria Luvezute; SCHELLER, Morgana; BONOTTO, Danusa de Lara. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: Conceitos e caracterização. **Revista de investigaciones UNAD**, Bogotá, Colômbia, v. 14, n. 2, p. 55–73, 2015. Citado na página 35.

KRISHNANNAIR, A.; KRISHNANNAIR, S. “Critical statistical literacy”, “Social justice statistics”, and “Critical statistical consciousness” as higher education imperatives, amidst the Covid-19 pandemic in South Africa. **South African Journal of Higher Education**, v. 36, p. 154–170, 2022. Disponível em: [http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1753-59132022000100009&lang=pt](http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1753-59132022000100009&lang=pt). Acesso em: 9 ago. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 27.

KUHN, Malcus Cassiano; PEREIRA, Tatiana Maria Flores. Estatística nos anos finais do ensino fundamental: possíveis conexões teóricas e práticas. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 3, p. 1–22, 2021. Disponível em: <https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1206821/KuhnMalcusEstat25C325ADstica.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2024. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 26.

LANDTBLOM, Karin; SUMPTER, Lovisa. Which Measure of Central Tendency is Most Useful? Grade 6 Students’ Expressed Statistical Literacy. **Statistics Education Research Journal**, v. 24, n. 2, p. 1 – 18, 2025. ISSN 15701824. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-105009367302&doi=10.52041%2Fserj.v24i2.811&partnerID=40&md5=b4c945e1f70631d8eac13e252d4bdcf9>. Acesso em: 14 ago. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 29.

LARSON, Ron; FABER, Betsy. **Estatística aplicada**. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2015. Citado 4 vezes nas páginas 37, 41, 43 e 46.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação - Abordagens Qualitativas**. Rio de Janeiro, RJ: E.P.U., 2013. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=4Gz3zWEACAAJ>. Citado na página 35.

MAY, Rollo. **Psicologia e dilema Humano**. Rio de Janeiro, RJ: Zahar Editores, 1973. ISBN 9788551301388. Citado na página 30.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo, SP: LF Editorial, 2023. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=zm4SEQAAQBAJ>. Acesso em: 15 nov. 2024. Citado 2 vezes nas páginas 31 e 32.

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie Aparecida Fortes Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo, SP: Moraes, 1982. Citado 3 vezes nas páginas 30, 31 e 32.

NASCIMENTO, Leandro Mendonça do. **A utilização de Tecnologia para Estatística no Ensino Fundamental II: Uma proposta de aula com o suporte do Google Docs e do GeoGebra**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2017. Disponível em: [https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat\\_tcc.php?id1=3410&id2=150480861](https://sca.proformat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=3410&id2=150480861). Acesso em: 20 jun. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 25.

OLIVEIRA, Francisco Marinho de. **Investigação do processo da Aprendizagem Significativa de Estatística no Ensino Médio: um estudo com base na aplicação de uma UEPS no contexto do estado do Acre**. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2023. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 28.

PAGE, Matthew J *et al.* The prisma 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, Londres, Inglaterra, v. 372, p. n71, 2021. Acesso em: 1 ago. 2025. Citado na página 18.

PEREIRA, Adriana Soares *et al.* **METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA**. Santa Maria, RS: UAB/NTE/UFSM, 2018. Disponível em: [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1). Acesso em: 24 nov. 2024. Citado 2 vezes nas páginas 35 e 37.

PEREIRA, Fernanda Angelo; SILVA, Mauren Porciúncula Moreira da. Fundamentos norteadores da pesquisa em educação estatística crítica: Um mapa teórico. **Revista Dynamis**, v. 29, n. 2, p. 150–172, 2023. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 27.

PINHEIRO, Gabriel Bernardino. **Construção e Análise de Gráficos para o Ensino de Estatística no Ensino Fundamental: relato de experiência de uma proposta de atividade de ensino com o programa R**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2025. Disponível em: [https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat\\_tcc.php?id1=8127&id2=171057332](https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=8127&id2=171057332). Acesso em: 20 jun. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 29.

PORCIÚNCULA, Mauren *et al.* Every Citizen Needs to Know Statistics! What Are We Doing? Brazilian research in statistics education. In: RIBEIRO, Alessandro Jacques *et al.* (Ed.). **Mathematics Education in Brazil: Panorama of Current Research**. Cham: Springer International Publishing, 2018. p. 249–263. ISBN 978-3-319-93455-6. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-93455-6\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93455-6_13). Acesso em: 17 jul. 2025. Citado 3 vezes nas páginas 20, 26 e 97.

PROBST, Marília Meletti de Abreu. **O uso de mapas conceituais nos processos de ensino e de aprendizagem de Estatística**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 2023. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 27.

QUEDI, Rejane Padilha. **Estatística no Ensino Médio: uma proposta teórica-metodológica fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa**. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 26.

RODRÍGUEZ-ALVEAL, Francisco; MALDONADO-FUENTES, Ana C. Tipología de las preguntas sobre variabilidad en los textos escolares y su relación con la alfabetización y pensamiento estadístico. **Uniciencia**, v. 37, p. 65–83, 2023. Disponível em: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2215-34702023000100065&lang=pt](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34702023000100065&lang=pt). Acesso em: 13 ago. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 28.

