



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO PROF. DR. SÉRGIO JACINTHO LEONOR - ARRAIAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA**

CLEUDIMAR ALVES TITO

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA EM EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: UM
ESTUDO NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM GURUPI-TO.**

ARRAIAS-TO

2026

Cleudimar Alves Tito

Sequência Didática Investigativa em Educação Estatística: Um Estudo nos Anos Finais do Ensino Fundamental em Gurupi-TO.

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, ofertado pela Universidade Federal do Tocantins, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador Prof^o. Dr. Fernando Soares de Carvalho
Coorientador Prof^o. Dr. Dailson Evangelista Costa

ARRAIAS-TO

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

T621s Tito, Cleudimar Alves.

Sequência didática investigativa em educação estatística: um estudo nos anos finais do ensino fundamental em Gurupi-TO. / Cleudimar Alves Tito. – Arraias, TO, 2025.

75 f.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Arraias - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) Profissional em Matemática, 2025.

Orientador: Prof^o. Dr. Fernando Soares de Carvalho

Coorientador: Prof^o. Dr. Dailson Evangelista Costa

1. Estatística na Educação Básica. 2. Como a Educação Estatística é abordada nos anos finais do Ensino Fundamentais no município de Gurupi-TO. 3. Análise do currículo oficial e de duas coleções de livros didáticos aprovados pelo PNLD. 4. GeoGebra. I. Título

CDD 510

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Cleudimar Alves Tito

Sequência Didática Investigativa em Educação Estatística: Um Estudo nos Anos Finais do Ensino Fundamental em Gurupi-TO.

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, ofertado pela Universidade Federal do Tocantins, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador Prof^o. Dr. Fernando Soares de Carvalho
Coorientador Prof^o. Dr. Dailson Evangelista Costa

Data de aprovação: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. Fernando Soares de Carvalho
Universidade Federal do Tocantins
UFT

Prof. Dr. Dailson Evangelista Costa
Universidade Federal do Tocantins
UFT

Prof. Dr. Élis Gardel Mesquita
Universidade Federal do Tocantins
UFT

Prof. Dr. Eudes Antonio da Costa
Universidade Federal do Tocantins
UFT

Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Universidade Federal Fluminense
UFF

AGRADECIMENTOS

A conclusão desta dissertação representa a culminância de um percurso marcado por aprendizados, desafios e superações, que não teria sido possível sem o apoio de muitas pessoas.

Agradeço primeiramente a Deus pela vida, pela força e pela sabedoria concedidas ao longo desta caminhada. Aos meus pais, Rubivan Ferreira Tito e Lázaro Alves Tito (em memória), que sempre foram referência de valores, incentivo e amor, mesmo quando a presença se faz pela memória e pelo exemplo.

À minha esposa, Miriane dos Santos Rodrigues, pelo companheirismo, paciência e apoio incondicional em todos os momentos, e aos meus filhos, Igor Rodrigues Tito e Ingrid Rodrigues Tito, que são minha maior motivação para seguir em frente. Estendo meus agradecimentos à minha família, irmãos, familiares e sogros, pelo incentivo constante e pelas palavras de encorajamento.

Aos amigos Jorge Menezes dos Santos e Pablo Henrich Bastos Pinheiro, pelo apoio técnico na construção de gráficos, tabelas e na organização dos materiais no ambiente *Overleaf*.

Aos professores do PROFMAT, que contribuíram significativamente para minha formação acadêmica ao longo das duas etapas do curso, meu sincero reconhecimento e gratidão.

Agradeço de forma especial ao meu orientador, Prof. Dr. Fernando Soares de Carvalho, e ao coorientador, Prof. Dr. Dailson Evangelista Costa, pela dedicação, paciência e orientações fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Suas contribuições foram decisivas para a consolidação desta pesquisa.

Aos membros da banca examinadora, agradeço pelas leituras atentas, pelas contribuições e pelas reflexões que qualificaram este trabalho, fortalecendo-o de forma acadêmica e pedagógica.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte desta trajetória. Esta conquista reafirma meu compromisso com a Educação Estatística e com a formação de estudantes críticos, conscientes e preparados para interpretar o mundo a partir dos dados e das informações que o constituem.

RESUMO

A Estatística, cada vez mais presente no cotidiano social, desempenha papel fundamental na formação de cidadãos críticos, capazes de interpretar informações e tomar decisões fundamentadas. Apesar de sua relevância, o ensino de Estatística na Educação Básica ainda apresenta desafios, especialmente no que se refere à organização curricular e à produção de materiais didáticos contextualizados. Esta dissertação analisa como a Educação Estatística é abordada nos anos finais do Ensino Fundamental no município de Gurupi–TO, tomando como referência o Documento Curricular para o Ensino de Matemática do Tocantins (DCTO) e as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de natureza documental e bibliográfica, fundamentada na análise do currículo oficial e de coleções didáticas aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Como contribuição, a pesquisa propõe-se a construção de uma Sequência Didática Investigativa (SDI), que integra recursos tecnológicos, como o aplicativo GeoGebra, e pressupostos de metodologias investigativas, visando subsidiar práticas pedagógicas mais significativas no ensino da Estatística. Os resultados indicam a necessidade de estratégias didáticas que superem a fragmentação dos conteúdos e favoreçam o desenvolvimento do letramento e do pensamento estatístico dos estudantes. Ao apresentar um produto educacional voltado para professores, o estudo busca contribuir para a aproximação entre teoria e prática, fortalecendo o ensino da Estatística na Educação Básica.

Palavras-chave: educação estatística; documento curricular; sequência didática investigativa; formação docente; GeoGebra.

ABSTRACT

Statistics, increasingly present in everyday social life, plays a fundamental role in the education of critical citizens who are able to interpret information and make informed decisions. Despite its relevance, the teaching of Statistics in Basic Education still faces challenges, especially with regard to curriculum organization and the production of contextualized teaching materials. This dissertation analyzes how Statistical Education is addressed in the final years of Elementary School in the municipality of Gurupi, state of Tocantins, Brazil, taking as references the Curricular Document for the Teaching of Mathematics of Tocantins (DCTO) and the guidelines of the National Common Core Curriculum (BNCC). The study adopts a qualitative approach of a documentary and bibliographic nature, based on the analysis of official curriculum documents and textbook collections approved by the National Textbook Program (PNLD). As a contribution, the research proposes the construction of an Investigative Didactic Sequence (IDS) that integrates technological resources, such as the GeoGebra application, and principles of investigative methodologies, aiming to support more meaningful pedagogical practices in the teaching of Statistics. The results indicate the need for didactic strategies that overcome content fragmentation and promote the development of students' statistical literacy and statistical thinking. By presenting an educational product aimed at teachers, this study seeks to contribute to bridging the gap between theory and practice, strengthening the teaching of Statistics in Basic Education.

Keywords: statistical education; curriculum document; investigative didactic sequence; teacher training; GeoGebra.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Capa do livro do 6º ano.	30
Figura 2 – Capa do livro do 7º ano.	30
Figura 3 – Capa do livro do 8º ano.	31
Figura 4 – Capa do livro do 9º ano.	31
Figura 5 – Capa do livro do 6º ano.	32
Figura 6 – Capa do livro do 7º ano.	32
Figura 7 – Capa do livro do 8º ano.	33
Figura 8 – Capa do livro do 9º ano.	33
Figura 9 – Página do Google para acessar o GeoGebra.	49
Figura 10 – Página Inicial do GeoGebra.	50
Figura 11 – Barra de ferramentas do GeoGebra.	50
Figura 12 – Exibindo a Planilha de dados.	51
Figura 13 – As três janelas do GeoGebra para construir os gráficos.	51
Figura 14 – Colar ou digitar os dados coletados.	53
Figura 15 – Os dados coletados pelos alunos.	53
Figura 16 – Criar lista de elementos.	54
Figura 17 – Identificando lista de elementos.	55
Figura 18 – Local para digitar a sequência.	56
Figura 19 – Escolher a quarta sequência.	56
Figura 20 – Representação de uma sequência.	57
Figura 21 – Sequência digitada.	59
Figura 22 – Base dos retângulos.	60
Figura 23 – Janela de Visualização.	60
Figura 24 – Antes 1 : 1.	61
Figura 25 – Depois 1 : 30.	61
Figura 26 – Aumentar ou diminuir uma janela	62
Figura 27 – Digitar a Sequência.	62
Figura 28 – Escolhendo o tipo de sequência.	63
Figura 29 – Digitando a palavra Polígono.	63
Figura 30 – Construindo um retângulo ou uma barra do gráfico.	65
Figura 31 – Os pontos do retângulo.	66
Figura 32 – Variável, Valor Inicial, Valor Final.	66
Figura 33 – Digitando o comando Elemento.	67
Figura 34 – Digitando o primeiro ponto genérico do retângulo.	68
Figura 35 – Gráfico de barras simples.	69
Figura 36 – Alterando o valor do esporte futebol.	69
Figura 37 – Alterando os valores do eixo x.	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição das habilidades da BNCC	25
Tabela 2 – Modalidades esportivas e suas respectivas frequências	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Níveis de Letramento Estatístico segundo Watson e Callingham (2003) . . .	24
Quadro 2 – Habilidades de Probabilidade e Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental	26
Quadro 3 – Conteúdo do 1º Bimestre do 6º Ano	35
Quadro 4 – Conteúdo do 2º Bimestre do 6º Ano	35
Quadro 5 – Conteúdo do 1º Bimestre do 7º Ano	36
Quadro 6 – Conteúdo do 4º Bimestre do 7º Ano	36
Quadro 7 – Conteúdo do 1º Bimestre do 8º Ano	37
Quadro 8 – Conteúdo do 2º Bimestre do 8º Ano	37
Quadro 9 – Conteúdo do 4º Bimestre do 8º Ano	38
Quadro 10 – Conteúdo do 1º Bimestre do 9º Ano	39
Quadro 11 – Conteúdo do 2º Bimestre do 9º Ano	39
Quadro 12 – Conteúdo do 3º Bimestre do 9º Ano	40
Quadro 13 – Comparação entre as coleções FTD e Saraiva no tratamento da Estatística (6º ao 9º ano)	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCTO	Documento Curricular para o Ensino de Matemática do Tocantins
IMC	Índice de Massa Corporal
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PROFMAT	Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional
SD	Sequência Didática
SDI	Sequência Didática Investigativa
UARC	Unidade Articulável de Reconstrução Conceitual
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFT	Universidade Federal do Tocantins

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Problema de pesquisa	14
1.2	Objetivos	14
1.2.1	Objetivo Geral	14
1.2.2	Objetivos Específicos	14
1.3	Metodologia da Pesquisa	14
1.3.1	Estrutura da Dissertação	15
2	SEQUÊNCIA DIDÁTICA E SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA	17
2.1	Sequência Didática de Dolz e Schneuwly	17
2.2	Sequência Didática na Engenharia Didática	17
2.3	Sequência Didática de Borges Neto – Sequência Fedathi	18
2.4	Sequência Didática Interativa	18
2.5	Sequência Didática via UARC	18
2.6	Sequência Didática Investigativa (SDI): conceito e caracterização	19
2.7	O Processo de Construção e Desenvolvimento da SDI na Educação Estatística	19
2.8	Justificativa	19
3	EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: FUNDAMENTOS TEÓRICOS	21
3.1	Estatística e sua inserção no campo educacional	21
3.2	Educação Estatística: campo de pesquisa e fundamentos	21
3.3	Letramento estatístico: concepção e componentes	22
3.4	Níveis de letramento estatístico	23
3.5	Pensamento estatístico e raciocínio com dados	24
3.6	Educação Estatística na BNCC e no DCTO	25
3.7	Implicações dos referenciais teóricos para a construção da SDI	26
4	ANÁLISE DOCUMENTAL DE DUAS COLEÇÕES DIDÁTICAS DO PNL D 2022 (CICLO 2024–2027)	29
4.1	Metodologia de Análise	29
4.2	Análise da Coleção <i>A Conquista da Matemática</i> (FTD)	29
4.3	Análise da Coleção <i>Matemática e Realidade</i> (Saraiva)	32
4.4	Habilidades e Objetos de Conhecimento do DCTO Relacionados à Estatística	34
4.5	Quadro Comparativo entre as Coleções FTD e Saraiva	40
4.6	Análise Crítica Comparativa	41
4.7	Implicações para a Elaboração da SDI	42

5	O GEOGEBRA COMO RECURSO PARA O ENSINO DA ESTATÍSTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL . .	45
5.1	GeoGebra e o Ensino de Matemática	45
5.2	GeoGebra e a Educação Estatística	46
5.3	Contribuições do GeoGebra para o Letramento Estatístico	46
5.4	GeoGebra e o Pensamento Estatístico	47
5.5	GeoGebra na BNCC e no DCTO	47
5.6	Integração do GeoGebra à Sequência Didática Investigativa (SDI) . . .	48
5.7	Como acessar o GeoGebra e configurar a exibição das abas.	49
5.8	Construção de um gráfico de barras simples	52
5.8.1	Situação-problema: contextualização dos dados	52
5.8.2	Inserção e organização dos dados no GeoGebra	52
5.8.3	Criação de listas de dados	54
5.8.4	Introdução à sequência de elementos	55
5.8.5	Construção das barras do gráfico	59
5.9	Entendendo a sequência de polígonos no GeoGebra	63
5.9.1	O que é o comando Polígono (Ponto, ..., Ponto)?	64
5.9.2	Como funciona o comando?	64
5.9.3	Explicação do que acontece	64
5.9.4	Entendendo a variável <i>i</i>	65
5.9.5	Valor Inicial e Valor Final	65
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
6.1	Perspectivas e Trabalhos Futuros	72
	REFERÊNCIAS	73

1 INTRODUÇÃO

A presença crescente de informações estatísticas em diferentes esferas sociais — como saúde, economia, educação, mídia e redes sociais — evidencia a importância da Estatística na formação de cidadãos capazes de analisar dados e interpretar criticamente fenômenos do cotidiano. Na BNCC, a Estatística é apresentada como conteúdo integrante da unidade temática Probabilidade e Estatística, envolvendo habilidades relacionadas à coleta, organização, análise e interpretação de dados (BRASIL, 2017). No âmbito estadual, o Documento Curricular para o Ensino de Matemática do Tocantins (DCTO) retoma e detalha as orientações da BNCC para a unidade temática Probabilidade e Estatística, especificando habilidades e expectativas de aprendizagem voltadas ao desenvolvimento da análise, interpretação e comunicação de dados, conforme previsto para os anos finais do Ensino Fundamental.

Minha trajetória profissional dialoga diretamente com essa demanda educacional. Iniciei minha carreira docente em 15 de junho de 1998 na Escola Municipal Agrícola David Aires França, em Arraias-TO, lecionando técnicas agrícolas e pecuárias. Em 2002 concluí a licenciatura em Matemática pela UNITINS, passando a atuar nos anos finais do Ensino Fundamental. Desde então, desenvolvo atividades docentes há 27 anos, sendo 23 dedicados ao ensino de Matemática em diferentes municípios tocantinenses, como Arraias, Monte Santo, Natividade e Gurupi. Atualmente, sou professor concursado da Rede Municipal de Gurupi-TO, atuando nos 8º e 9º anos da Escola Municipal Gilberto Rezende Rocha Filho. Essa vivência profissional permitiu observar distintas abordagens do ensino da Estatística e compreender as necessidades reais enfrentadas pelos professores ao trabalhar esse conteúdo.

Essas experiências evidenciaram que, embora a Estatística esteja presente nos documentos oficiais e nos livros didáticos, sua abordagem nas práticas escolares nem sempre ocorre de modo sistemático, investigativo ou alinhado às demandas do letramento estatístico. Segundo Gal (2002), o letramento estatístico envolve tanto competências cognitivas quanto disposições críticas para interpretar informações baseadas em dados. A partir dessa compreensão, tornou-se relevante investigar como documentos curriculares e materiais didáticos organizam o ensino da Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental, especialmente no contexto de Gurupi-TO.

Dessa forma, a justificativa deste estudo articula três dimensões principais: I – Minha trajetória docente, marcada pela necessidade contínua de materiais pedagógicos consistentes e contextualizados para o ensino da Estatística; II – A relevância social do desenvolvimento do pensamento e do letramento estatístico; III – A importância de analisar documentos curriculares e materiais didáticos como subsídio para práticas pedagógicas intencionais. Com base nessa articulação, propõe-se a elaboração de uma Sequência Didática Investigativa (SDI) fundamentada nas análises documentais realizadas.

1.1 Problema de pesquisa

Como o Documento Curricular para o Ensino de Matemática do Tocantins (DCTO) organiza o ensino da Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental, e de que maneira duas coleções didáticas do PNLD 2022 apresentam esse conteúdo? Além disso, como os resultados dessa análise podem subsidiar a elaboração de uma Sequência Didática Investigativa (SDI) em Educação Estatística?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar o DCTO e duas coleções didáticas do PNLD 2022, identificando como estruturam o ensino da Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental, para subsidiar a elaboração de uma Sequência Didática Investigativa (SDI).

1.2.2 Objetivos Específicos

Investigar como o DCTO apresenta e orienta o ensino da Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental.

Analisar duas coleções didáticas do PNLD 2022 quanto à abordagem dos conteúdos estatísticos e sua articulação com o DCTO e com a BNCC.

Identificar convergências, lacunas e potencialidades dos documentos e materiais analisados para o desenvolvimento do letramento estatístico.

Elaborar uma Sequência Didática Investigativa (SDI) fundamentada nos resultados da análise documental realizada.

1.3 Metodologia da Pesquisa

A metodologia adotada nesta pesquisa é de natureza documental e bibliográfica, seguindo uma abordagem qualitativa. A pesquisa bibliográfica consistiu na revisão do referencial teórico sobre Educação Estatística, Sequência Didática (SD) e Sequência Didática Investigativa (SDI), buscando conceitos como letramento estatístico e pensamento estatístico para fortalecer a fundamentação. A pesquisa documental centrou-se na análise da BNCC e do DCTO, além da análise comparativa de duas coleções de livros didáticos aprovadas pelo PNLD 2022 - A Conquista da Matemática (FTD) e Matemática e Realidade (Saraiva). O estudo culmina na proposição da estrutura da SDI, um produto educacional, cujo processo de elaboração (PCSDI) reflete as análises documentais e a fundamentação teórica construída.

