sala de aula em foco
REVISTA ELETRÔNICA
ISSN 2316-7297

VARIÁVEIS CLIMÁTICAS E COMPETÊNCIAS ESTATÍSTICAS: UMA PRÁTICA DE ENSINO DIALOGADA

CLIMATIC VARIABLES AND STATISTICAL COMPETENCIES: A DIALOGIC TEACHING PRACTICE

ALLAN SCHROEFER GOMES DE CARVALHO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO
allan_gomes17@hotmail.com

POLIANA DARÉ ZAMPIROLLI PIRES
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
poliana.pires@ifes.edu.br

LUCIANO LESSA LORENZONI
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
luciano.lorenzoni@ifes.edu.br

LAYANE MARTINS TRINDADE
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO
layane95trindade@gmail.com

Resumo: Este artigo apresenta um recorte de uma pesquisa de mestrado que investiga como o diálogo pode contribuir para o desenvolvimento da Literacia, do Pensamento e do Raciocínio Estatísticos no Ensino Médio. O estudo insere-se no campo da Educação Estatística e compreende o diálogo como um processo investigativo, caracterizado pela assunção de riscos e pela busca da igualdade nas interações em sala de aula. A pesquisa, de abordagem qualitativa, foi desenvolvida com uma turma da 2ª série do Ensino Médio de uma escola pública do Espírito Santo, por meio de tarefas que envolveram a análise de dados meteorológicos do contexto local. Os resultados parciais indicam que o diálogo favorece a interpretação crítica de informações estatísticas e a articulação entre dados e fenômenos climáticos do cotidiano, evidenciando indícios do desenvolvimento das competências estatísticas investigadas.

Palavras-chave: Educação Estatística. Diálogo. Ensino Médio. Meteorologia. Competências Estatísticas.

***Abstract*:** *This article presents an excerpt from a master's research that investigates how dialogue can contribute to the development of Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking in High School. The study is situated in the field of Statistical Education and understands dialogue as an investigative process characterized by risk-taking and the pursuit of equality in classroom interactions. This qualitative research was conducted with a second-year High School class at a public school in Espírito Santo, through tasks involving the analysis of local meteorological data. Partial results indicate that dialogue can foster the critical interpretation of statistical information and the articulation between data and everyday climate phenomena, showing evidence of the development of the investigated statistical competencies.*

***Keywords*:** *Statistical Education. Dialogue. High School. Meteorology. Statistical Competencies.*

sala de aula em foco
REVISTA ELETRÔNICA
ISSN 2316-7297

1 INTRODUÇÃO

A organização da vida em sociedade tem passado por transformações impulsionadas pelas tecnologias digitais, que reconfiguram as formas de convivência e a participação social. Vilaça e Araújo (2016) descrevem que, no cenário urbano, dispositivos conectados à rede mediam interações e o fluxo informacional, conferindo visibilidade a posicionamentos e iniciativas coletivas que geram impactos concretos na realidade. Esse processo fortalece o protagonismo dos sujeitos na construção de seus contextos, ao mesmo tempo em que exige uma compreensão crítica acerca do uso das mídias digitais no cotidiano.

Todavia, tais avanços não se distribuem de forma equânime. Vilaça e Araújo (2016) ressaltam a persistência de barreiras no acesso e na apropriação tecnológica, fator que restringe a participação de grupos historicamente alijados das práticas sociais digitais. Diante desse panorama, o desenvolvimento de saberes que potencializem a inserção dos indivíduos em ecossistemas mediados por dados e informações torna-se um pilar fundamental das dimensões social, política e cultural.

Essa necessidade deve ser incorporada à Educação Básica, estabelecendo uma interface direta com a Educação Estatística. Este campo, segundo Campos, Wodewotzki e Jacobini (2018), propõe práticas pedagógicas situadas na realidade dos estudantes, favorecendo a leitura crítica do contexto, a identificação de problemas e a elaboração de ações voltadas ao bem comum. Ademais, fomenta o desenvolvimento da Literacia, do Pensamento e do Raciocínio Estatísticos — competências essenciais para o uso social e consciente de dados.

