



ELABORANDO PROBLEMAS COM DADOS REAIS PARA O ENSINO CRÍTICO DA ESTATÍSTICA: EM FOCO A SEGURANÇA PÚBLICA

Thaís Emanuela de Oliveira Veríssimo¹ • Jaíne Macêdo Ferreira² • Edson Carlos Sobral de Sousa³ • Thatiany Rodrigues Ferreira⁴

Eixo 4 – Práticas de Ensino da Matemática

Resumo: Pensar em um ensino de Estatística que busque desenvolver um senso crítico e não somente as habilidades técnicas relacionadas às noções desse campo, perpassa trabalhar com dados reais e mobilizar elementos da Educação Matemática Crítica (EMC) e do Letramento Estatístico (LE). Elencamos que a elaboração de problemas a partir de dados reais promove essas articulações. Entre diversas possibilidades de temas contemporâneos, elegemos o de segurança pública que proporciona discutir múltiplas variáveis, como gênero e raça. Assim, a oficina tem como objetivo: contribuir para a formação de licenciandas/os e professoras/es no ensino da Estatística, mobilizando as/os participantes a elaborar problemas com dados reais, do contexto brasileiro de segurança pública, de modo a potencializar o desenvolvimento do pensamento crítico. Esta está organizada em quatro momentos: (1) apresentação dos elementos da EMC e do LE, assim como a relação entre eles; (2) discussão sobre dados de segurança pública presentes nos relatórios do FBSP e do Ipea; (3) apresentação dos diferentes tipos de problemas e as habilidades da BNCC relacionadas ao campo da Estatística e Probabilidade; (4) elaboração de problemas com dados reais sobre segurança pública visando o ensino crítico da Estatística e discussão acerca dos problemas formulados. Pretendemos a partir dos problemas elaborados pelos participantes da oficina, produzir uma sequência de ensino de Estatística que fomente a discussão de dados de contextos reais, visando uma leitura crítica de mundo e a busca por justiça social.

Palavras-chave: Estatística. Dados Reais. Elaboração de Problemas. Pensamento Crítico. Formação de Professoras/es.

1 Introdução

O mundo contemporâneo produz um alto volume de dados, que nos dão informações sobre a realidade. Nesse sentido, para analisar criticamente esses dados é necessário mobilizar diferentes conhecimentos, entre eles os vinculados à Matemática. Assim, há uma discussão emergente sobre dados reais no ensino de Matemática, de forma mais específica no ensino de Estatística, o que desencadeia uma demanda de formações (Carvalho; Monteiro, 2024).

¹ Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) • Doutoranda em Educação Matemática e Tecnológica • Recife, Pernambuco (PE), Brasil • thais.verissimo@ufpe.br • ORCID 0000-0002-7373-7754

² Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) • Doutoranda em Educação Matemática e Tecnológica • Recife, Pernambuco (PE), Brasil • jaine.ferreira@ufpe.br • ORCID 0000-0002-9207-1281

³ Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) • Doutorando em Educação Matemática e Tecnológica • Recife, Pernambuco (PE), Brasil • edson.sobral@ufpe.br • ORCID 0000-0003-1622-6947

⁴ Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) • Doutoranda em Educação Matemática e Tecnológica • Recife, Pernambuco (PE), Brasil • thatiany.ferreira@ufpe.br • ORCID 0000-0002-2428-6424





Como aponta Cazorla e Castro (2008) as discussões sobre o ensino crítico e argumentativo da Estatística precisam estar articuladas à realidade e ser incluídas nos currículos de formação inicial de professoras/es que vão ensinar Estatística. Elencamos que para além da formação inicial é necessário ofertar formações continuadas para alcançar as/os professoras/es que atuam na Educação Básica.

Em nossa perspectiva, as discussões sobre o ensino da Estatística a partir de dados reais devem articular elementos da Educação Matemática Crítica (EMC) (Skovsmose, 2014) e do Letramento Estatístico (LE) (Gal, 2002), pois buscamos desenvolver processos de ensino que possibilite uma leitura crítica de mundo, permitindo refletir sobre as mazelas da modernidade. Desse modo, ponderamos que a proposta de *elaboração de problemas* por licenciandas/os e professoras/es promove a articulação de vários elementos da EMC e do LE para o desenvolvimento de um ensino crítico.

O estudo de Leavy e Frischemeier (2022) com 158 futuros professores apontou que formular problemas estatísticos, perspectiva pouco explorada na formação inicial, é uma etapa fundamental no processo de ensino e aprendizagem, pois os problemas direcionam os tipos de dados, representações e influenciam as interpretações. Portanto, além de desenvolver as habilidades estatísticas (cálculos e conceitos), licenciandas/os e professoras/es precisam desenvolver a criticidade (Gal, 2002; Leavy; Frischemeier, 2022; Skovsmose, 2014).

Dentre as possibilidades de temas contemporâneos que podem ser base para a elaboração de problemas, optamos por trabalhar com dados de segurança pública por envolver múltiplas variáveis, como gênero, raça, território e renda, o que amplia as possibilidades de reflexão política, social e cultural. Para mais, ressaltamos que dentre os órgãos e institutos oficiais de dados estatísticos, o Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP) e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) disponibilizam os dados de forma organizada e clara em suas plataformas, facilitando o uso dos dados por professoras/es e pesquisadoras/es.