1.3.1 Estrutura da Dissertação

A dissertação está organizada em seis capítulos, conforme descrito a seguir:

- **Capítulo 1 – Introdução:** apresenta a contextualização do estudo, o problema de pesquisa, os objetivos e a justificativa.
- **Capítulo 2 – Sequência Didática e Sequência Didática Investigativa:** discute os fundamentos teóricos das Sequências Didáticas, com ênfase na caracterização da Sequência Didática Investigativa.
- **Capítulo 3 – Educação Estatística: Fundamentos Teóricos:** aborda os principais referenciais teóricos da Educação Estatística, incluindo letramento estatístico, níveis de letramento e pensamento estatístico.
- **Capítulo 4 – Análise documental de duas coleções didáticas do PNL D 2022 (Ciclo 2024–2027):** apresenta a análise das coleções didáticas selecionadas, relacionando conteúdos, habilidades da BNCC e demandas cognitivas associadas ao letramento estatístico.
- **Capítulo 5 – O GeoGebra como recurso para o ensino da Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental:** discute o uso do GeoGebra como ferramenta pedagógica e sua integração à Sequência Didática Investigativa.
- **Capítulo 6 – Considerações finais:** sintetiza os resultados da pesquisa, apresenta reflexões conclusivas e indica perspectivas para trabalhos futuros.

Ao final do trabalho, são apresentadas as referências que fundamentaram a pesquisa.

Com essa estrutura, espera-se que esta dissertação contribua para a compreensão do papel dos documentos curriculares e dos materiais didáticos no ensino de Estatística, oferecendo subsídios para que professores utilizem esses recursos de forma mais crítica, eficaz e significativa em sala de aula.

2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA E SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Antes de discutir a Educação Estatística no contexto curricular e didático, faz-se necessário explicitar o referencial teórico que sustenta a noção de Sequência Didática adotada nesta pesquisa. Este capítulo apresenta diferentes concepções de Sequência Didática (SD) desenvolvidas em distintos campos teóricos, culminando na caracterização da Sequência Didática Investigativa (SDI), que fundamenta a construção do produto educacional desta dissertação.

2.1 Sequência Didática de Dolz e Schneuwly

A proposta de Sequência Didática (SD), conforme apresentada por (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2011), insere-se no campo da Didática das Línguas, tendo sido inicialmente desenvolvida no contexto do ensino de língua materna na Suíça e na França. Nessa perspectiva, a SD é compreendida como um procedimento pedagógico e metodológico, estruturado em torno de um gênero textual, oral ou escrito, com o objetivo de favorecer a aprendizagem dos alunos no uso efetivo da linguagem em situações comunicativas reais.

Para os autores, a SD constitui-se como um conjunto de atividades escolares organizadas de maneira sistemática e progressiva, tendo como referência um gênero textual específico. Essa estrutura permite ao aluno dominar, gradualmente, as características e usos próprios do gênero em foco. O modelo compreende quatro momentos principais: apresentação da situação de produção, produção inicial, módulos de ensino e aprendizagem e produção final do texto.

A produção inicial funciona como diagnóstico das competências prévias dos estudantes, subsidiando o planejamento dos módulos. A produção final permite verificar avanços, consolidar aprendizagens e avaliar o desenvolvimento do aluno, conferindo à avaliação um caráter formativo e processual.

Segundo (COSTA; GONÇALVES, 2022), essa abordagem configura-se como uma compreensão linguística da SD, por estar centrada no desenvolvimento das competências discursivas e comunicativas dos estudantes, indo além do simples encadeamento de tarefas.

2.2 Sequência Didática na Engenharia Didática

A abordagem de Sequência Didática segundo (ARTIGUE, 1988) insere-se no contexto da Didática da Matemática, especialmente no escopo da Engenharia Didática, metodologia de pesquisa desenvolvida na França a partir da década de 1980, cuja proposta é aproximar teoria e prática no ensino de Matemática.

A Engenharia Didática organiza-se em quatro fases: análise preliminar, análise a priori, experimentação e análise a posteriori e validação. A Sequência Didática, entendida como sequência de ensino, ocupa papel central na fase de experimentação, sendo construída a partir de

decisões didáticas fundamentadas em análises epistemológicas, cognitivas e didáticas.

Segundo (COSTA; GONÇALVES, 2022), essa abordagem caracteriza-se como uma compreensão didática da SD, enfatizando o papel do professor como planejador, aplicador, analista e validador das situações didáticas desenvolvidas.

2.3 Sequência Didática de Borges Neto – Sequência Fedathi

A proposta de Sequência Didática elaborada por Hermínio Borges Neto, conhecida como Sequência Fedathi, foi desenvolvida a partir da década de 1990 na Universidade Federal do Ceará, no contexto de pesquisas sobre metodologias ativas no ensino de Matemática.

A SD, nessa abordagem, busca aproximar o trabalho do estudante ao modo de atuação do matemático, colocando-o em posição ativa na construção do conhecimento. A Sequência Fedathi estrutura-se em quatro etapas: tomada de posição, maturação, solução e prova.

Segundo (COSTA; GONÇALVES, 2022), essa proposta representa uma compreensão matemática da SD, pois toma como referência direta a forma como o saber matemático é construído, valorizando o erro, o debate e o confronto de ideias como parte do processo de aprendizagem.

2.4 Sequência Didática Interativa

A proposta de Sequência Didática apresentada por (OLIVEIRA, 2013) está ancorada na Metodologia Interativa, que articula fundamentos da Didática da Matemática, da Teoria da Complexidade, da Dialogicidade e de abordagens qualitativas de pesquisa.

A Sequência Didática Interativa visa organizar atividades pedagógicas integradas, partindo das concepções dos alunos e promovendo a construção coletiva do conhecimento. Segundo (COSTA; GONÇALVES, 2022), essa abordagem representa uma compreensão didático-pedagógica da SD, enfatizando a participação ativa dos estudantes e o papel mediador do professor.

2.5 Sequência Didática via UARC

A proposta de Sequência Didática apresentada por (CABRAL, 2017) fundamenta-se na Psicologia Histórico-Cultural e na análise microgenética, tendo como base a UARC.

A SD via UARC organiza-se em três etapas: pré-formal, formal e pós-formal, envolvendo intervenções planejadas e intencionais do professor. Segundo (COSTA; GONÇALVES, 2022), essa abordagem representa uma compreensão psicológica da SD, centrada nos processos mentais de construção do conhecimento.

2.6 Sequência Didática Investigativa (SDI): conceito e caracterização

A partir das diferentes compreensões de Sequência Didática sistematizadas por (COSTA; GONÇALVES, 2022), emerge a Sequência Didática Investigativa (SDI), que integra intencionalidade didática, investigação em sala de aula e formação docente.

A SDI organiza atividades, tarefas e perguntas investigativas com foco na aprendizagem reflexiva dos estudantes e no desenvolvimento profissional do professor, valorizando a formulação de hipóteses, a exploração de regularidades e a resolução colaborativa de problemas.

2.7 O Processo de Construção e Desenvolvimento da SDI na Educação Estatística

O Processo de Construção da SDI (COSTA; GONÇALVES; MARIANO, 2024) refere-se ao planejamento intencional da sequência, envolvendo a escolha de conteúdos estatísticos, definição de objetivos, elaboração de tarefas investigativas e formulação de perguntas orientadoras.

O Processo de Desenvolvimento da SDI (COSTA; GONÇALVES; MARIANO, 2024) corresponde à aplicação da sequência em sala de aula, momento em que o professor atua como mediador e investigador da própria prática, analisando como os estudantes constroem significados estatísticos.

Na Educação Estatística, esses processos favorecem o desenvolvimento do raciocínio e do letramento estatístico, além de contribuírem para a formação de um professor reflexivo, crítico e autônomo.

2.8 Justificativa

A adoção da Sequência Didática Investigativa apoia-se em evidências nacionais que destacam a importância de práticas investigativas no ensino de Estatística. (SOUZA; SILVA, 2017) defendem que o desenvolvimento do pensamento estatístico requer atividades baseadas em dados reais, formulação de hipóteses e justificativas fundamentadas.

Desse modo, a SDI proposta nesta pesquisa busca promover aprendizagens estatísticas significativas, articulando teoria, prática e investigação no contexto da Educação Básica.

3 EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA: FUNDAMENTOS TEÓRICOS

A Estatística tornou-se, nas últimas décadas, elemento central para a compreensão da realidade contemporânea, marcada pela circulação intensiva de informações baseadas em dados. No campo educacional, essa presença reforça a necessidade de que estudantes desenvolvam competências para interpretar, analisar e comunicar informações estatísticas, o que fundamenta o avanço da Educação Estatística como área de pesquisa, formação docente e prática pedagógica. Este capítulo apresenta os referenciais teóricos que sustentam esta dissertação, com ênfase nos conceitos de Educação Estatística, letramento estatístico, níveis de letramento e pensamento estatístico, além de dialogar com as orientações da (BRASIL, 2017) e (DCTO, 2019).

3.1 Estatística e sua inserção no campo educacional

A Estatística, enquanto ciência voltada para a coleta, organização, análise e interpretação de dados, constitui ferramenta indispensável para compreensão de fenômenos sociais, científicos e econômicos. Autores como (MOORE, 2007) e (BUSSAB; MORETTIN, 2017) destacam que a Estatística ultrapassa o domínio técnico ao contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores, como inferência, comparação, argumentação e tomada de decisão. No contexto escolar, essa ciência assume caráter formativo, preparando estudantes para analisar informações, reconhecer variabilidade e compreender incertezas presentes em diferentes situações reais.

No Brasil, estudos como os de (SOUZA, 2019) destacam que o ensino de Estatística deve favorecer a exploração de dados reais e a resolução de problemas, aproximando os estudantes de práticas investigativas e de leitura crítica de informações. Segundo o autor, analisar dados coletados pelos próprios alunos permite consolidar significados estatísticos e desenvolver atitudes investigativas essenciais à cidadania contemporânea.

No âmbito normativo, a BNCC insere os conteúdos estatísticos na unidade temática Probabilidade e Estatística, orientando que o ensino favoreça competências relacionadas à leitura, representação e análise de dados. O DCTO, por sua vez, detalha habilidades progressivas para os anos finais do Ensino Fundamental, reforçando que a formação estatística deve contribuir para uma postura crítica diante de informações disseminadas em diferentes contextos.

3.2 Educação Estatística: campo de pesquisa e fundamentos

A Educação Estatística configura-se como campo interdisciplinar que investiga processos de ensino e aprendizagem relacionados a conceitos estatísticos, desenvolvimento do raciocínio com dados e compreensão da variabilidade. Segundo (LOPES, 2008), essa área articula dimensões cognitivas, culturais e sociais, reconhecendo que a leitura de dados não se reduz a domínio técnico, mas envolve habilidades interpretativas e práticas discursivas. Para (COUTINHO, 2013),

a Educação Estatística deve promover o engajamento dos estudantes em atividades investigativas baseadas em dados, permitindo a construção de significados por meio da análise crítica de informações.

(GARFIELD; BEN-ZVI, 2008) afirmam que ensinar Estatística implica possibilitar ao estudante formular questões, analisar evidências e comunicar conclusões, desenvolvendo atitudes de investigação e reflexão. Assim, a Educação Estatística não se restringe à resolução de exercícios mecânicos, mas envolve práticas exploratórias que mobilizam argumentação, questionamento e tomada de decisão.

No cenário brasileiro, (GIORDANO; JR.; SOUZA, 2021) enfatizam que práticas didáticas investigativas — baseadas em dados primários e secundários — são fundamentais para desenvolver compreensão crítica e promover o letramento estatístico. Essa perspectiva reforça a importância de integrar dados do cotidiano dos estudantes, contextualizando os significados estatísticos e tornando-os relevantes para sua realidade social.

Nesse sentido, a presente pesquisa adota a Educação Estatística como fundamento para analisar documentos curriculares e orientar a elaboração da Sequência Didática Investigativa (SDI), reconhecendo que esse campo teórico sustenta abordagens de ensino em que dados e variabilidade são elementos essenciais.

3.3 Letramento estatístico: concepção e componentes

O conceito de letramento estatístico é amplamente reconhecido como central na Educação Estatística. (GAL, 2002) define letramento estatístico como a capacidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar informações baseadas em dados, bem como formular perguntas e compreender argumentos sustentados por evidências estatísticas. Essa concepção integra dois grandes domínios: (a) **competências cognitivas**, que incluem conhecimento estatístico, habilidades de interpretação, raciocínio proporcional e compreensão de incerteza; (b) **disposições e atitudes**, como postura crítica, curiosidade, questionamento e envolvimento ativo com dados.

Segundo o autor, o letramento estatístico permite que indivíduos analisem fenômenos cotidianos, avaliem mensagens difundidas pela mídia e participem de debates sociais fundamentados em evidências.

(WATSON; CALLINGHAM, 2003) complementam essa visão ao identificar que o letramento estatístico se desenvolve de forma progressiva e hierárquica, variando de respostas intuitivas a interpretações críticas e inferenciais. Esse modelo de níveis é amplamente utilizado internacionalmente e serve como importante referência para a análise de materiais didáticos.

No Brasil, (SOUZA; PEREIRA, 2016) demonstram que avaliações externas, como o ENEM, vêm incorporando tarefas que exigem leitura crítica de gráficos e compreensão de argumentos apoiados em dados, contribuindo para o desenvolvimento do letramento estatístico em larga escala.

3.4 Níveis de letramento estatístico

Os níveis de letramento estatístico constituem um importante referencial teórico para compreender como os estudantes avançam na interpretação, análise e comunicação de informações baseadas em dados. O modelo de (GAL, 2002) destaca que o letramento estatístico envolve conhecimentos, habilidades cognitivas e disposições críticas, ampliando-se progressivamente conforme o indivíduo tem contato com práticas investigativas e análise de dados.

Entre os modelos mais influentes, destaca-se a hierarquia proposta por (WATSON; CALLINGHAM, 2003), amplamente utilizada em pesquisas brasileiras (PEREIRA; SOUZA, 2016; SILVA, 2018). Essa hierarquia é composta por seis níveis progressivos, que descrevem a evolução da compreensão estatística desde respostas intuitivas até interpretações críticas e sofisticadas.

Segundo (SILVA, 2018, p. 75),

“os níveis de letramento estatístico permitem compreender em que medida os sujeitos interpretam dados, utilizam conceitos estatísticos e desenvolvem opiniões críticas fundamentadas”.

Ao caracterizar o nível mais elevado da escala, o autor afirma que:

“O nível Matematicamente Crítico envolve a capacidade de realizar tarefas mais complexas, interpretar dados com profundidade e fazer questionamentos sustentados por argumentos estatísticos” (SILVA, 2018, p. 78).

Com base na adaptação apresentada por (SILVA, 2018), o Quadro 1 sintetiza os seis níveis de letramento estatístico decorrentes do modelo de Watson e Callingham (2003).

Quadro 1 – Níveis de Letramento Estatístico segundo Watson e Callingham (2003)

Nível	Descrição
Idiossincrático	O estudante demonstra habilidades matemáticas básicas, como leitura simples de tabelas e contagem de valores, sem uso adequado da terminologia estatística.
Informal	Utiliza elementos simples da terminologia estatística e realiza cálculos básicos a partir de tabelas e gráficos.
Inconsistente	Emprega ideias estatísticas e chega a algumas conclusões, porém sem justificativas sólidas.
Consistente não Crítico	Domina habilidades relacionadas à média, probabilidade simples, variabilidade e interpretação gráfica.
Crítico	Desenvolve opinião crítica, usa terminologia apropriada e interpreta dados quantitativamente.
Matematicamente Crítico	Realiza tarefas complexas, interpreta dados com profundidade e formula questionamentos fundamentados.

Fonte: Adaptado de Watson e Callingham (2003 apud Pereira; Souza, 2016) e Silva (2018).

Além desse modelo, (GARFIELD, 2002) descreve níveis de raciocínio estatístico que enfatizam a compreensão da variabilidade, da distribuição e da necessidade de coletar e analisar dados para fundamentar conclusões. A autora destaca que o pensamento estatístico envolve reconhecer padrões, interpretar fenômenos no contexto e justificar conclusões com base em evidências.

No contexto brasileiro, estudos como os de (PEREIRA; SOUZA, 2020) evidenciam que modelos como os de (GAL, 2002), (WATSON; CALLINGHAM, 2003) e (GARFIELD, 2002) têm sido amplamente utilizados para avaliar o desenvolvimento estatístico em estudantes e professores, especialmente em temas como variabilidade, interpretação de gráficos e medidas de tendência central.

Esses referenciais fundamentam a análise apresentada no Capítulo 3, em que se identificam tarefas das coleções do PNLD 2022 que mobilizam níveis iniciais (1–2), intermediários (3–4) e avançados (5–6) de letramento estatístico. Além disso, orientam a organização da Sequência Didática Investigativa discutida no Capítulo 5.

3.5 Pensamento estatístico e raciocínio com dados

O pensamento estatístico é definido por (GARFIELD; BEN-ZVI, 2008) como a capacidade de interpretar fenômenos considerando variabilidade, distribuição, aleatoriedade e modelos de dados. (FRANKLIN *et al.*, 2007) reforçam que pensar estatisticamente implica reconhecer incertezas, formular questões, coletar informações e utilizar métodos apropriados para analisar e comunicar resultados.

De acordo com (LOPES, 2008), o pensamento estatístico integra raciocínio, tomada de

decisão e avaliação de argumentos, articulando elementos quantitativos e contextuais. Portanto, difere do raciocínio matemático tradicional, pois envolve interpretação de dados reais e análise crítica de evidências.

No contexto brasileiro, (SOUZA, 2019) e (GIORDANO; JR.; SOUZA, 2021) demonstram que práticas de ensino baseadas em investigação e análise de dados reais favorecem significativamente o desenvolvimento do pensamento estatístico, permitindo que o estudante compreenda variabilidade, reconheça padrões e construa argumentos fundamentados.

Pesquisas brasileiras também têm contribuído para o entendimento do letramento e do pensamento estatístico. Entre elas, destaca-se o estudo de (SOUZA; SILVA, 2017), que analisaram itens de Estatística do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Segundo os autores, “as demandas cognitivas presentes nos itens exigem do estudante não apenas cálculos, mas a compreensão da variabilidade, da linguagem gráfica e da argumentação baseada em dados” (SOUZA; SILVA, 2017, p. 1319).

Essa análise reforça que o desenvolvimento do letramento estatístico envolve competências interpretativas e críticas, articuladas ao uso de dados reais e à leitura cuidadosa de representações estatísticas, aspectos coerentes com os referenciais teóricos apresentados anteriormente.

3.6 Educação Estatística na BNCC e no DCTO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) organiza o componente curricular de Matemática em cinco eixos estruturantes, denominados unidades temáticas: *Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística*. Esses eixos fundamentam a organização dos conteúdos e habilidades a serem desenvolvidos ao longo do Ensino Fundamental, assegurando progressão, coerência e articulação entre os diferentes anos escolares (BRASIL, 2017).