Contudo, observa-se que, no ensino básico, essa vertente ainda é frequentemente trabalhada de forma desvinculada das vivências discentes. O foco excessivo em algoritmos técnicos e cálculos abstratos limita a compreensão de fenômenos complexos, marcados pela incerteza e variabilidade, inerentes aos acontecimentos sociais, econômicos e ambientais contemporâneos.

Nesse sentido, a escolha da temática meteorológica e das variações climáticas justifica-se pela sua presença no cotidiano, ainda que nem sempre percebida de forma consciente. A abordagem de

fenômenos atmosféricos integra-se à Educação Estatística ao demandar o tratamento de dados e a interpretação de variáveis climáticas complexas. Assim, a utilização de informações meteorológicas em sala de aula estimula análises que consideram a realidade local, como em comunidades afetadas por enchentes, aproximando a Matemática da interpretação de fenômenos naturais que impactam diretamente a qualidade de vida da população.

Diante desse cenário, o presente artigo apresenta um recorte de uma dissertação de mestrado em andamento que investiga o diálogo como estratégia para superar tal lacuna. O propósito é discutir como a interação dialógica pode potencializar a Educação Estatística no desenvolvimento da Literacia, do Pensamento e do Raciocínio Estatísticos com estudantes do Ensino Médio. A convergência entre meteorologia e diálogo orienta a proposição de situações de aprendizagem em que a Matemática atua como ferramenta de leitura da realidade e subsídio para decisões coletivas.

Por fim, analisam-se aulas integrantes de uma sequência didática fundamentada na interdisciplinaridade entre Educação Estatística e Meteorologia. Embora a aplicação da sequência esteja em fase de conclusão, os dados preliminares revelam aspectos relevantes da interação entre professor e estudantes, demonstrando como o diálogo se estabelece durante as atividades e colabora para a construção de sentidos e a consolidação do processo formativo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino de Estatística, quando articulado a práticas investigativas e dialógicas, pode auxiliar na autonomia intelectual dos estudantes e ampliar sua capacidade de compreender criticamente fenômenos sociais e naturais. No âmbito da Educação Básica, essa abordagem deve ocorrer de forma contínua, do Ensino Fundamental ao Ensino Médio, promovendo conexões interdisciplinares e com situações reais do cotidiano.

Nessa perspectiva, Campos, Wodewotzki e Jacobini (2018) salientam que a Educação Estatística visa aproximar o estudante de contextos práticos, nos quais a análise de dados subsidia a compreensão da realidade e a tomada de decisões. Para os autores, o ensino da disciplina deve

transcender a mera aplicação de fórmulas e procedimentos técnicos, priorizando a construção de significados sobre o uso das informações na leitura de mundo.

Tal proposta fundamenta-se na investigação e na prática social como eixos que articulam reflexão e ação. Segundo os pesquisadores, essa área estrutura-se a partir de três dimensões complementares: Literacia, Pensamento e Raciocínio Estatístico, conforme descrito no Quadro 1.

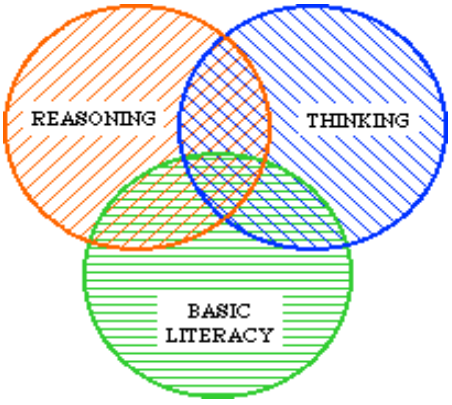
Quadro 1 - Definições das Competências Estatísticas

Literacia Estatística	Diz respeito à habilidade de comunicação estatística, que envolve ler, escrever, demonstrar e trocar informações, interpretar gráficos e tabelas e entender as informações estatísticas dadas nos de se pensar jornais e outras mídias, sendo capaz criticamente sobre elas.
Raciocínio Estatístico	Pode ser categorizado, envolve a conexão ou a combinação de ideias e conceitos estatísticos, significa compreender um processo estatístico e ser capaz de explicá-lo, significa interpretar por completo os resultados de um problema baseado em dados reais.
Pensamento Estatístico	Consiste na capacidade de relacionar dados quantitativos com situações concretas, admitindo a presença da variabilidade e da incerteza, escolher adequadamente as ferramentas estatísticas, enxergar o processo de maneira global, explorar os dados além do que os textos prescrevem e questionar espontaneamente os dados e os resultados.