RUIZ-BARRANTES, Esteban; GALLARDO-ALLEN, Eugenia. La alfabetización y el pensamiento estadístico en la sociedad de la información: una reflexión desde el ejercicio docente. **Revista Innovaciones Educativas**, v. 25, p. 198–210, 2023. Disponível em: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2215-41322023000100198&lang=pt](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-41322023000100198&lang=pt). Acesso em: 9 ago. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 28.

SACCO, Tatiane Patrícia Valotto. **Análise de Duas Metodologias Distintas para o Ensino de Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental: Metodologia Tradicional e Contextualizada**. Dissertação (Mestrado) — UFMS, Três Lagoas, MS, 2015. Disponível em: [https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat\\_tcc.php?id1=2509&id2=92084](https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=2509&id2=92084). Acesso em: 3 mai. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 25.

SANTANA, Mario de Souza. Traduzindo Pensamento e Letramento Estatístico em Atividades para Sala de Aula: construção de um produto educacional. v. 30, p. 1165–1187, 2016. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-636X2016000301165&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2016000301165&lang=pt). Acesso em: 13 ago. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 20 e 25.

SANTOS, Adrieli dos. **Uso de Mecânicas da Gamificação para a Busca de Índícios de Aprendizagem Significativa no Ensino de Gráficos Estatísticos**. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RG, 2022. Disponível em: <http://tede.upf.br:8080/jspui/handle/tede/2343>. Acesso em: 15 out. 2024. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 27.

SANTOS, Bruna Maria dos *et al.* A importância e o uso da estatística na área empresarial e em outras áreas profissionais: uma pesquisa de campo com empresas do município de Elói Mendes - MG. **AEDB**, Resende, RJ, 2016. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos16/5024102.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2025. Citado na página 38.

SANTOS, Scheila Montelli dos. **Unidade de ensino potencialmente significativa para estudo de estatística no Ensino Fundamental II**. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2020. Disponível em: <http://tede.upf.br:8080/jspui/handle/tede/1569>. Acesso em: 20 jun. 2025. Citado na página 97.

SANTOS, Sidney Silva; BARBOSA, Geovane Carlos; LOPES, Celi Espasandin. Trajetórias e perspectivas da educação estatística a partir dos trabalhos apresentados no SIPEM. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 22, n. 1, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/45214/pdf>. Acesso em: 15 out. 2024. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 26.

SILVA, Fernanda Levandoski da *et al.* **Desenvolvendo a análise crítica em alunos do ensino médio por meio da estatística e a realidade econômica do Brasil: um estudo com base na teoria significativa da aprendizagem**. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 26.

SILVA, Michele Maria da; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SILVA, Glênio Oliveira da. A pesquisa bibliográfica nos estudos científicos de natureza qualitativos. **Revista Prisma**, Rio de Janeiro, RJ, v. 2, n. 1, p. 91–103, 2021. Disponível em: <https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/view/45>. Acesso em: 12 jun. 2025. Citado na página 35.

SILVA, Rejane Conceição Silveira da; MACHADO, Celiane Costa. Ensino de estatística a partir do contexto escolar. **Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática**, Curitiba, PR, 2013. ISSN 2178-034X. Disponível em: [https://www.sbemrasil.org.br/files/XIENEM/pdf/1912\\_1592\\_ID.pdf](https://www.sbemrasil.org.br/files/XIENEM/pdf/1912_1592_ID.pdf). Acesso em: 3 nov. 2024. Citado na página 37.

SILVA, Rafael Teixeira. **Interpretando Dados do Cotidiano: O ensino de Estatística na Educação Básica**. Dissertação (Mestrado) — UERJ, Rio de Janeiro, RJ, 2015. Disponível em: [https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat\\_tcc.php?id1=2190&id2=53577](https://sca.profmat-sbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=2190&id2=53577). Acesso em: 3 nov. 2024. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 25.

SONVISEN, Signe Annie. Motivation for learning statistics: An example from fishery and aquaculture science. **Teaching Statistics**, v. 45, n. 2, p. 85 – 99, 2023. Disponível em:

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85152920200&doi=10.1111%2Ftest.12334&partnerID=40&md5=350df20677abb46f5add5be6e7465c15>. Acesso em: 15 ago. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 27.

UDESC-CCT. **Áreas e linhas de pesquisa**. 2025. Disponível em: <https://www.udesc.br/cct/profmat/areas>. Acesso em: 10 jun. 2025. Citado na página 34.

VIEIRA, Sabrina Rodrigues. **Uma nova perspectiva do ensino da estatística descritiva no ensino médio com programação em Python**. Dissertação (Mestrado) — Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Goiânia, GO, 2023. Disponível em: [https://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/1567/1/TCC\\_Sabrina\\_Rodrigues.pdf](https://repositorio.ifg.edu.br/bitstream/prefix/1567/1/TCC_Sabrina_Rodrigues.pdf). Acesso em: 23 jun. 2025. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 28.



JOINVILLE  
CENTRO DE CIÊNCIAS  
TECNOLÓGICAS

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA  
REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL

CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT

### **ATESTADO DE VERSÃO FINAL**

Eu, Fernando Deeke Sasse, professor(a) do curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, declaro que esta é a versão final aprovada pela comissão julgadora da dissertação intitulada: **“CONTRIBUIÇÕES DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA PARA A ESTATÍSTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL”** de autoria da acadêmica Gabriela Cecille Corrêa.

Joinville, 08 de outubro de 2025.

Assinatura digital do orientador:

---

Fernando Deeke Sasse