Considerando todo o Ensino Fundamental, a BNCC apresenta um total de 247 habilidades para Matemática, das quais 126 estão associadas aos Anos Iniciais e 121 aos Anos Finais. Dentre essas habilidades, 36 pertencem especificamente à unidade temática *Probabilidade e Estatística*, distribuídas do 1º ao 9º ano, conforme síntese apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição das habilidades da BNCC

Ano	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
Habilidades	03	03	04	03	04	05	04	06	04

Fonte: BNCC – Base Nacional Comum Curricular.

Nos Anos Finais do Ensino Fundamental, foco desta pesquisa, a BNCC estabelece 121 habilidades relacionadas ao componente de Matemática. Destas, 19 habilidades pertencem ao eixo *Probabilidade e Estatística*, sendo 15 voltadas à Estatística (E) e 4 à Probabilidade (P),

conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Habilidades de Probabilidade e Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental

6º Ano	EF06MA30 – P	8º Ano	EF06MA22 – P
	EF06MA31 – E		EF06MA23 – E
	EF06MA32 – E		EF06MA24 – E
	EF06MA33 – E		EF06MA25 – E
	EF06MA34 – E		EF06MA26 – E
7º Ano	EF06MA34 – P	9º Ano	EF06MA27 – E
	EF06MA35 – E		EF06MA20 – P
	EF06MA36 – E		EF06MA21 – E
	EF06MA37 – E		EF06MA22 – E
			EF06MA23 – E

Fonte: BNCC, p. 304, 310, 314 e 318.

A organização das habilidades do eixo *Probabilidade e Estatística* evidencia a intenção da BNCC em promover uma progressão contínua para o ensino da Estatística, ampliando gradualmente a complexidade das tarefas desde a leitura e interpretação de dados até o planejamento de pesquisas, elaboração de representações gráficas, cálculo de medidas estatísticas e análise crítica de informações. Essa estrutura dialoga diretamente com referenciais teóricos da Educação Estatística, como os modelos de letramento estatístico de GAL (2002) e de WATSON; CALLINGHAM (2003), e com as concepções de pensamento estatístico discutidas por GARFIELD; BEN-ZVI (2008) e FRANKLIN *et al.* (2007).

No que se refere ao Documento Curricular para o Ensino de Matemática do Tocantins (DCTO), ressalta-se que, embora não apresente menções explícitas ao termo “Educação Estatística”, o documento estrutura objetos de conhecimento e habilidades diretamente alinhados às orientações da BNCC. O detalhamento dessas habilidades, referentes ao 6º ao 9º ano, será apresentado no Capítulo 3, quando se realiza a análise documental do currículo e sua relação com as coleções didáticas do PNLD 2022.

Dessa forma, o estudo da BNCC realizado nesta seção estabelece o necessário panorama curricular que fundamenta a análise do DCTO e das coleções didáticas examinadas no capítulo seguinte, permitindo compreender com maior profundidade a organização do ensino de Estatística nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

3.7 Implicações dos referenciais teóricos para a construção da SDI

Os referenciais apresentados neste capítulo sustentam a elaboração da SDI proposta nesta pesquisa, uma vez que orientam a seleção de conteúdos, a abordagem investigativa e a escolha de tarefas que promovam mobilização de níveis crescentes de letramento e pensamento estatístico. Ao reconhecer que aprender Estatística envolve interpretar dados, argumentar com evidências e

considerar a variabilidade, a SDI foi estruturada de maneira a favorecer práticas pedagógicas que aproximem os estudantes de situações reais, vinculadas ao contexto social e escolar.

As contribuições de (SOUZA, 2019) e (GIORDANO; JR.; SOUZA, 2021) reforçam a necessidade de atividades contextualizadas, que integrem dados reais, exploração ativa e resolução de problemas, servindo como importante referência para aproximar a SDI da realidade das escolas públicas de Gurupi-TO.

Além disso, os níveis de letramento estatístico apresentados por (GAL, 2002) e (WATSON; CALLINGHAM, 2003) permitiram organizar as atividades da SDI com progressão cognitiva, considerando habilidades exigidas na BNCC e no DCTO. Assim, a sequência didática busca alinhar teoria, currículo e prática educativa em uma abordagem investigativa e formativa.

4 ANÁLISE DOCUMENTAL DE DUAS COLEÇÕES DIDÁTICAS DO PNLD 2022 (CICLO 2024–2027)

Este capítulo apresenta a análise documental de duas coleções didáticas aprovadas no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2022) para os anos finais do Ensino Fundamental: *A Conquista da Matemática* (FTD), adotada pela Rede Estadual em Gurupi-TO e *Matemática e Realidade* (Saraiva), adotada pela Rede Municipal de Educação de Gurupi-TO. A análise segue uma abordagem qualitativa, fundamentada nos referenciais teóricos da Educação Estatística (Gal, 2002; Watson & Callingham, 2003; Garfield & Ben-Zvi, 2008; Franklin et al., 2007) e orientada pelas diretrizes da BNCC (Brasil, 2017) e do Documento Curricular para o Ensino de Matemática do Tocantins (DCTO).

O objetivo é: (a) examinar como os conteúdos estatísticos são apresentados pelas coleções; (b) identificar aproximações e distanciamentos em relação às habilidades da BNCC e do DCTO; (c) analisar as demandas cognitivas das atividades propostas; (d) avaliar a potencialidade das coleções para subsidiar a elaboração de uma Sequência Didática Investigativa (SDI).

4.1 Metodologia de Análise

A análise foi estruturada em quatro etapas:

1. leitura integral dos capítulos de Estatística de cada volume (6º ao 9º ano);
2. classificação das atividades segundo as habilidades da BNCC e do DCTO;
3. análise cognitiva baseada nos modelos de letramento estatístico (GAL, 2002); (WATSON; CALLINGHAM, 2003) e no pensamento estatístico (GARFIELD; BEN-ZVI, 2008); (FRANKLIN et al., 2007));
4. síntese comparativa entre as coleções.

4.2 Análise da Coleção *A Conquista da Matemática* (FTD)

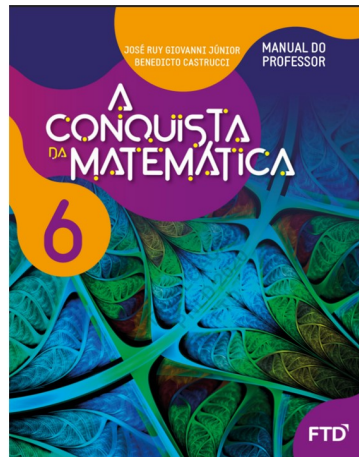
A coleção *A Conquista da Matemática* apresenta os conteúdos estatísticos distribuídos ao final dos capítulos, geralmente de forma fragmentada e pouco integrada ao restante da unidade temática. Embora haja alinhamento geral com a BNCC, a maior parte das atividades envolve leitura literal e representação de tabelas e gráficos, com pouca ênfase em análise crítica, variabilidade ou tomada de decisão.

As atividades tendem a permanecer nos níveis elementares de letramento estatístico (GAL, 2002), caracterizados por leitura superficial de dados, reconhecimento de elementos gráficos e interpretação descritiva. No modelo de (WATSON; CALLINGHAM, 2003), situam-se

predominantemente nos níveis 1 e 2, que se referem a respostas reprodutivas, sem elaboração conceitual ou argumentação baseada em evidências.

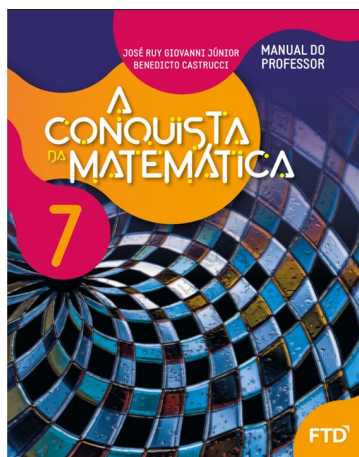
No que se refere ao pensamento estatístico, conceitos fundamentais como variabilidade, tendência central, dispersão e inferência raramente são explorados de maneira crítica ou investigativa, o que limita as oportunidades para um trabalho mais aprofundado, conforme recomendam (GARFIELD; BEN-ZVI, 2008) e (FRANKLIN *et al.*, 2007).

Figura 1 – Capa do livro do 6º ano.



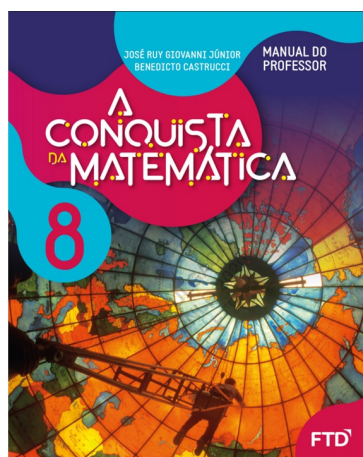
Fonte: foto retirada pelo autor (2025).

Figura 2 – Capa do livro do 7º ano.



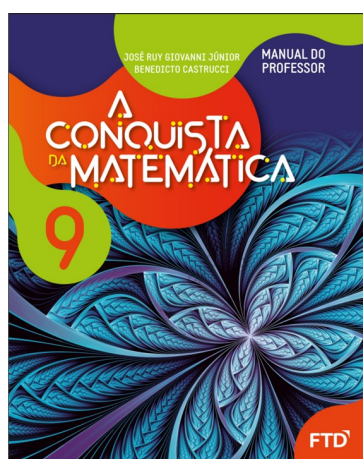
Fonte:foto retirada pelo autor (2025).

Figura 3 – Capa do livro do 8º ano.



Fonte: foto retirada pelo autor (2025).

Figura 4 – Capa do livro do 9º ano.



Fonte:foto retirada pelo autor (2025).

Embora alguns exercícios apresentem dados reais, a variedade de representações é limitada e não há propostas de investigação, projetos ou trabalho com coleta de dados. A ausência de tecnologia digital também limita a conexão com recursos contemporâneos como planilhas eletrônicas e recursos pedagógicos como o GeoGebra.

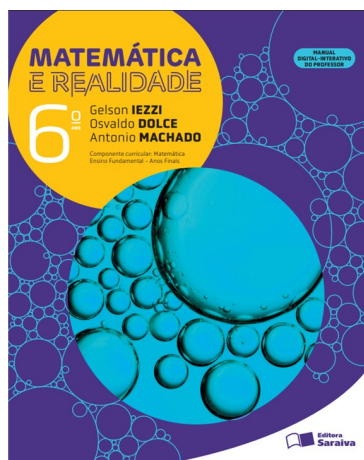
Assim, embora a coleção forneça uma base mínima para leitura de gráficos, sua contribuição para o desenvolvimento do letramento estatístico e da postura investigativa é limitada.

4.3 Análise da Coleção *Matemática e Realidade* (Saraiva)

A coleção *Matemática e Realidade*, publicada pela Editora Saraiva, apresenta uma organização temática mais articulada, com capítulos que dialogam entre si e incluem situações contextualizadas do cotidiano escolar e social. As atividades estatísticas são distribuídas de forma mais coerente ao longo dos volumes, com progressão clara entre os anos escolares do 6º ao 9º ano.

A seguir são apresentadas as figuras correspondentes às capas da coleção.

Figura 5 – Capa do livro do 6º ano.



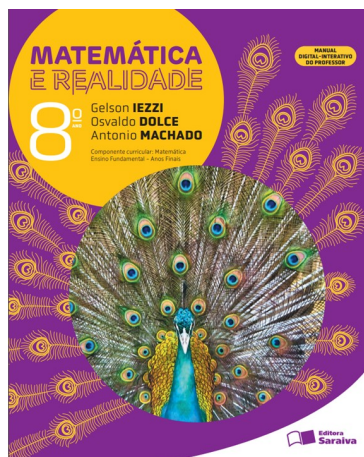
Fonte:foto retirada pelo autor (2025).

Figura 6 – Capa do livro do 7º ano.



Fonte:foto retirada pelo autor (2025).

Figura 7 – Capa do livro do 8º ano.



Fonte:foto retirada pelo autor (2025).

Figura 8 – Capa do livro do 9º ano.



Fonte:foto retirada pelo autor (2025).

A coleção mobiliza atividades diversificadas, que envolvem leitura, interpretação, comparação e construção de representações estatísticas. Em diversos momentos são explorados temas relacionados à realidade dos estudantes, como saúde, meio ambiente, alimentação, esportes e dados divulgados pela mídia. Esse aspecto contribui para o desenvolvimento de competências de interpretação crítica de informações, alinhadas à concepção de letramento estatístico.

Segundo (GAL, 2002), o letramento estatístico inclui competências cognitivas e disposições críticas necessárias para interpretar e avaliar dados. A coleção da Saraiva avança em direção a esses componentes ao propor situações em que o estudante deve justificar conclusões, argumentar e explicar raciocínios.

No modelo de níveis de letramento estatístico proposto por (WATSON; CALLINGHAM, 2003), a coleção se aproxima dos níveis 3 e 4, caracterizados por interpretações consistentes,

comparações e justificativas com referência ao contexto. As atividades frequentemente exigem que o estudante identifique tendências, compare conjuntos de dados e descreva relações, o que representa avanço cognitivo significativo em relação a atividades puramente mecânicas.

Igualmente, há aproximações com os princípios do pensamento estatístico de (GARFIELD; BEN-ZVI, 2008), uma vez que a coleção permite identificar variabilidade, explorar diferentes formas de representação e comunicar conclusões fundamentadas.

Outro aspecto importante diz respeito à presença de atividades que sugerem coleta de dados pelos próprios estudantes, uso de planilhas eletrônicas e organização de tabelas e gráficos em relatórios. Essas propostas são coerentes com (FRANKLIN *et al.*, 2007), que defendem o engajamento dos estudantes em práticas autênticas com dados reais.

Diferentemente da coleção FTD, a obra da Saraiva apresenta propostas que integram investigação, leitura crítica de gráficos e argumentação, ampliando o potencial pedagógico da Estatística. Há maior exploração de variabilidade, medidas de tendência central, dispersão e adequação de gráficos para determinados conjuntos de dados.

Em síntese, a coleção *Matemática e Realidade* apresenta forte potencial para subsidiar uma abordagem investigativa, apoiada em referenciais da Educação Estatística, contribuindo diretamente para a elaboração da Sequência Didática Investigativa (SDI) desta pesquisa.

4.4 Habilidades e Objetos de Conhecimento do DCTO Relacionados à Estatística

Os quadros a seguir reúnem habilidades e objetos de conhecimento da unidade temática *Probabilidade e Estatística* no DCTO, organizadas por ano e bimestre, do 6º ao 9º anos.

Quadro 3 – Conteúdo do 1º Bimestre do 6º Ano

MATEMÁTICA 6º ANO – 1º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	<p>(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente às práticas sociais escolhidas pelos estudantes e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.</p> <p>(EF06MA33aTO) Ser capaz de planejar e coletar dados de pesquisa referente às práticas sociais da vivência cotidiana escolhidas pelos estudantes.</p> <p>(EF06MA33bTO) Fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, listas, vários tipos de gráficos e texto.</p>	Coleta, organização e registros de dados. Construção e interpretação de listas, tabelas e gráficos.

Fonte: Documento Curricular - Tocantins - Ensino Fundamental p.117

Quadro 4 – Conteúdo do 2º Bimestre do 6º Ano

MATEMÁTICA 6º ANO – 2º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	<p>(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.</p> <p>(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outras, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.</p>	Estudo Estatístico: ordenamento, frequência absoluta e frequência relativa. Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas.

Fonte: Documento Curricular - Tocantins - Ensino Fundamental p.118

Quadro 5 – Conteúdo do 1º Bimestre do 7º Ano

MATEMÁTICA 7º ANO – 1º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	1- (EF07MA36) 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. 2 - (EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização.	1 - Pesquisa amostral e pesquisa censitária. 1 - Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados. 1 - Construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações. 2 - Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados.

Fonte: Documento Curricular - Tocantins - Ensino Fundamental p.124

Quadro 6 – Conteúdo do 4º Bimestre do 7º Ano

MATEMÁTICA 7º ANO – 4º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	(EF07MA35) 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.	Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados.

Fonte: Documento Curricular - Tocantins - Ensino Fundamental p.128

Quadro 7 – Conteúdo do 1º Bimestre do 8º Ano

MATEMÁTICA 8º ANO – 1º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	1 - (EF08MA26) 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). 1 - (EF08MA27) 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. 2 - (EF08MA24) 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.	1 - Pesquisas censitária ou amostral. Planejamento e execução de pesquisa amostral. 2 - Organização dos dados de uma variável contínua em classes.

Fonte: Documento Curricular - Tocantins - Ensino Fundamental p.131

Quadro 8 – Conteúdo do 2º Bimestre do 8º Ano

MATEMÁTICA 8º ANO – 2º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.	Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados.

Fonte: Documento Curricular - Tocantins - Ensino Fundamental p.133

Quadro 9 – Conteúdo do 4º Bimestre do 8º Ano

MATEMÁTICA 8º ANO – 4º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	(EF08MA25) 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. (EF08MA25aTO) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e sua relação com o cotidiano dos estudantes. (EF08MA25bTO) Relacionar as medidas de dispersão com os conhecimentos adquiridos pelas medidas de tendência central, fazendo uma compreensão de seus significados e sua utilização no dia a dia dos estudantes.	Medidas de tendência central. Medidas de dispersão.

Fonte: Documento Curricular - Tocantins - Ensino Fundamental p.137

Quadro 10 – Conteúdo do 1º Bimestre do 9º Ano

MATEMÁTICA 9º ANO – 1º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	(EF09MA23) 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 adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas. (EF09MA23aTO) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social presentes na vida cotidiana. (EF09MA23bTO) Apresentar 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.	Noções de Estatística: população, amostra, frequência absoluta e frequência relativa. Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório.

Fonte: Documento Curricular - Tocantins - Ensino Fundamental p.140

Quadro 11 – Conteúdo do 2º Bimestre do 9º Ano

MATEMÁTICA 9º ANO – 2º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	(EF09MA22) 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.	Medidas de Tendência Central: média, mediana e moda. Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos.

Fonte: Documento Curricular - Tocantins - Ensino Fundamental p.142

Quadro 12 – Conteúdo do 3º Bimestre do 9º Ano

MATEMÁTICA 9º ANO – 3º BIMESTRE		
UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	(EF09MA21) 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.	Análise e interpretação de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação.

Fonte: Documento Curricular - Tocantins - Ensino Fundamental p.145

4.5 Quadro Comparativo entre as Coleções FTD e Saraiva

O quadro a seguir sintetiza os principais aspectos analisados nas coleções *A Conquista da Matemática* (FTD) e *Matemática e Realidade* (Saraiva), considerando alinhamento curricular, demandas cognitivas e potencial pedagógico.