Fonte: Campos, Wodewotzki e Jacobini (2018, p.44)

DelMas (2002), ao investigar as inter-relações entre as competências estatísticas, propõe uma abordagem que as caracteriza como domínios independentes, embora apresentem interseções parciais entre si e uma área comum que integra as três dimensões. Essa configuração estrutural, que evidencia a natureza complementar da Literacia, do Pensamento e do Raciocínio, é ilustrada no diagrama apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Inter-relações entre as três competências da Educação Estatística



Fonte: DelMas, 2002, p.4

O autor argumenta que essa representação é adequada quando o foco recai sobre o letramento como o alicerce de habilidades e conhecimentos básicos, fundamentais para o desenvolvimento do Raciocínio e do Pensamento Estatísticos. Segundo DelMas (2002),

> [...] esse ponto de vista sustenta que cada domínio possui um conteúdo que é independente dos outros dois, embora haja alguma sobreposição. Se essa perspectiva estiver correta, então é possível desenvolver certos aspectos de um domínio de forma independente dos demais. Ao mesmo tempo, algumas atividades instrucionais podem promover a compreensão em dois ou até nos três domínios. (DelMas, 2002, p.4, Tradução Nossa)

Para aprofundar essa concepção, o autor apresenta uma síntese de verbos e ações que delimitam o tipo de compreensão esperado dos estudantes. A depender da natureza da tarefa proposta, é possível estimular de maneira mais direta uma das competências. Essas orientações pedagógicas estão detalhadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Tarefas que podem distinguir as três competências estatísticas

Literacia Estatística	Pensamento Estatístico	Raciocínio Estatístico
Identificar; Descrever; Reformular; Traduzir; Interpretar; Ler.	Por quê? Como? Explicar (o processo).	Aplicar; Criticar; Avaliar; Generalizar.

Fonte: DELMAS, 2002, p.6 (Tradução nossa).

Segundo DelMas (2002), praticamente qualquer conteúdo estatístico pode representar Literacia, Raciocínio ou Pensamento, uma vez que o conteúdo, por si só, tende a ser neutro. O que define a competência mobilizada não é a temática em si, mas a natureza da tarefa e o que se exige dos estudantes. Portanto, para identificar se a instrução promove determinada competência, deve-se observar o que é solicitado ao aluno durante a tarefa.

Conforme mencionado anteriormente, este trabalho discute como o diálogo pode contribuir para o desenvolvimento dessas competências em estudantes do Ensino Médio. No entanto, para Alrø e Skovsmose (2023, p. 115), "[...] nem tudo que costumamos chamar de diálogo pode ser entendido como diálogo de verdade". Sob a ótica desses autores, a noção de diálogo fundamenta-se em três elementos centrais: a realização de uma investigação, a disposição para assumir riscos e a promoção da igualdade.

Sobre o primeiro elemento, realizar uma investigação significa “abandonar a comodidade e deixar-se levar pela curiosidade” (Alrø; Skovsmose, 2023, p. 117). Nesse prisma, o diálogo constitui-se como um espaço em que os participantes compartilham o desejo de investigar e se colocam em movimento perante o desconhecido.

O segundo aspecto destacado pelos autores refere-se ao ato de correr riscos,

> [...]um diálogo é algo imprevisível. Não há respostas prontas, conhecidas de antemão, para os problemas. Elas surgem de um processo compartilhado de curiosa investigação e reflexão coletiva, com o propósito de obter conhecimento. Imprevisibilidade significa o desafio de experimentar novas possibilidades [...] (Alrø; Skovsmose, 2023, p. 121).

Dessa forma, dialogar implica engajar-se em um processo aberto, no qual os resultados não são previamente definidos e novas compreensões emergem da interação. O terceiro elemento refere-se à promoção da igualdade. Para Alrø e Skovsmose (2023), o diálogo fundamenta-se no princípio da equidade, mesmo em contextos intrinsecamente assimétricos, como a relação entre professor e aluno. Os autores afirmam que

> “[...] professor e aluno são posições diferentes, profissionalmente falando; do contrário, não haveria ensino. Contudo, eles podem tentar ser igualitários no nível de relações e comunicação interpessoais” (Alrø; Skovsmose, 2023, p. 125).