Quadro 13 – Comparação entre as coleções FTD e Saraiva no tratamento da Estatística (6º ao 9º ano)

Critério	A Conquista da Matemática (FTD)	Matemática e Realidade (Saraiva)
Organização dos conteúdos	Fragmentados, geralmente ao final dos capítulos; pouca integração entre unidades.	Progressão clara, conteúdos articulados ao longo dos capítulos.
Aderência à BNCC	Cobre habilidades básicas; foco na leitura literal de gráficos.	Cobre todas as habilidades; inclui interpretação crítica e argumentação.
Aderência ao DCTO	Pouca contextualização com habilidades complementares do Tocantins.	Melhor contextualização; aproxima-se das habilidades DCTO.
Variedade de atividades	Predominam exercícios mecânicos e repetitivos.	Atividades diversificadas: leitura, análise crítica, textos, projetos.
Demandas cognitivas (Gal, 2002)	Níveis iniciais: leitura literal e descrição simples.	Níveis intermediários: análise, comparação, justificativa.
Watson & Callingham (2003)	Níveis 1–2: respostas reprodutivas e superficiais.	Níveis 3–4: interpretação e reflexão contextualizada.
Pensamento estatístico	Exploração limitada; pouca variabilidade ou inferência.	Considera variabilidade, adequação de gráficos e argumentação.
Abordagem investigativa	Quase inexistente; ausência de coleta de dados.	Frequente; inclui coleta, análise e comunicação de dados.
Uso de tecnologia	Ausência de indicação de ferramentas digitais.	Sugere uso de planilhas; viabiliza integração com GeoGebra.
Contribuição para a SDI	Baixa; apenas exercícios introdutórios são úteis.	Alta; fornece modelos para tarefas investigativas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

4.6 Análise Crítica Comparativa

A análise comparativa evidencia abordagens significativamente distintas nas duas coleções. Enquanto a coleção FTD adota uma perspectiva tradicional da Estatística — centrada na execução de procedimentos, na repetição de exercícios e na leitura mecânica de gráficos —, a coleção Saraiva mobiliza uma concepção mais contemporânea e alinhada aos referenciais da Educação Estatística.

Com base em (GAL, 2002), observa-se que a FTD tende a concentrar-se apenas no componente cognitivo básico do letramento estatístico (interpretação literal), sem desenvolver atitudes críticas ou argumentação. Já a coleção Saraiva promove tanto o domínio cognitivo quanto o desenvolvimento das disposições críticas, incorporando análise, justificação e comunicação de resultados.

No modelo de níveis de letramento estatístico de (WATSON; CALLINGHAM, 2003), a

coleção FTD permanece nos níveis 1 e 2, caracterizados por respostas intuitivas e descritivas, sem elaboração analítica. Em contraste, a coleção Saraiva alcança níveis 3 e 4, exigindo interpretações mais profundas e justificativas contextualizadas.

Em termos de pensamento estatístico, segundo (GARFIELD; BEN-ZVI, 2008), a coleção FTD apresenta limitações importantes, pois não explora variabilidade, adequação de representações gráficas ou inferência. Já a coleção Saraiva apresenta práticas mais consistentes, estimulando o estudante a analisar dados, comparar distribuições e avaliar a adequação dos gráficos às situações.

Por fim, a coleção Saraiva alinha-se melhor aos princípios definidos por (FRANKLIN *et al.*, 2007), como: (a) necessidade de dados, (b) identificação de variabilidade, (c) uso de representações adequadas, (d) argumentação fundamentada em dados reais.

A coleção FTD, por outro lado, atende apenas parcialmente ao princípio (c), oferecendo representações, mas sem aprofundar a análise crítica.

Os achados desta análise dialogam com o estudo de (SOUZA; SILVA, 2017), que ao examinarem itens de Estatística do ENEM, observaram que muitas tarefas avaliativas e didáticas no Brasil ainda mobilizam apenas habilidades básicas. Para os autores, “a ausência de situações que mobilizem análise crítica e tomada de decisão restringe o desenvolvimento do pensamento estatístico” (SOUZA; SILVA, 2017, p. 1325).

Essa constatação ajuda a compreender por que, mesmo em coleções aprovadas pelo PNLD 2022, ainda predominam atividades voltadas à leitura direta de gráficos ou à aplicação mecânica de procedimentos, com pouca ênfase em argumentação, variabilidade e resolução de problemas com dados reais.

4.7 Implicações para a Elaboração da SDI

Os resultados obtidos direcionam e fortalecem a construção da Sequência Didática Investigativa (SDI), apresentada no Produto Educacional. Destacam-se as seguintes implicações:

- A coleção Saraiva oferece exemplos relevantes de tarefas investigativas e contextualizadas que podem ser adaptadas e ampliadas na SDI.
- As lacunas da coleção FTD evidenciam a necessidade de propor situações autênticas de coleta, organização, análise e comunicação de dados — pilares da SDI.
- Os modelos teóricos ((GAL, 2002); (WATSON; CALLINGHAM, 2003); (GARFIELD; BEN-ZVI, 2008); (FRANKLIN *et al.*, 2007)) orientam a seleção e a elaboração das atividades que constituem a SDI, assegurando progressão cognitiva.
- A análise do DCTO reforça a importância de alinhar a SDI às habilidades estaduais e aos objetos de conhecimento de cada ano escolar.

Em síntese, a integração entre os referenciais teóricos, a BNCC, o DCTO e a análise das coleções didáticas permite construir uma SDI coerente, fundamentada e adequada ao contexto dos anos finais do Ensino Fundamental na rede municipal de Gurupi–TO.

5 O GEOGEBRA COMO RECURSO PARA O ENSINO DA ESTATÍSTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

A incorporação de tecnologias digitais ao ensino de Matemática tem se intensificado nas últimas décadas, impulsionada por políticas educacionais, avanços tecnológicos e novas demandas de formação na sociedade contemporânea. Nesse contexto, o GeoGebra destaca-se como uma das ferramentas mais utilizadas em ambientes educacionais devido à sua natureza multiplataforma, interface intuitiva e potencial para promover explorações dinâmicas, destacando-se por ser um aplicativo gratuito.

No ensino da Estatística, especificamente, este aplicativo oferece recursos que ampliam a compreensão de conceitos fundamentais, favorecendo a análise de dados reais e o desenvolvimento do letramento estatístico.

Este capítulo apresenta os fundamentos teóricos que justificam a utilização do GeoGebra na Educação Estatística, bem como suas potencialidades no desenvolvimento do pensamento estatístico e na estruturação da Sequência Didática Investigativa (SDI) proposta no Produto Educacional.

5.1 GeoGebra e o Ensino de Matemática

Criado por Markus Hohenwarter, o GeoGebra tornou-se uma das ferramentas digitais mais difundidas em ambientes escolares por integrar álgebra, geometria, estatística e probabilidade em um único ambiente computacional. Seu caráter dinâmico possibilita a manipulação de objetos matemáticos, permitindo que os estudantes explorem propriedades, construam conjecturas e verifiquem resultados.

No ensino de Matemática, o GeoGebra tem sido reconhecido como ferramenta que:

- facilita a visualização de conceitos abstratos;
- promove aprendizagens ativas, em que os estudantes manipulam dados e objetos;
- incentiva uma postura investigativa;
- favorece a construção de significados por meio de representações múltiplas.

Esse potencial contribui diretamente para práticas pedagógicas alinhadas aos pressupostos da Educação Estatística, que requerem exploração de dados, identificação de variabilidade e busca de padrões.

5.2 GeoGebra e a Educação Estatística

A Educação Estatística tem como uma de suas bases fundamentais a utilização de dados reais, a interpretação crítica de informações e a compreensão da variabilidade. O GeoGebra oferece um conjunto de ferramentas que possibilita a manipulação de tabelas, a construção de gráficos, o cálculo de medidas estatísticas e a visualização dinâmica de distribuições de dados.

Esses recursos favorecem atividades em que os estudantes:

- constroem seus próprios conjuntos de dados;
- geram tabelas e gráficos automaticamente;
- exploram diferentes formas de representação;
- analisam tendências, distribuições e medidas de tendência central;
- relacionam dados a contextos reais.

Ao permitir a experimentação com dados, o GeoGebra aproxima o ensino da Estatística das práticas autênticas de investigação, uma das principais recomendações de autores como (GARFIELD; BEN-ZVI, 2008) e (FRANKLIN *et al.*, 2007).

5.3 Contribuições do GeoGebra para o Letramento Estatístico

O letramento estatístico, conforme definido por (GAL, 2002), envolve a capacidade de interpretar, avaliar criticamente e comunicar informações baseadas em dados. (WATSON; CALLINGHAM, 2003) complementam essa visão ao enfatizar que o letramento estatístico se desenvolve em níveis, que vão desde interpretações descritivas simples até análises complexas que exigem inferências e compreensão de variabilidade.

Nesse sentido, o GeoGebra contribui para o desenvolvimento do letramento estatístico a saber:

a) Permitir o trabalho com dados reais

Os alunos podem inserir dados coletados em sala ou no ambiente escolar e analisá-los em tempo real.

b) Facilitar a construção de representações visuais

O aplicativo gera gráficos de barras, setores, histogramas, diagramas de caixa e tabelas de frequência, medidas de tendência central, medidas de dispersão entre outros conteúdos.

c) Potencializar comparações e análises

Movimentar sliders ou alterar valores modifica instantaneamente gráficos e medidas, permitindo que o estudante observe relações e efeitos da variabilidade.

d) Apoiar diferentes níveis cognitivos

- **Níveis iniciais:** leitura e interpretação básica de gráficos;
- **Níveis intermediários:** identificação de tendências, comparação entre grupos;
- **Níveis avançados:** análises críticas sobre representações, escalas e dispersão.

Assim, o GeoGebra dialoga diretamente com os modelos de letramento estatístico de (GAL, 2002) e (WATSON; CALLINGHAM, 2003), oferecendo suporte para tarefas que exigem diferentes níveis de complexidade cognitiva.

5.4 GeoGebra e o Pensamento Estatístico

(GARFIELD; BEN-ZVI, 2008) e (FRANKLIN *et al.*, 2007) defendem que o pensamento estatístico envolve compreender a variabilidade, interpretar dados no contexto, utilizar representações adequadas e formular conclusões com base em evidências.

O GeoGebra se mostra especialmente eficaz no desenvolvimento desse pensamento porque:

- permite visualizar como a variabilidade se manifesta nos dados;
- possibilita a exploração de distribuições de forma dinâmica;
- favorece a construção de modelos e a comparação entre conjuntos de dados;
- estimula raciocínio investigativo, questionamento e explicações fundamentadas.

Quando o estudante altera dados e observa a mudança instantânea nas representações gráficas, ele internaliza conceitos como dispersão, tendência central e forma da distribuição, essenciais para o pensamento estatístico.

5.5 GeoGebra na BNCC e no DCTO

A BNCC (BRASIL, 2017) destaca a importância de integrar tecnologias digitais ao ensino de Matemática e enfatiza habilidades voltadas à coleta, organização, representação e interpretação

de dados. O uso do GeoGebra se alinha diretamente a essas orientações, uma vez que possibilita o desenvolvimento de habilidades previstas na unidade temática Probabilidade e Estatística.

No (DCTO, 2019), embora não exista menção explícita ao GeoGebra, o documento recomenda a utilização de ferramentas tecnológicas para apoiar a construção de gráficos, tabelas e medidas estatísticas. Dessa forma, este aplicativo constitui recurso coerente com as expectativas curriculares do estado, oferecendo suporte para habilidades como:

- planejamento e execução de pesquisas;
- construção e interpretação de tabelas e gráficos;
- cálculo de medidas de tendência central e dispersão;
- análise crítica de dados apresentados em diferentes formatos.

5.6 Integração do GeoGebra à Sequência Didática Investigativa (SDI)

A SDI apresentada no Capítulo 5 foi planejada de modo a incorporar o GeoGebra como ferramenta em momentos estratégicos de investigação. A integração ocorre da seguinte forma:

a) Na coleta e organização de dados

Os estudantes inserem dados coletados no ambiente escolar e constroem tabelas automáticas no aplicativo.

b) Na representação gráfica

O GeoGebra é utilizado para gerar gráficos variados que permitem múltiplas interpretações.

c) Na análise de medidas estatísticas

O aplicativo realiza cálculos de média, moda, mediana e amplitude, favorecendo reflexões sobre a variabilidade.

d) No desenvolvimento do pensamento investigativo

Alterações nos dados permitem observar impactos nas representações e nas medidas, promovendo questionamentos e interpretações mais sofisticadas.

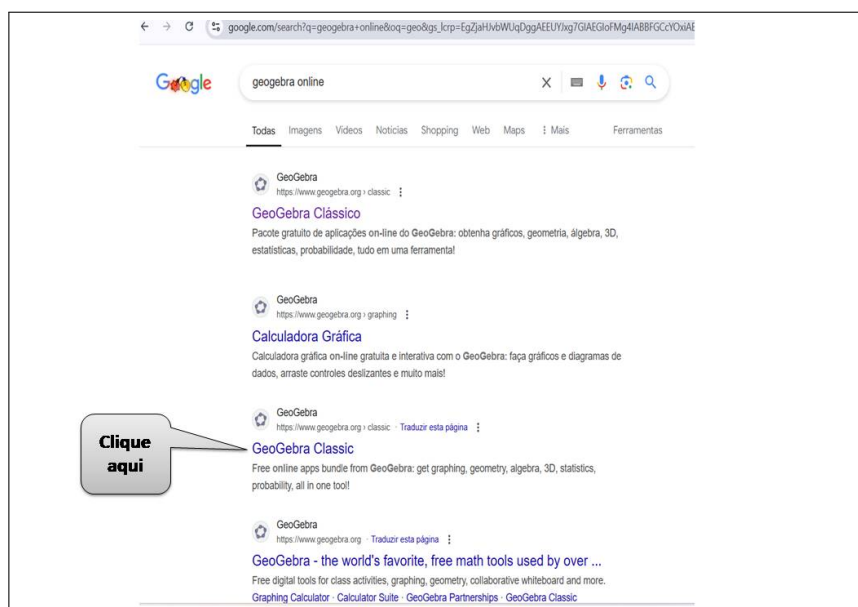
e) No alinhamento ao letramento estatístico

As atividades foram planejadas para contemplar níveis crescentes de complexidade, seguindo os modelos teóricos de (GAL, 2002) e (WATSON; CALLINGHAM, 2003).

5.7 Como acessar o GeoGebra e configurar a exibição das abas.

Inicialmente, abre-se o aplicativo GeoGebra. Para isso, Deve-se digitar a palavra "**GeoGebra**". Quando a página da internet abrir, clique no *link* GeoGebra Classic, como na Figura 9

Figura 9 – Página do Google para acessar o GeoGebra.



Fonte: <<https://www.google.com/search?q=geogebra+online&oq=>

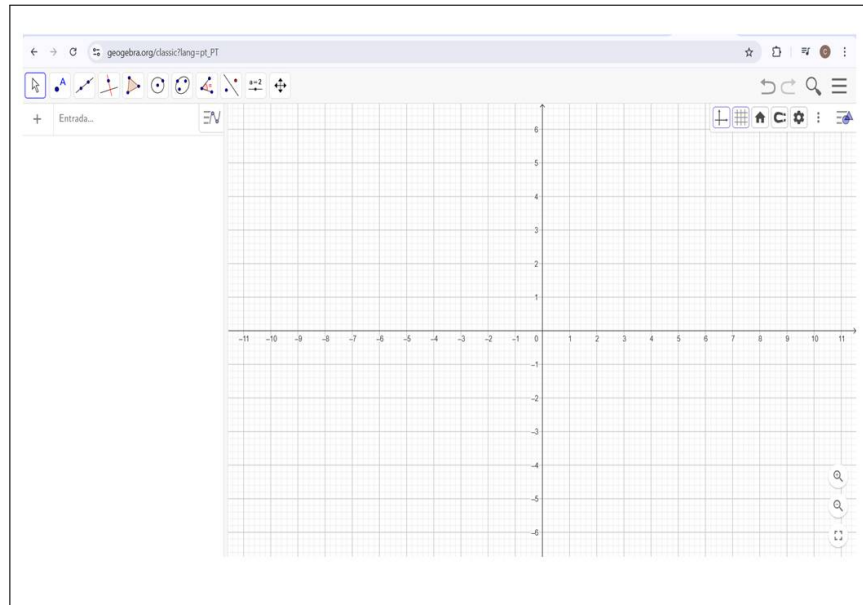
Após clicar no *link*, conforme a Figura 9, vai abrir o *aplicativo* GeoGebra conforme está na Figura 10. Essa é a página inicial do GeoGebra.

No canto superior direito, há um ícone de opções representado por três barrinhas empilhadas, como mostrado na Figura 11. Ao clicar nesse ícone, uma aba será aberta. Caso a opção 'Exibir' não esteja aberta nessa aba, será necessário clicar nela para acessar as configurações, conforme ilustrado na mesma figura.

Dentro da opção 'Exibir', as subopções 'Janela de Álgebra' e 'Janela de Visualização' já estarão marcadas.

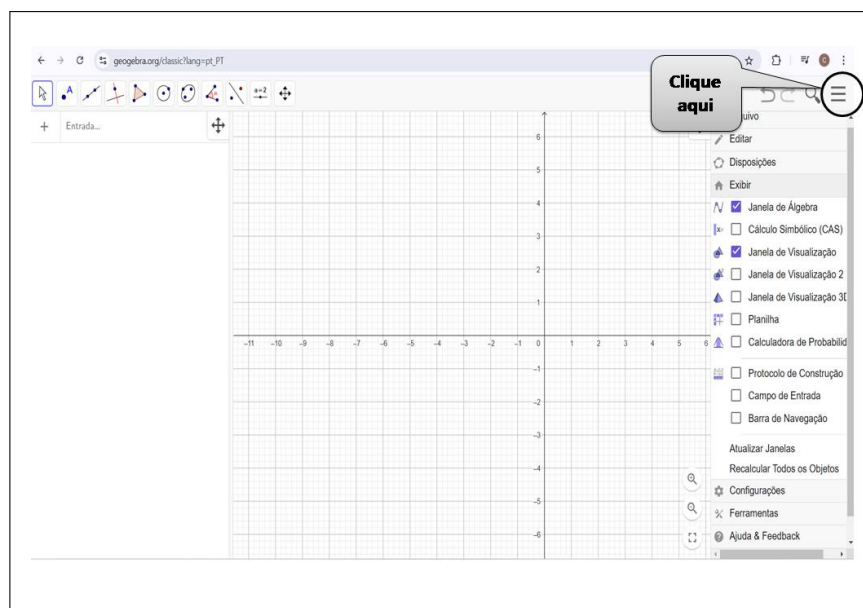
Se, ao clicar no ícone de três barrinhas empilhadas, a opção 'Exibir' não aparecer, isso pode indicar que a versão do GeoGebra em uso não possui essa funcionalidade. Nesse caso, será necessário utilizar uma versão que contenha essa opção para prosseguir. Clique nesta opção: GeoGebra Classic

Figura 10 – Página Inicial do GeoGebra.