Para Alrø e Skovsmose (2023), a participação em um diálogo é, portanto, um ato voluntário e não pode ser imposta. No cotidiano escolar, isso significa que, embora o docente possa convidar os estudantes para uma investigação dialogada, cabe a eles a aceitação desse convite. Nesse processo, o papel do professor é fundamental na criação de um ambiente propício e seguro, que motive os alunos a explorar o conhecimento além das limitações convencionais, sentindo-se encorajados a refletir, questionar e buscar respostas.

3 METODOLOGIA

Conforme destaca Gil (2007), a pesquisa desenvolve-se por meio de um processo composto por diversas etapas, que abrangem desde a identificação do problema até a análise e discussão dos resultados. Longe de ser um processo mecânico voltado a conclusões preestabelecidas, a

investigação científica constitui uma jornada orientada pelo rigor metodológico e pelo raciocínio lógico.

Nesse sentido, a metodologia adotada fundamenta-se na abordagem qualitativa, visando aprimorar o ensino de Estatística e, consequentemente, qualificar a aprendizagem dos participantes. Segundo Silveira e Miola (2008), a pesquisa qualitativa busca compreender e interpretar os fenômenos a partir dos significados atribuídos pelos próprios sujeitos envolvidos no processo.

Para responder ao problema investigado, elaborou-se uma proposta articulada ao componente curricular de Geografia. Durante as aulas, os estudantes foram convidados a analisar condições climáticas contemporâneas por meio de gráficos e dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), relacionando-os ao contexto local e estadual. Essa perspectiva interdisciplinar buscou estabelecer vínculos entre os fenômenos atmosféricos e os conteúdos de urbanização e globalização, favorecendo a compreensão das inter-relações entre elementos ambientais e sociais no espaço urbano.

A experiência descrita neste artigo foi realizada em 2024 na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) Maria de Lourdes Poyares Labuto, localizada em Cariacica, Espírito Santo. A pesquisa envolveu uma turma composta por 23 estudantes da 2ª série do Ensino Médio Integrado ao curso técnico de Redes de Computadores (2ªIV01-RDC).

O primeiro encontro, intitulado "Hora do bate-papo", teve como objetivo estabelecer o vínculo inicial entre os estudantes e o professor-pesquisador. Antes das atividades analisadas, realizou-se uma visita prévia à escola para apresentação da proposta e compartilhamento de informações gerais sobre a pesquisa. Esse momento inicial concentrou-se no aprofundamento dos objetivos investigativos e na construção do diálogo. Para estimular a interação, foram apresentadas imagens do jornal A Gazeta que retratavam o "antes e depois" de uma cidade capixaba após uma enxurrada, seguidas pela provocação: “Ao observar essas imagens, o que é possível descrever?”. O registro desse momento encontra-se na Figura 2.

Figura 2 – Slide inicial apresentado à turma



Fonte: Elaboração do autor, com base em A Gazeta (2020).

Os registros iniciais do diálogo indicaram que parte dos alunos reconheceu a correspondência entre as fotografias, identificando que retratavam a mesma localidade antes e depois de um episódio de chuvas intensas. Alguns estudantes analisaram a apresentação de forma holística, observando a fonte das imagens e relacionando-as à realidade do Espírito Santo. Tais indícios revelam atenção aguçada aos elementos visuais e textuais necessários para a interpretação de informações.

Ao serem convidados a levantar as possíveis causas para o cenário de inundação, os participantes mobilizaram conhecimentos prévios do componente curricular de Geografia. Foram citados fatores como o descarte inadequado de resíduos, o aumento da emissão de poluentes, o desmatamento e o crescimento populacional desordenado. Essas respostas demonstraram uma articulação entre a leitura semiótica das imagens e os conceitos de globalização e urbanização, evidenciando um processo de construção coletiva de sentidos, sustentado pela reflexão sobre fenômenos que impactam o espaço urbano.