Fonte: <<https://www.google.com/search?q=geogebra+online&oq=>>

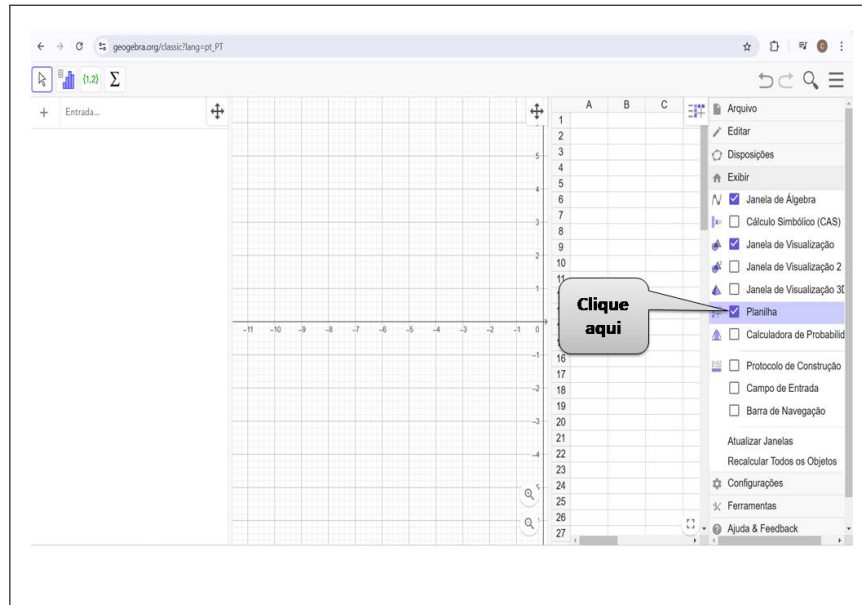
Figura 11 – Barra de ferramentas do GeoGebra.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic?>>

Após abrir a barra de ferramentas, vá em **“Exibir”**, vá, clique e selecione a opção **Planilha** marcando o quadradinho conforme a figura 12. Observe que abrirá uma nova aba na qual colocaremos os dados para construção dos gráficos.

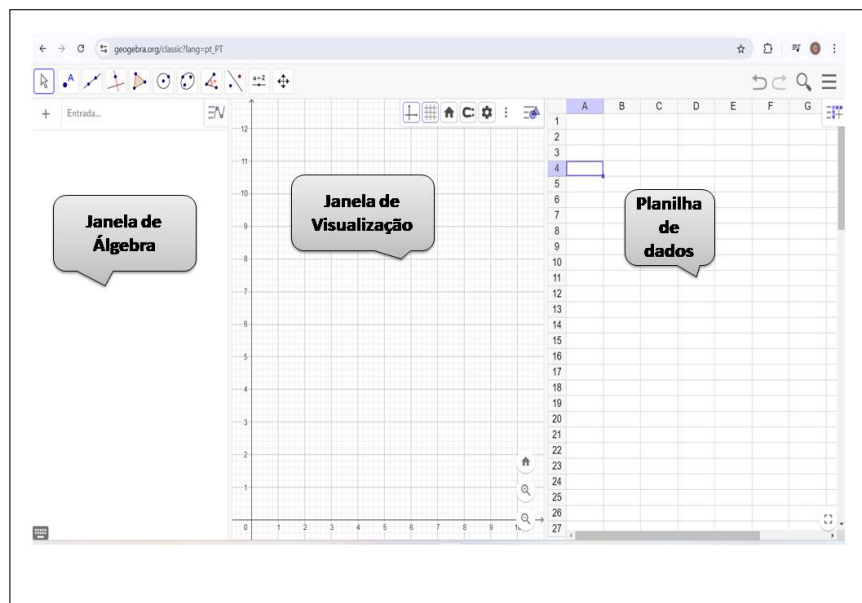
Figura 12 – Exibindo a Planilha de dados.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic>>

Perceba agora que temos três janelas no GeoGebra, conforme a Figura 13: a Janela de Álgebra, que conterá as fórmulas matemáticas; a Janela de Visualização, onde poderemos visualizar o que estamos fazendo — que, no nosso caso, serão os gráficos —; e a Planilha de Dados, onde digitaremos os dados para construir os gráficos. Os ícones em cada janela da Figura 13 servem apenas para indicar a função de cada janela. Quando você abrir as janelas, esses ícones não aparecerão.

Figura 13 – As três janelas do GeoGebra para construir os gráficos.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic>>

Até aqui nesta Figura 13, os passos são os mesmos para todos os gráficos. Agora vamos construir o nosso gráfico de barras simples.

5.8 Construção de um gráfico de barras simples

No livro *Matemática e Realidade*, o estudo de gráficos está contemplado na Unidade 6, Capítulo 12, abrangendo as páginas 163 a 176, nas quais são abordados diferentes tipos de gráficos. Já no livro *A Conquista da Matemática* apresenta conteúdos relacionados à representação gráfica de dados nas páginas 114, 188 a 191, 201 a 202 e 246, distribuídos ao longo das unidades.

5.8.1 Situação-problema: contextualização dos dados

Para iniciar a atividade, propõe-se a seguinte situação investigativa:

Em uma turma do Ensino Fundamental, os estudantes participaram de uma pesquisa sobre modalidades esportivas preferidas. Após a coleta dos dados, o professor deseja representá-los graficamente, de modo que seja possível visualizar e comparar a frequência de cada modalidade. Como organizar esses dados e construir um gráfico de barras que permita essa análise?

Os dados obtidos na pesquisa estão organizados conforme apresentado na tabela 2 e, que representam as modalidades esportivas e suas respectivas frequências.

Tabela 2 – Modalidades esportivas e suas respectivas frequências

Modalidade esportiva	Frequência
Basquete	250
Corrida de rua	150
Futebol	350
Futsal	150
Handebol	100
Tênis de mesa	250
Voleibol	200
Xadrez	150

Fonte: Dados fictícios elaborados pelo autor.

Antes da utilização do recurso pedagógico GeoGebra, recomenda-se discutir com os estudantes o tipo de variável envolvida, a adequação do gráfico de barras para dados categóricos e a importância da representação gráfica para a comunicação de informações estatísticas.

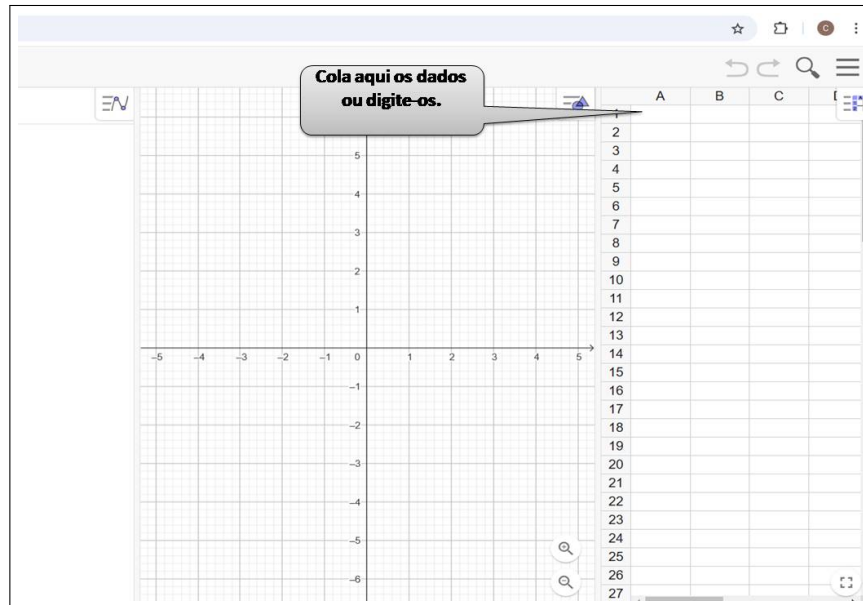
5.8.2 Inserção e organização dos dados no GeoGebra

Inicialmente, os dados devem ser inseridos na planilha do GeoGebra, conforme ilustrado nas Figuras 14 e 15. Nessa etapa, o professor pode orientar os estudantes a observar que cada

linha da planilha corresponde a uma categoria e à sua respectiva frequência.

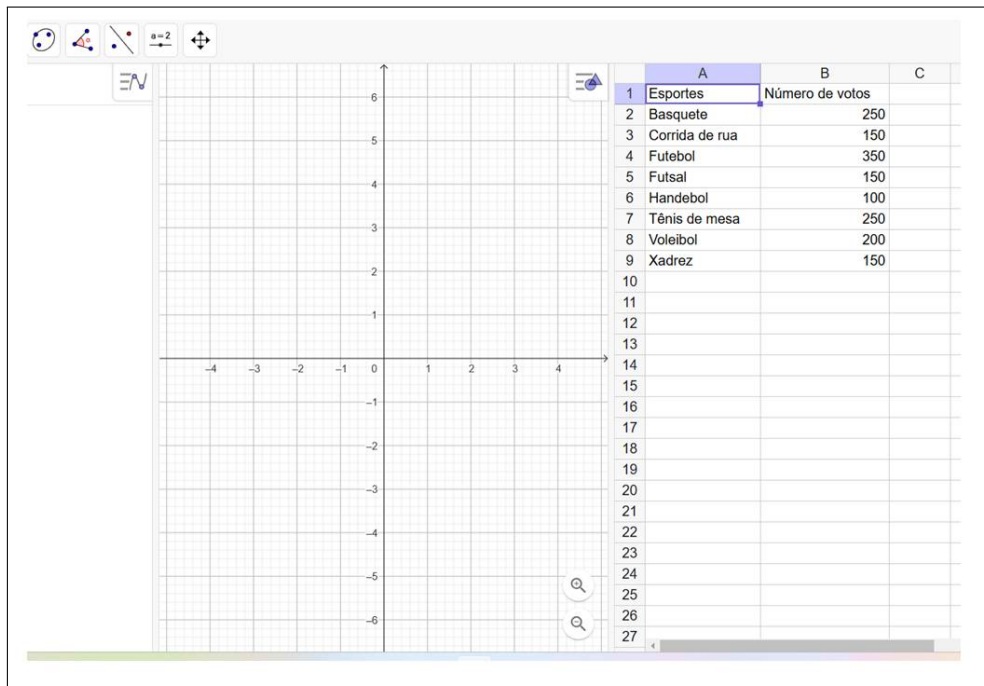
Essa organização favorece a compreensão da estrutura tabular dos dados e prepara os estudantes para a transição entre a tabela e o gráfico.

Figura 14 – Colar ou digitar os dados coletados.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic?>>

Figura 15 – Os dados coletados pelos alunos.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic>>

5.8.3 Criação de listas de dados

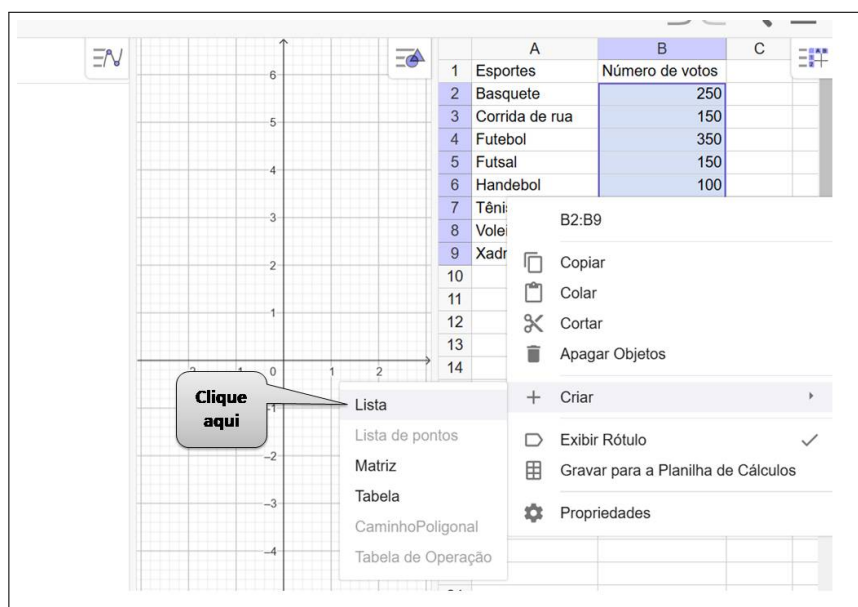
Após a inserção dos dados, o próximo passo consiste na criação de listas, que serão utilizadas pelo GeoGebra para gerar os elementos do gráfico. As Figuras 16 e 17 ilustram o processo de criação e identificação dessas listas.

Essa etapa permite discutir conceitos como conjunto de dados, correspondência entre categorias e valores numéricos e a noção de frequência associada a cada categoria.

Vamos agora criar uma lista de elementos. Essa lista corresponde aos dados coletados. Para criar essa lista de elementos, precisamos seguir alguns passos:

- 1º - Selecionar todos os dados da coluna "B", excluindo o título "Número de votos", conforme a Figura 16;
- 2º - Clique com o botão direito em cima dos dados selecionados;
- 3º - Vai abrir uma janela com alguns itens: vai até o item **Criar** e depois clique no item **Lista** conforme a Figura 16.

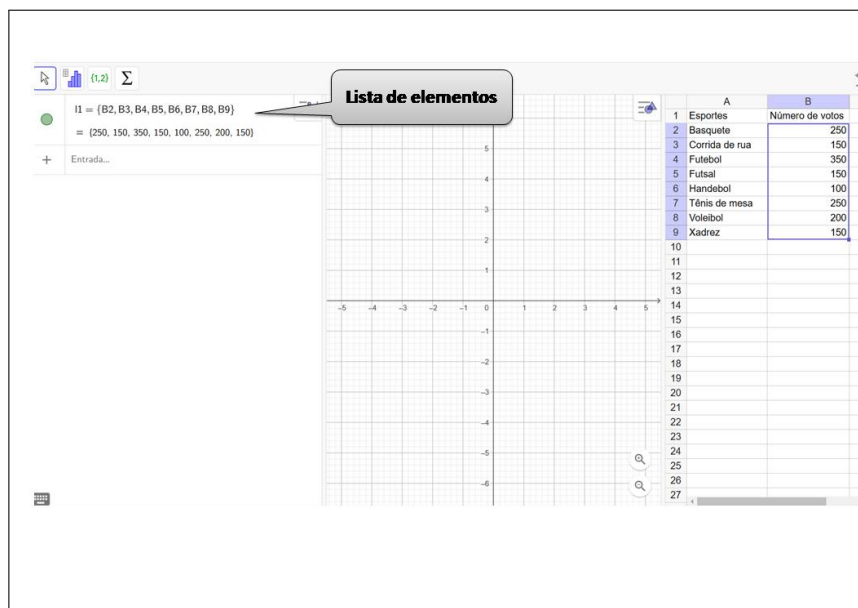
Figura 16 – Criar lista de elementos.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic?>>

Ao criar a lista de elementos, essa lista receberá um nome, que no caso é "L1", e que os elementos da coluna B são os que estão aparecendo na primeira aba da Figura 17.

Figura 17 – Identificando lista de elementos.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic>>

Definição 1. No GeoGebra, uma lista é uma coleção ordenada de objetos ou elementos. Esses elementos podem ser números, pontos, vetores, funções, segmentos, polígonos, entre outros. As listas são criadas como um único objeto, permitindo que você gerencie e manipule vários itens de forma eficiente e simultânea.

Exemplo 1. Liste de elementos:

1. Uma lista de números: $\{250, 150, 350, 150, 100, 250, 200, 150\}$
2. Uma lista de pontos: $\{(0, 0), (1, 0), (3, 0), (4, 0), (5, 0), (6, 0), (7, 0), (8, 0)\}$
3. Uma lista de funções: $\{x^2, \sin(x), \cos(x)\}$

5.8.4 Introdução à sequência de elementos

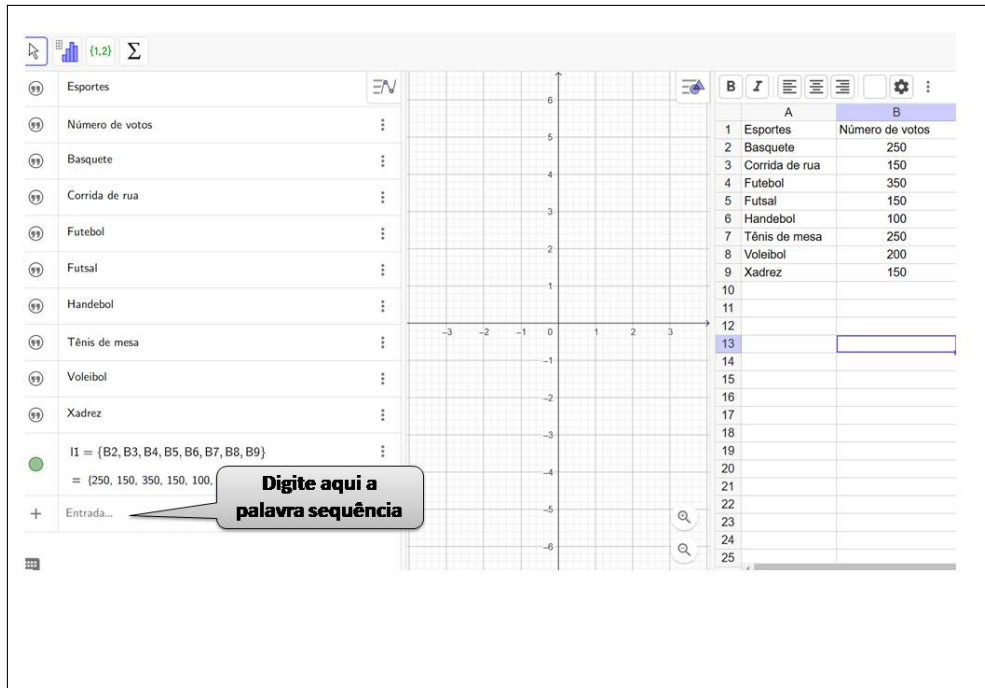
Com as listas criadas, inicia-se a construção da sequência de elementos que dará origem às barras do gráfico. Conforme ilustrado nas Figuras 18 a 19, o GeoGebra utiliza uma sequência numérica para gerar automaticamente os retângulos que representam cada categoria.

Nesse momento, o professor pode explorar a ideia de regularidade, repetição de procedimentos e a relação entre os valores numéricos e a altura das barras.

Agora vamos fixar os valores do **eixo x** com a nossa lista de elementos. Para isso vamos seguir alguns passos:

1º - No local onde tem o **sinal de +** e a palavra **Entrada**, conforme a figura 20, vamos digitar a palavra **SEQUÊNCIA**. Depois vamos selecionar o item, **Sequência(Expression,Variável,Valor Inicial,Valor Final)**, conforme a figura 21.

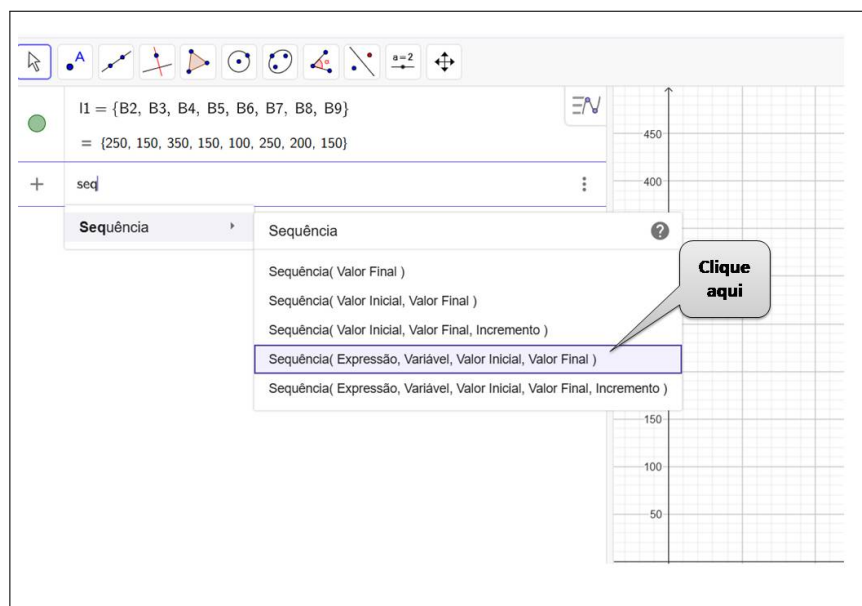
Figura 18 – Local para digitar a sequência.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic?>>

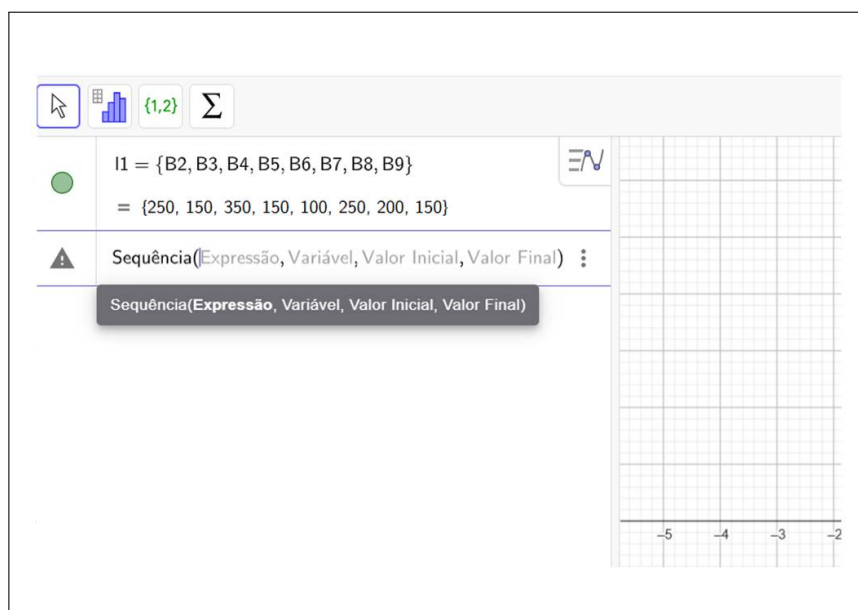
Note que, após iniciar a escrita, a sequência apresentará a seguinte expressão: **Sequência(Expression, Variável, valor Inicial, Valor Final)**, conforme a figura 19 e 20.

Figura 19 – Escolher a quarta sequência.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic>>

Figura 20 – Representação de uma sequência.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic?>>

Antes de prosseguirmos, vamos entender melhor cada um desses comandos - Expressão, Variável, Valor Inicial e Valor Final — representa.

A **Expressão** no Geogebra é a fórmula ou regra que define como os elementos da sequência serão gerados. Vamos entender melhor:

1. Se a expressão for n^2 , os elementos da sequência serão os quadrados dos números naturais: 1, 4, 9, 16, ...
2. No caso de um par ordenado (x, y) no plano cartesiano, onde queremos os pontos no eixo x , os valores para o eixo y serão sempre zero, e os valores do eixo x irão variar.

Por exemplo, se utilizarmos a expressão $(1i, 0)$, onde i representa a variável e o número 1 representa o intervalo entre os números no eixo x , ao aumentar para 2, 3, 4, ..., aumentamos o intervalo entre os números no eixo x .

Como funciona uma expressão no Geogebra?

- A expressão é a "receita" que será aplicada para cada valor da variável.
- Você pode usar pares ordenados, números, variáveis, funções ou até operações mais complexas.

A **Variável** é um valor numérico que muda de forma controlada dentro da sequência. Normalmente, ela representa a posição de cada elemento na sequência.

1. Se a variável for i e a expressão for $2i$, a sequência resultante será $\{2, 4, 6, 8, \dots\}$.

2. Se a variável for i e a expressão for o par ordenado $(1i, 0)$, a sequência resultante será $\{(0, 0), (1, 0), (3, 0), (4, 0), (5, 0), \dots\}$.

Como funciona a Variável no Geogebra?

A variável é o "contador" que percorre os valores definidos entre o valor inicial e o valor final. Geralmente, é representada por letras como n, k, i ou outra letra.

O **Valor Inicial** é onde a sequência começa, ou seja, o primeiro valor atribuído à variável.

1. Se o valor inicial for 1 e a variável for i , a sequência começa calculando i a partir de 1 até 4 neste exemplo.

Exemplo 2. Sequência $(i^2, i, 1, 4)$ substituindo i por 1, 2, 3 e 4 gera $\{1, 4, 9, 16\}$.

2. Se o valor inicial for 0 e a variável for i , a sequência começa calculando i a partir de 0.

Exemplo 3. Sequência $((1i, 0), i, 1, 4)$ gera $\{(0, 0), (1, 0), (3, 0), (4, 0)\}$.

Como deve ser o Valor Inicial?

- O valor inicial define o ponto de partida para os cálculos da sequência.
- Deve ser um número.

Definição 2. O valor final é onde a sequência termina, ou seja, o último valor atribuído à variável.

Exemplo 4. a) Se o valor final for 5 e a variável for i , o cálculo para a expressão será feito até $i = 5$.

b) Se o valor final for 8 e a variável for i , o cálculo para a expressão será feito até $i = 8$.

Como deve ser o Valor Final?

- O valor final determina até onde o contador da variável irá.
- Juntamente com o valor inicial, ele define o intervalo da sequência.

Agora vamos digitar no lugar das palavras, (Expressão, Variável, Valor Inicial, Valor Final), os seguintes valores :

No lugar da palavra **Expressão** vamos digitar, $(1i, 0)$, que é um par ordenado onde $1i$ representa os valores do eixo x e o zero representa o eixo y;

No lugar da palavra **Variável** vamos digitar, i , que vai estar variando de zero até oito, pois temos nove pares ordenados. A variável "i" assume os valores definidos entre o valor inicial e o valor final.

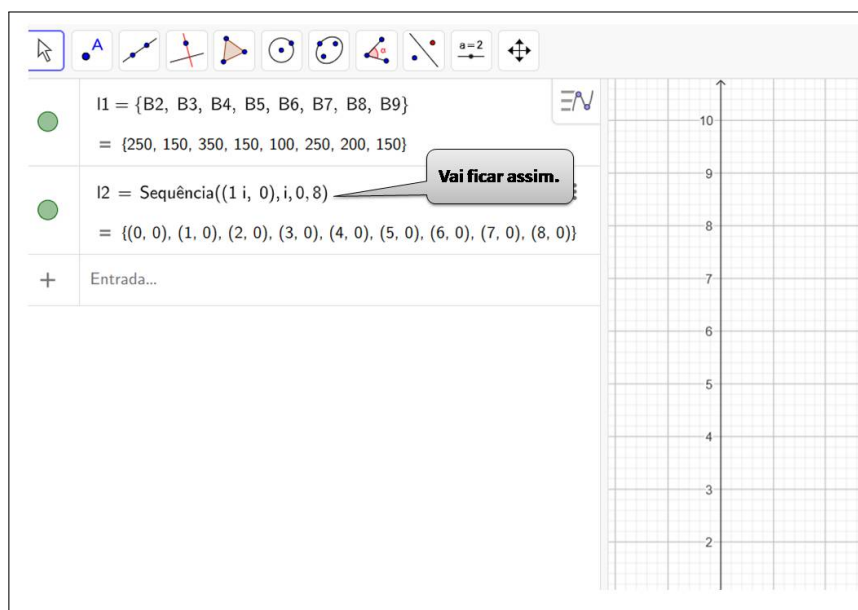
No lugar da palavra **Valor Inicial** vamos digitar, 0, que é o valor mínimo de i ;

No lugar da palavra **Valor Final**, vamos digitar 8, que é o valor máximo de i ;

Então vai ficar dessa forma: Sequência((1i, 0), i, 0, 8)

= (0, 0), (1, 0), (2, 0), (3, 0), (4, 0), (5, 0), (6, 0), (7, 0), (8, 0) conforme a Figura 21.

Figura 21 – Sequência digitada.



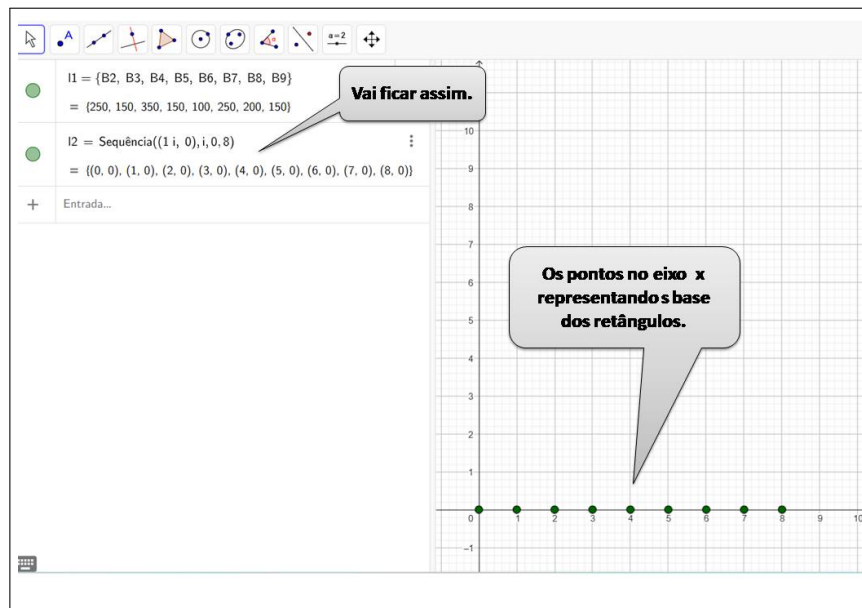
Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic>>

5.8.5 Construção das barras do gráfico

A Figura 22 apresentam o processo de construção efetiva das barras por meio do comando *Polígono*, que permite definir cada barra como um retângulo. Então um dos lados do retângulo será os pontos que estão localizados no eixo "x" conforme indica a .

Essa etapa possibilita discutir os eixos do gráfico, a proporcionalidade entre valores e alturas e a leitura visual das diferenças entre frequências, contribuindo para a compreensão do gráfico como uma representação matemática dos dados.

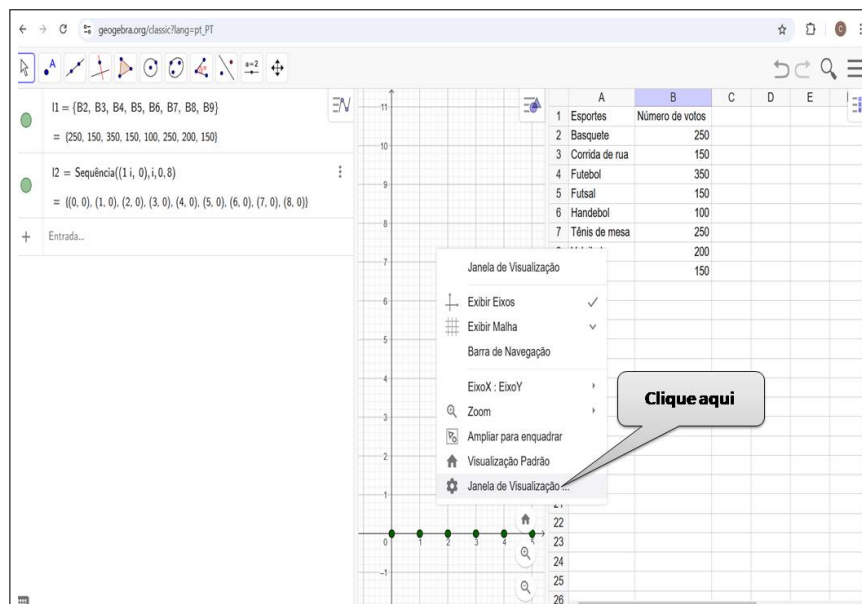
Figura 22 – Base dos retângulos.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic?>>

Antes de continuarmos com a construção das barras, note que a escala do eixo y está de um em um, e no nosso exemplo a variação é de 50. Então, vamos mudar a escala do eixo y. Para isso, basta clicar com o botão direito na malha quadriculada, onde está o plano cartesiano, e selecionar a opção 'Janela de Visualização', conforme mostrado na Figura 23.

Figura 23 – Janela de Visualização.

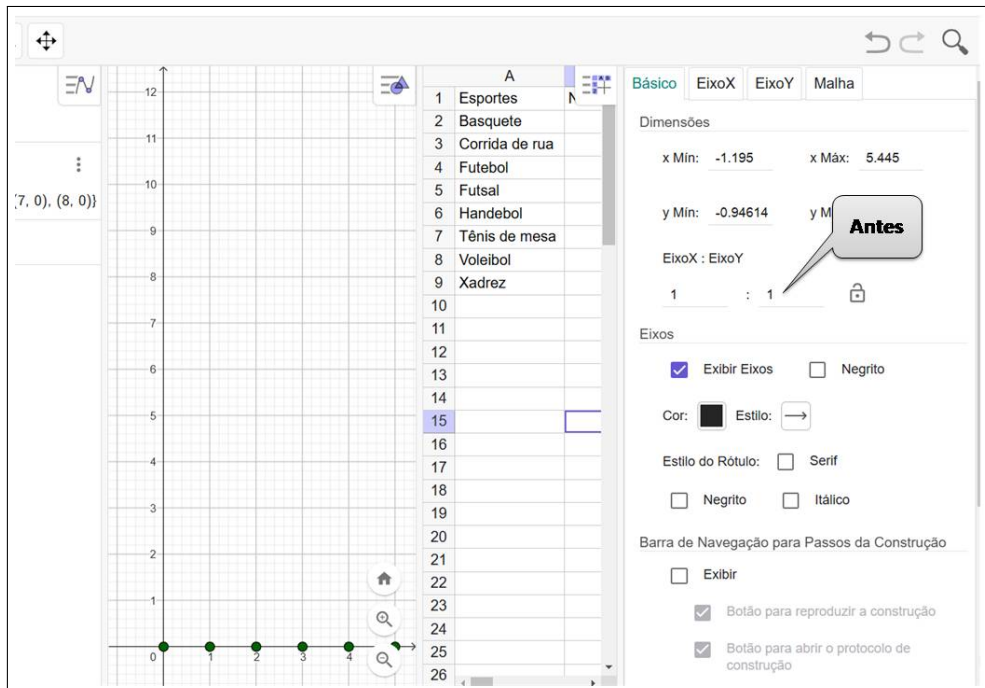


Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic>>

Uma nova janela será aberta, e na opção **Eixo x : Eixo y**, o valor padrão será **1 : 1**, o que significa que a escala do eixo x e do eixo y é de 1 para 1. Vamos alterar o valor do eixo y até

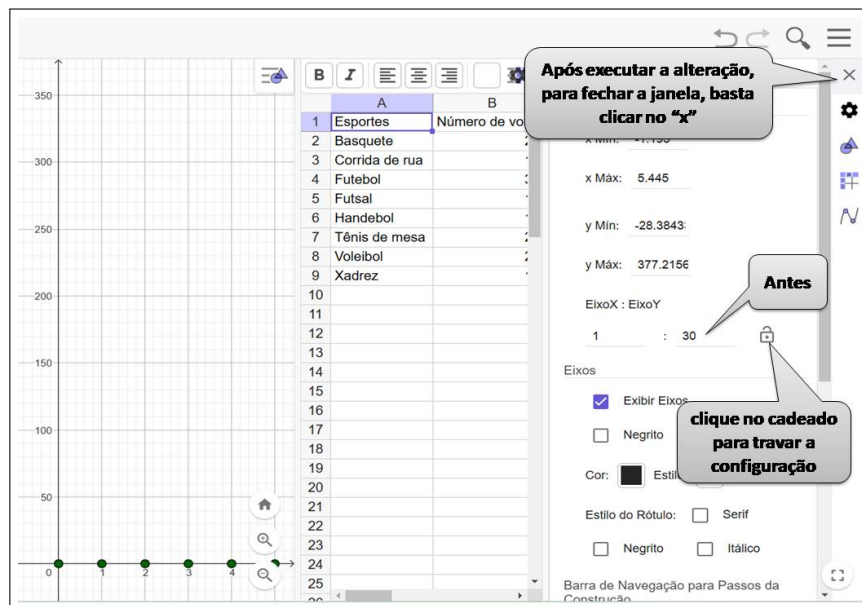
atingir o valor desejado. No nosso exemplo, esse valor é **1 : 30**. Depois, clique no cadeado para travar a configuração, conforme mostrado nas Figuras 24 e 25.