O segundo slide, conforme ilustrado na Figura 3, apresentou uma manchete jornalística sobre o registro de 59ºC em um termômetro de rua no município de Cachoeiro de Itapemirim. Essa matéria ampliou o debate sobre a interpretação de dados meteorológicos e, sobretudo, sobre a sua confiabilidade. Inicialmente, os estudantes identificaram os elementos centrais da notícia: a temperatura absoluta, a localização e a fonte. Essa leitura preliminar reforçou a mobilização de

habilidades relacionadas à Literacia, ao exigir a decodificação de informações explícitas em suportes midiáticos.

Figura 3 – Segundo slide apresentado à turma



Fonte: Elaboração do autor, com base em G1 Espírito Santo (2023).

Ao serem instigados a comentar o registro, parte da turma manifestou surpresa e questionou a veracidade do valor, citando experiências pessoais com termômetros instalados em fachadas comerciais e vias públicas. Emergiram hipóteses sobre variáveis que poderiam enviesar a medição, como a proximidade de superfícies reflexivas, a exposição direta à radiação solar e o uso de materiais que retêm calor. Esse movimento de formulação de explicações indica a construção de um raciocínio indutivo apoiado em evidências contextuais e na percepção crítica sobre a coleta de dados.

Durante a discussão, a imagem foi conectada aos conceitos de urbanização e globalização. Os estudantes refletiram sobre como a expansão urbana, o adensamento do tráfego e a verticalização das construções contribuem para a elevação térmica em áreas específicas, aproximando o debate do fenômeno das ilhas de calor urbano. Nessa interação, o diálogo atuou como mediador, transpondo conceitos científicos para a realidade vivida pelos participantes.

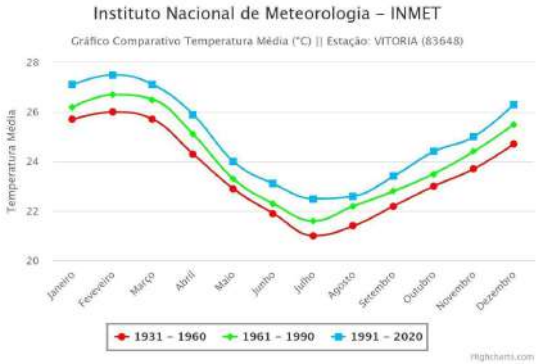
Ademais, a manchete fomentou reflexões sobre a confiabilidade de dados meteorológicos em meios públicos e digitais. Alguns alunos questionaram se qualquer informação veiculada em redes sociais deveria ser interpretada como um dado estatístico válido, evidenciando um exercício de pensamento crítico que integra a Educação Estatística à leitura de mundo. Assim, a turma avançou

na compreensão de que a interpretação de dados exige considerar o contexto de produção, os instrumentos utilizados e as margens de erro inerentes à coleta.

A partir das interações desencadeadas pelas imagens, percebeu-se que a articulação entre fenômenos ambientais e análise crítica mobilizou conhecimentos prévios e favoreceu a construção coletiva de sentidos. O diálogo estabelecido permitiu que os estudantes conectassem conteúdos geográficos à discussão sobre a fidedignidade de dados e as transformações socioambientais urbanas. Isso demonstra que a leitura de informações meteorológicas pode assumir um papel formativo central na compreensão da realidade e no desenvolvimento de competências estatísticas.

Na segunda aula, introduziu-se o gráfico apresentado na Figura 4, que exibe a temperatura média em Vitória (ES) em três períodos distintos. O objetivo foi identificar indícios preliminares das competências estatísticas da turma, especificamente quanto à leitura, à interpretação e à mobilização de conhecimentos diante de dados representados graficamente.

Figura 4 - Gráfico comparativo da temperatura média na cidade de Vitória entre 1931 e 2020.



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2024).

A atividade iniciou-se com a observação coletiva do gráfico e o compartilhamento das percepções dos estudantes. A partir desse panorama, indagações como “O que explica a variação térmica ao longo do ano?”, “Por que há apenas um valor mensal?” e “Como esse valor foi determinado?” buscaram ampliar a compreensão para além da superfície dos dados. O diálogo mediou a interpretação da estrutura gráfica, o reconhecimento de tendências e a percepção de que tais oscilações guardam relação direta com as transformações decorrentes da ação humana.

A análise desse estágio revelou indícios da mobilização das três competências estatísticas fundamentais. A Literacia manifestou-se na identificação do tema, na leitura precisa dos eixos e na descrição das variações. O Raciocínio foi observado quando os discentes buscaram explicar a gênese dos dados e compreenderam a média como uma medida representativa de um conjunto. Por fim, o Pensamento Estatístico emergiu quando os alunos correlacionaram o aumento das temperaturas a fatores socioambientais, articulando a Estatística a dilemas reais do cotidiano.

Em suma, os procedimentos metodológicos aqui descritos reforçam a relevância do diálogo e da problematização como estratégias fundamentais para promover o protagonismo estudantil e a construção coletiva de significados. Essa abordagem não apenas permitiu diagnosticar a mobilização de competências estatísticas, como também se alinhou aos princípios da Educação Estatística Crítica, fomentando uma postura analítica diante das informações que circulam na sociedade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho, embora ainda restem etapas da sequência didática a serem desenvolvidas, é possível reiterar a relevância de práticas pedagógicas que integram a Educação Estatística a temas contemporâneos e transversais. As aulas realizadas, pautadas no diálogo como eixo mediador, permitiram aos estudantes não apenas interpretar dados, mas também formular hipóteses e relacionar variáveis estatísticas a transformações ambientais que impactam diretamente suas realidades. A análise das interações revelou indícios da mobilização das três competências estatísticas.

Os resultados reforçam a necessidade de um ensino que transcenda a perspectiva meramente técnica, envolvendo os discentes em práticas que exijam reflexão crítica e tomadas de decisão fundamentadas em evidências. Ao reconhecer o papel da Estatística na leitura de mundo, os estudantes podem ampliar sua capacidade de participação ativa nas discussões sociocientíficas que permeiam a sociedade.

Por fim, destaca-se que este estudo não se encerra nos limites da intervenção aqui descrita. As reflexões produzidas revelam o potencial da interdisciplinaridade entre Geografia e Matemática, contribuindo para o aperfeiçoamento de propostas que buscam superar a fragmentação do conhecimento. Assim, reafirma-se o compromisso com uma Educação Estatística que promova sentido, criticidade e protagonismo, preparando os estudantes para os desafios de uma sociedade cada vez mais mediada por dados.

5 REFERÊNCIAS

A GAZETA. *Imagens aéreas mostram Iconha e Alfredo Chaves antes e o depois da enxurrada*. 2020. Disponível em: https://www.agazeta.com.br/es/sul/imagens-aereas-mostram-iconha-e-alfredo-chaves-antes-e-o-depois-da-enxurrada-0120. Acesso em: 19 abr. 2024.

ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2023.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação estatística**: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

DELMAS, R. C. Statistical literacy, reasoning and learning: a commentary. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002.

G1 ESPÍRITO SANTO. *Termômetro marca 59 ºC em Cachoeiro de Itapemirim, no ES, e viraliza: equipamentos de medição nas ruas são confiáveis?* 2023. Disponível em: https://g1.globo.com/es/espirito-santo/sul-es/noticia/2023/11/14/termometro-marca-59oc-em-cachoeiro-de-itapemirim-no-es-e-viraliza-equipamentos-de-medicao-nas-ruas-sao-confiaveis.ghtml. Acesso em: 19 abr. 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). *Gráficos climatológicos – Estação Vitória (83648)*. Brasília: INMET, 2024. Disponível em: https://clima.inmet.gov.br/GraficosClimatologicos/ES/83648. Acesso em: 19 abr. 2024.

SILVEIRA, E., MIOLA, R. J.. Metodologia do Ensino de Matemática e Física. **Professor Pesquisador em Educação Matemática**. V. 3. Curitiba: Ipbex, 2008, p. 90-103.

VILAÇA, M.L.C; ARAÚJO, E.V.F. **Tecnologia, sociedade e educação na era digital** [livro eletrônico]. Duque de Caxias, RJ: UNIGRANRIO, 2016. Disponível em: http://blogs.unigranrio.br/informepropep/livro-tecnologia-sociedade-e-educacao-na-era-digital-download-gratuito. Acesso em: 28 out. 2025.