Figura 24 – Antes 1 : 1.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic?>>

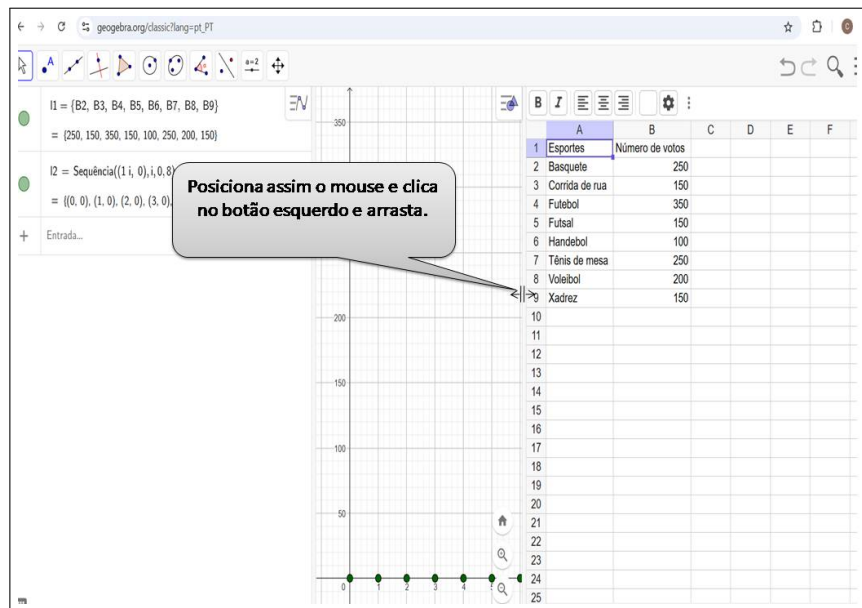
Figura 25 – Depois 1 : 30.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic?>>

Para aumentar ou diminuir as janelas, basta posicionar o mouse no final da janela que você deseja ajustar, conforme a figura 26. Em seguida, clique e segure com o botão esquerdo do mouse e arraste.

Figura 26 – Aumentar ou diminuir uma janela

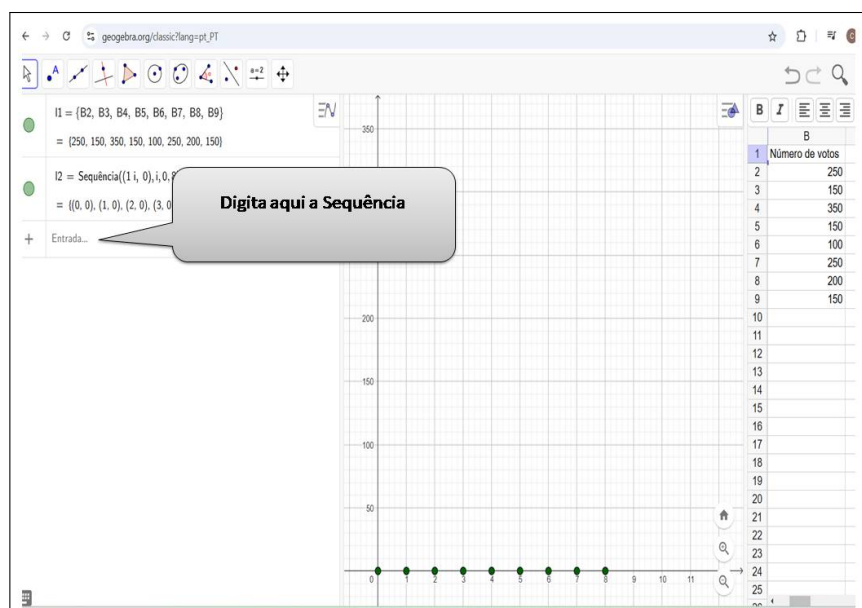


Fonte: <https://www.geogebra.org/classic?lang=pt_PT>

Vamos agora construir os retângulos que representam as barras do nosso gráfico. Lembrando que os valores podem e devem ser mudados de acordo com o seu exercício, porém o algoritmo¹ é o mesmo.

Novamente no lugar onde tem o sinal de + e a palavra **Entrada**, conforme a Figura 27 você vai digitar a palavra **sequência** e escolher a quarta opção conforme a Figura 28. Quando você escolher a quarta opção, vai ficar assim: **Sequência(Expression, Variável, Valor Inicial, Valor Final)**.

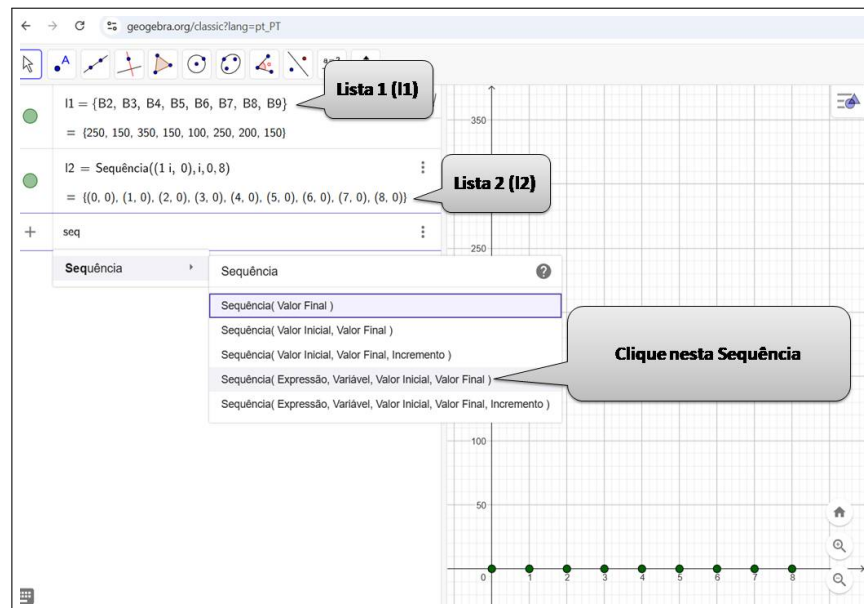
Figura 27 – Digitar a Sequência.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic?>>

¹ Conjunto de instruções ou passos que devem ser seguidos para resolver um problema ou realizar uma tarefa.

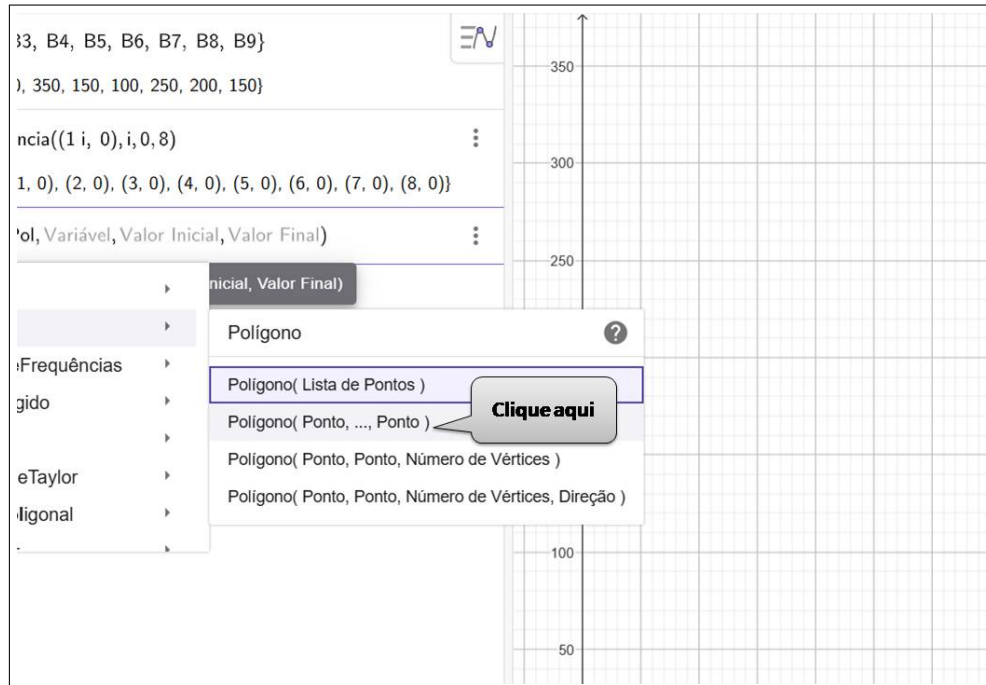
Figura 28 – Escolhendo o tipo de sequência.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic>>

No lugar da palavra **Expressão** vamos digitar a palavra **Polígono** conforme a figura 29.

Figura 29 – Digitando a palavra Polígono.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic>>

5.9 Entendendo a sequência de polígonos no GeoGebra

Vamos entender melhor essa sequência: **Sequência(Polígono (Ponto, ..., Ponto), Variável, Valor Inicial, Valor Final)**

Dentro do primeiro parêntese, temos os seguintes elementos: **Polígono (Ponto, ..., Ponto), Variável, Valor Inicial, Valor Final**.

Vamos destacar aqui o comando **Polígono (Ponto, ..., Ponto)**, que é responsável por formar os retângulos ou barras do gráfico, e entender melhor como ele funciona.

5.9.1 O que é o comando Polígono (Ponto, ..., Ponto)?

O comando **Polígono (Ponto, ..., Ponto)** no GeoGebra é utilizado para desenhar polígonos a partir de uma sequência de pontos. Ele conecta os pontos fornecidos na ordem dada e fecha a figura automaticamente ao ligar o último ponto ao primeiro.

5.9.2 Como funciona o comando?

A sintaxe básica do comando é: **Polígono(A, B, C, D)**, onde A, B, C e D são pontos no plano cartesiano.

Isso significa que o GeoGebra criará um polígono ligando os pontos **A, B, C e D**, fechando automaticamente a figura. Como um retângulo tem quatro vértices, ele será formado corretamente.

Passo 1: Definir os pontos no plano cartesiano

Suponha que queremos criar um **retângulo** com os seguintes pontos:

- **A(0, 0)** → Canto inferior esquerdo (Origem do plano cartesiano)
- **B(1, 0)** → Canto inferior direito (Ponto em cima do eixo x)
- **C(1, 250)** → Canto superior direito (Ponto fora do eixo x e do eixo y)
- **D(0, 250)** → Canto superior esquerdo (Ponto sobre o eixo y)

Esses pontos são coordenadas (x,y) no plano cartesiano.

Passo 2: Inserir o comando no GeoGebra

Digite o seguinte comando: **Polígono((0, 0), (1, 0), (1, 250), (0, 250))**

Esse comando desenhará um retângulo no plano cartesiano.

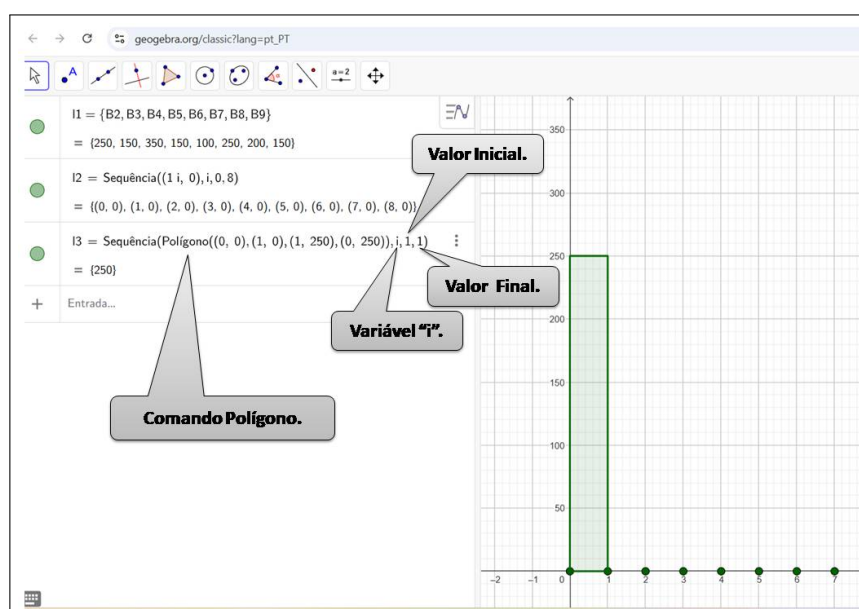
5.9.3 Explicação do que acontece

Os pontos são conectados na seguinte ordem:

- De $A(0, 0)$ para $B(1, 0)$
- De $B(1, 0)$ para $C(1, 250)$
- De $C(1, 250)$ para $D(0, 250)$
- De $D(0, 250)$ para $A(0, 0)$ (fechando a figura)

O GeoGebra preencherá automaticamente a área interna do polígono, destacando a região formada. Assim, temos um retângulo. Note que o Valor Inicial é 1 e o Valor Final também é 1, pois há apenas um retângulo ou uma barra, conforme ilustrado na Figura 30.

Figura 30 – Construindo um retângulo ou uma barra do gráfico.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic?>>

5.9.4 Entendendo a variável i

Depois do comando **Polígono (Ponto, ..., Ponto)**, temos a palavra **Variável**, que aqui está sendo representada pela letra i .

Note que na **Figura 30**, a **Lista 2 (L2)** contém os pares ordenados: $(0, 0)$, $(1, 0)$, $(2, 0)$, $(3, 0)$, $(4, 0)$, $(5, 0)$, $(6, 0)$, $(7, 0)$, $(8, 0)$

Perceba que os valores do **eixo x** variam de **0 a 8**, ou seja, nossa variável i está variando de **0 até 8 no eixo x**.

5.9.5 Valor Inicial e Valor Final

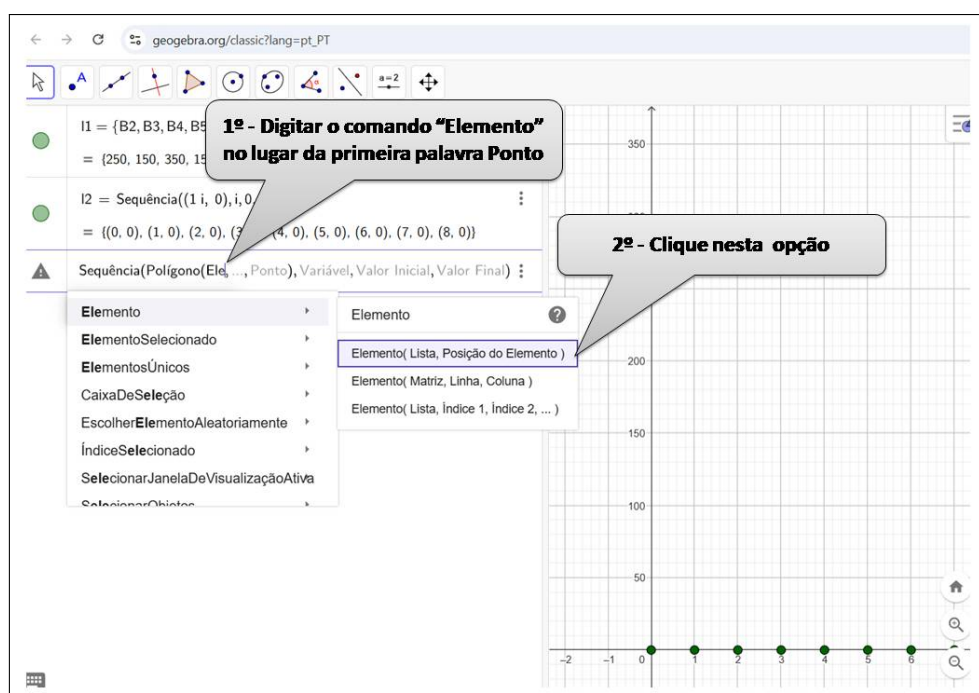
Os termos **Valor Inicial** e **Valor Final** determinam a quantidade de polígonos gerados ou barras no gráfico.

Até aqui fizemos para uma barra fixa do gráfico. Agora, dentro do comando Polígono, vamos construir nosso retângulo genérico, ou seja, que a partir dele construiremos todos os outros. O primeiro ponto ou primeira coordenada (x, y). Vamos lembrar que na parte superior do lado esquerdo da Figura 28 temos duas listas (L1 e L2), onde a Lista um (L1) é composta pelos valores que representam a altura do retângulo ou barra do gráfico: 250, 150, 350, 150, 100, 250, 200, 150, estes valores são os Elementos da Lista um (L1). Enquanto a Lista dois (L2) são os pares ordenados (x, y) que representam a base do retângulo ou barra do gráfico: (0, 0), (1, 0), (2, 0), (3, 0), (4, 0), (5, 0), (6, 0), (7, 0), (8, 0), estes pares ordenados (x, y) são os Elementos da Lista dois (L2).

Note que para construir o primeiro retângulo precisaremos das coordenadas (0, 0), (1, 0), (1, 250) e (0, 250). Você conseguiu visualizar este retângulo? Se não, observe novamente antes de prosseguir. Pronto! Vamos lá. Vamos entender cada uma dessas coordenadas olhando para os Elementos das Listas um e dois.

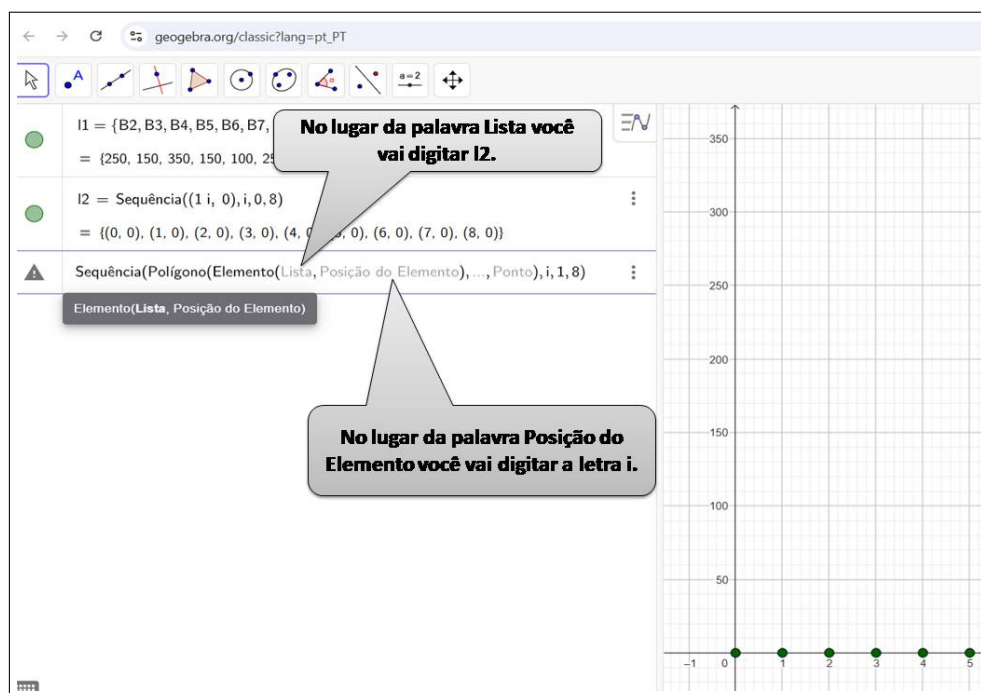
Para construir o primeiro ponto ou coordenada genérica, vamos substituir a palavra 'Ponto' pelo comando Elemento, conforme a Figura 33. Dessa forma, teremos a seguinte configuração: **Sequência(Polígono (Elemento(Lista, Posição do Elemento), ..., Ponto), i, 1, 8)**, conforme a Figura 34. Agora, substituímos 'Lista' por L2 e 'Posição do Elemento' por i, resultando na nova configuração: **Sequência(Polígono (Elemento(L2, i), ..., Ponto), i, 1, 8)**. Esse é o primeiro ponto genérico.

Figura 33 – Digitando o comando Elemento.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic?>>

Figura 34 – Digitando o primeiro ponto genérico do retângulo.

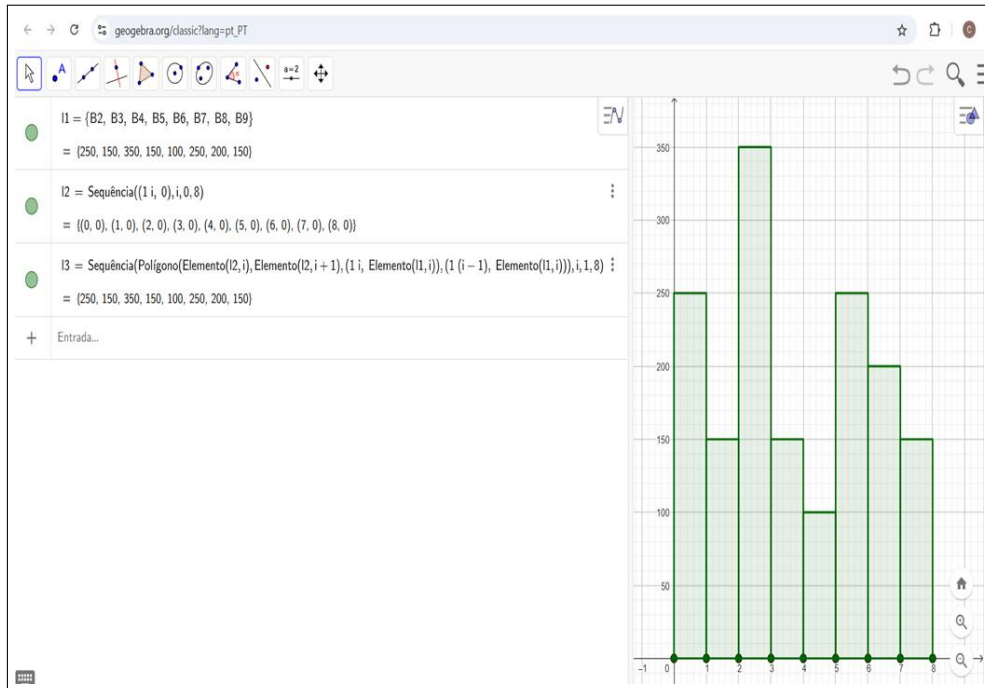


Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic>>

Para construir os outros três pontos, utilizamos novamente o comando Elemento, seguindo a mesma lógica do primeiro ponto, mas acrescentando $i + 1$. Assim, a nova configuração será: Sequência(Polígono (Elemento(L2, i), Elemento(L2, $i + 1$)), i , 1, 8), que representa o segundo ponto genérico.

Neste terceiro ponto vamos digitar um par ordenado $(1i, \text{Elemento}(L1, i))$. Note que o valor do eixo x é "1 vezes i", o valor 1 representa a distância entre os pontos no eixo x, então este valor vai variar de acordo com a distância entre os pontos do eixo x. No nosso exemplo os pontos são: $(0, 0)$, $(1, 0)$, $(2, 0)$, $(3, 0)$, $(4, 0)$, $(5, 0)$, $(6, 0)$, $(7, 0)$, $(8, 0)$. Note que a distância das unidades no eixo x é uma. Portanto a nova configuração fica assim: Sequência(Polígono (Elemento(L2, i), Elemento(L2, $i+1$), $(1i, \text{Elemento}(L1, i))$), i , 1, 8). O quarto e ultimo ponto também é um par ordenado $(1(i-1), \text{Elemento}(L1, i))$, onde "1(i-1)" está no eixo x e "Elemento(L1, i)" está no eixo y. Logo a nova configuração fica assim: Sequência(Polígono (Elemento(L2, i), Elemento(L2, $i+1$), $(1i, \text{Elemento}(L1, i))$, $(1(i-1), \text{Elemento}(L1, i))$), i , 1, 8), conforme a Figura 35.

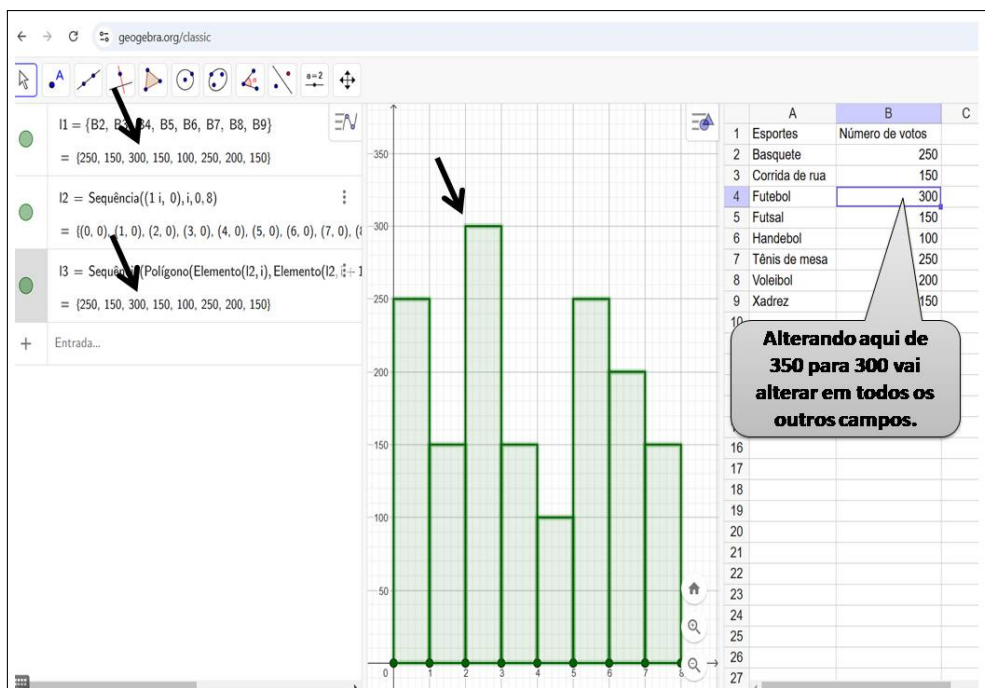
Figura 35 – Gráfico de barras simples.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic?>>

Chegamos ao final do gráfico de barras simples e uma das vantagens de fazer gráficos no Geogebra é que você pode alterar os valores sem precisar fazer tudo novamente. Na planilha dos valores, vamos alterar o valor do Esporte Futebol que são 350 para 300, e veja o resultado na Figura 36.

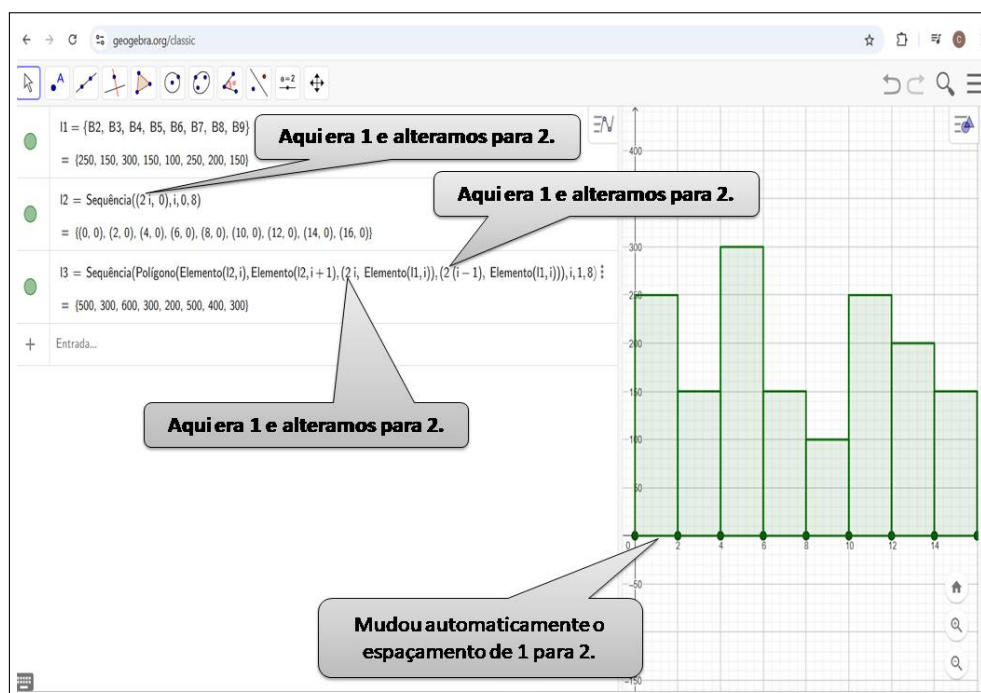
Figura 36 – Alterando o valor do esporte futebol.



Fonte: <<https://www.geogebra.org/classic>>

Para alterar o espaçamento do eixo x, temos que mudar os valores que estão na Lista 2 (I2) e na Lista 3 (I3) conforme a Figura 37. Lembrando sempre que, ao alterar um valor, tem que clicar no comando Enter ou clicar fora da Lista.

Figura 37 – Alterando os valores do eixo x.



Fonte: <https://www.geogebra.org/classic?lang=pt_PT>

Note que, ao alterar esses três locais marcados na Figura 37, o espaçamento no eixo x mudou automaticamente de 1 para 2. No entanto, você pode ajustá-lo conforme as necessidades do seu projeto.

A construção do gráfico de barras no GeoGebra, conforme apresentada, articula procedimentos técnicos e objetivos pedagógicos, permitindo que os estudantes organizem dados em tabelas, construam representações gráficas adequadas, interpretem informações estatísticas e desenvolvam habilidades de análise e comunicação de dados.

Essa atividade integra-se à proposta da Sequência Didática Investigativa, pois promove exploração, reflexão e argumentação a partir de dados contextualizados, alinhando-se às orientações da BNCC para o ensino da Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo analisar o ensino de Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental no município de Gurupi–TO, tomando como referência o Documento Curricular para o Ensino de Matemática do Tocantins (DCTO) e as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A investigação buscou compreender como esses documentos organizam os conteúdos estatísticos e de que modo oferecem subsídios para a construção de práticas pedagógicas voltadas à Educação Estatística.

A análise bibliográfica e documental evidenciou que, embora a Estatística esteja formalmente inserida nos currículos brasileiros desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e tenha recebido maior destaque com a BNCC, sua abordagem no contexto escolar ainda apresenta limitações. Os estudos analisados indicam que o ensino de Estatística, em muitos casos, mantém-se fragmentado e centrado em procedimentos técnicos, com pouca ênfase nas dimensões investigativa, interpretativa e crítica que caracterizam a Educação Estatística.

No que se refere ao DCTO, constatou-se que o documento apresenta alinhamento com a BNCC e organiza de forma sistemática os objetos de conhecimento e as habilidades relacionadas à Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental. No entanto, sua efetiva implementação depende da apropriação crítica por parte dos professores, o que demanda investimentos em formação continuada que favoreçam tanto o domínio conceitual quanto a reflexão sobre o papel social e formativo da Estatística.

Nesse contexto, a proposição de uma Sequência Didática Investigativa (SDI) mostrou-se um caminho metodológico consistente para articular teoria e prática no ensino da Estatística. A SDI, fundamentada em pressupostos investigativos, possibilita a organização de atividades que promovem a participação ativa dos estudantes, a análise de dados em contextos significativos e o desenvolvimento do letramento e do pensamento estatístico.

A integração de recursos tecnológicos, como o software GeoGebra, configurou-se como um elemento potencializador dessa abordagem, ao favorecer a visualização, a representação e a análise dinâmica dos dados. O uso da tecnologia contribui para tornar o ensino mais interativo e alinhado às orientações curriculares, ampliando as possibilidades de compreensão dos conceitos estatísticos e aproximando-os da realidade dos estudantes.

Os resultados desta pesquisa indicam que a adoção de metodologias investigativas, aliada ao uso de tecnologias digitais, pode contribuir para superar uma visão meramente instrumental da Estatística, favorecendo a formação de estudantes mais críticos, autônomos e capazes de interpretar informações quantitativas em diferentes contextos do cotidiano. Assim, a consolidação da Educação Estatística nas escolas do Tocantins requer não apenas adequações curriculares, mas também o fortalecimento da formação docente, o incentivo à reflexão sobre a prática e a produção de materiais didáticos contextualizados.

Por fim, espera-se que esta dissertação, em articulação com o produto educacional

desenvolvido, contribua para o aprofundamento das discussões sobre o ensino de Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental e sirva de referência para professores e pesquisadores interessados em abordagens investigativas. Ao valorizar a análise crítica de dados e a tomada de decisões fundamentadas, a Educação Estatística pode consolidar-se como uma prática formativa essencial para a atuação consciente dos estudantes em uma sociedade cada vez mais orientada por informações e dados.

6.1 Perspectivas e Trabalhos Futuros

Embora esta pesquisa tenha atingido seus objetivos, algumas possibilidades de aprofundamento permanecem em aberto e podem orientar estudos futuros. Uma delas consiste na realização de pesquisas de campo que investiguem empiricamente a aplicação da Sequência Didática Investigativa proposta, analisando seus efeitos na aprendizagem dos estudantes e nas práticas pedagógicas dos professores.

Outra perspectiva refere-se ao aprofundamento da análise comparativa entre diferentes coleções de livros didáticos aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), à luz da BNCC e do Documento Curricular do Tocantins, especialmente no que se refere à Educação Estatística. Esse tipo de investigação pode contribuir para identificar potencialidades e limitações dos materiais didáticos no desenvolvimento do letramento e do pensamento estatístico.

Essas possibilidades de investigação podem ampliar os resultados alcançados nesta dissertação, fortalecendo a construção de uma cultura estatística escolar mais crítica, reflexiva e coerente com as demandas educacionais contemporâneas.

REFERÊNCIAS

- ARTIGUE, M. Ingénierie didactique. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 9, n. 3, p. 281–308, 1988.
- BRASIL, M. d. E. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>.
- BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.
- CABRAL, N. F. **Sequências didáticas: estrutura e elaboração**. Belém: SBEM / SBEM-PA, 2017.
- COSTA, D. E.; GONÇALVES, T. O. Compreensões, abordagens, conceitos e definições de sequência didática na área de educação matemática. **Bolema**, v. 36, n. 72, p. 358–388, 2022.
- COSTA, D. E.; GONÇALVES, T. O.; MARIANO, W. d. S. Processos de construção e desenvolvimento de sequência didática investigativa na formação de professores que ensinam matemática. **Revista de Educação Pública**, v. 33, p. 641–668, 2024.
- COUTINHO, C. Q. S. **Discussões sobre o ensino e aprendizagem da probabilidade e da Estatística na escola básica**. Campinas: Mercado de Letras, 2013.
- DCTO. **Documento Curricular do Tocantins – Ensino Fundamental: Ciências da Natureza e Matemática**. 2019. Palmas: Secretaria de Estado da Educação do Tocantins. Acesso em: 11 dez. 2025. Disponível em: <<https://www.apostilasopcao.com.br/arquivos-opcao/apostilas/18789/91516/documento-curricular-tocantins-ensino-fundamental-matematica.pdf>>.
- DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. **Gêneros orais e escritos na escola: ensinar a falar, ensinar a escrever**. 5. ed. Campinas: Mercado de Letras, 2011.
- FRANKLIN, C. *et al.* **Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) Report: A Pre-K–12 Curriculum Framework**. Alexandria, 2007.
- GAL, I. Adults’ statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1–25, 2002.
- GARFIELD, J. The challenge of developing statistical reasoning. **Journal of Statistics Education**, 2002.
- GARFIELD, J.; BEN-ZVI, D. **Developing Students’ Statistical Reasoning: Connecting Research and Teaching Practice**. Berlin: Springer, 2008.
- GIORDANO, C. C.; JR., M. A. K.; SOUZA, F. d. S. Alternativas didáticas para promover a alfabetização estatística com dados primários e secundários. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/18685>>.
- LOPES, C. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. **Cadernos CEDES**, Centro de Estudos Educação e Sociedade, v. 28, n. 74, p. 57–73, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ccedes/a/gwfKW9py5dMccvmbqyPP8bk/>>.

MOORE, D. S. **The Basic Practice of Statistics**. 4. ed. New York: W. H. Freeman, 2007.

OLIVEIRA, M. M. d. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis: Vozes, 2013.

PEREIRA, A.; SOUZA, F. Desenvolvimento do letramento estatístico no contexto escolar. **Revista Brasileira de Educação Estatística**, X, n. Y, p. pp–pp, 2020. Acesso em: 10 dez. 2025. Disponível em: <inserir-url-se-houver>.

SILVA, N. A. d. **Níveis de letramento estatístico em um curso de formação continuada**. Dissertação (Dissertação (Mestrado em Ensino)) — PGSSCogna / Nome da Instituição (preencher se desejar), Cidade (preencher), 2018. Acesso em: 10 dez. 2025. Disponível em: <<https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/22407/1/SILVA,%20NELSON%20ANTONIO%20DA.%20DISSERTACAO%20MESTRADO%20ENSINO.pdf>>.

SOUZA, F. d. S. Ensino de probabilidade e estatística por meio da análise exploratória de dados e resolução de problemas. **Revista de Ensino Superior**, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8652708>>.

SOUZA, F. d. S.; PEREIRA, F. A. O exame nacional do ensino médio e a construção do letramento e pensamento estatístico. **Educação Matemática em Pesquisa**, v. 18, n. 2, 2016. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/31486>>.

SOUZA, F. d. S.; SILVA, C. B. d. O exame nacional do ensino médio e a construção do letramento e pensamento estatístico. **Educação Matemática em Pesquisa**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 253–277, 2017. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/31486>>.

WATSON, J.; CALLINGHAM, R. Statistical literacy: A complex hierarchical model. **Statistics Education Research Journal**, 2003.