Assim, esta oficina tem como objetivo *contribuir para a formação de licenciandas/os e professoras/es no ensino da Estatística, mobilizando as/os participantes a elaborar problemas com dados reais, do contexto brasileiro de segurança pública, de modo a potencializar o desenvolvimento do pensamento crítico.*





Este texto apresenta mais quatro seções: a estrutura da oficina; o panorama de discussão; os dados reais de segurança pública; e nossas expectativas sobre as discussões e produções.

2 Estrutura da Oficina

Esta oficina será desenvolvida em duas horas. Os participantes precisam ter conhecimentos básicos sobre Estatística descritiva. Para realização desta é recomendado o uso de aparelhos tecnológicos, como celular, *tablet* ou *notebook*. Também é necessário acesso a internet. Destacamos que, caso seja inviável o uso dos aparelhos e da internet, temos condições de adaptar a oficina, utilizando materiais impressos, papel e caneta. No entanto, perderíamos a possibilidade de interagir com a plataforma online do Ipea de dados sobre segurança pública.

A seguir apresentamos no Quadro 1 os momentos da oficina.

Quadro 1 - Estrutura da oficina

Momento	Descrição	Duração
1	Apresentação de elementos da Educação Matemática Crítica e do Letramento Estatístico, abordando a relação entre eles	20 minutos
2	Discussão sobre dados reais, em específico dados de segurança pública do contexto brasileiro	30 minutos
3	Apresentação sobre diferentes tipos de problemas e sobre as habilidades da BNCC para o campo da Estatística e Probabilidade	20 minutos
4	Elaboração de problemas com dados reais sobre segurança pública para o ensino crítico da Estatística no Ensino Médio	30 minutos
	Discussão sobre os problemas formulados	20 minutos

Fonte: Elaboração dos autores.

Os três primeiros momentos serão de apresentação de alguns conceitos e de discussão sobre dados oficiais de segurança pública, no grande grupo. Para o momento quatro, de elaboração de problemas, propomos uma dinâmica de pequenos grupos colaborativos, assim os participantes se organizaram, a depender da quantidade, em trios ou quartetos. O objetivo é criar uma dinâmica que permita que os participantes interajam e de forma coletiva elaborem um ou mais problemas a partir dos dados discutidos. Em seguida, voltamos ao grande grupo para discutir sobre um ou dois dos problemas elaborados.







3 Panorama de Discussão

Discutir a elaboração de problemas com dados reais para o ensino de estatística, a partir da relação dos elementos da EMC (Skovsmose, 2014) e do LE (Gal, 2002), permite que as/os licenciandas/os e professoras/es desenvolvam habilidades pouco exploradas em suas formações, que seguem a lógica da resolução de problemas, focando muito mais no conteúdo, do que no desenvolvimento do pensamento crítico e criativo (Fonseca; Gontijo, 2021; Leavy; Frischemeier, 2022).

A EMC e o LE mobilizam elementos de habilidades técnicas relacionadas à Matemática e à Estatística, assim como elementos críticos ligados à perspectiva política, social e cultural, buscando propor processos de ensino contextualizados e que possam proporcionar reflexões na busca da *justiça social* (Skovsmose, 2014; Gal, 2002).

A EMC tem em seu bojo preocupações e esperanças para pensar a Matemática e seu ensino. Para essa proposta, destacamos a Ideologia da Certeza, definida por Borba e Skovsmose (1997) como o pensar a Matemática como entidade neutra, inquestionável e atemporal. As características descritas sustentam que argumentos matemáticos, numéricos ou estatísticos são sempre verdadeiros, pois os números não mentem.

Destarte, reforçamos que desenvolver a crítica sobre e com a matemática é de extrema relevância em tempos modernos, na qual a matemática e estatística pode ser usada para imprimir certezas tendenciosas e injustas sob o argumento da neutralidade e racionalidade numérica. Práticas educacionais podem reforçar o argumento da certeza matemática, destacamos as vivências dentro do paradigma do exercício - modelo tradicional em que o professor apresenta o conteúdo, exemplifica e propõe extensos exercícios mecânicos. As listas de exercícios dentro desse paradigma são desenvolvidas com pré-determinações elaboradas a partir da previsibilidade de aplicações mecânicas de técnicas matemáticas, restringindo o diálogo e o pensamento crítico (Skovsmose, 2014).

Skovsmose (2014) propõe os cenários para investigação como opção em relação às listas de exercícios, o autor discute que ambientes investigativos podem se contrapor às listas de exercícios quando mediadas por docentes que valorizem o diálogo e o desenvolvimento da crítica. Skovsmose (2014) discute que cenários para investigações são sustentados por perguntas instigadoras como “O que acontece se...?” e “Por que isso ...?” que realimentam novas investigações e podem promover o desenvolvimento da crítica sobre fenômenos sociais, políticos, econômicos e culturais.





Skovsmose (2014) afirma que tanto cenários para investigação quanto listas de exercícios podem fazer referência a Matemática Pura, à semirrealidade ou à vida real. A conjugação dos cenários e das listas com as possíveis referências produz os seis Ambientes de Aprendizagem: listas de exercícios com referência à matemática pura (1); listas de exercícios com referência à semirrealidade (3); listas de exercícios com referência à vida real (5); cenários para investigação com referência à matemática pura (2); cenários para investigação com referência à semirrealidade (4) e cenários para investigação com referência à vida real (6). Os ambientes são progressivos na potencialidade de promover o diálogo, a investigação e a crítica, portanto sendo o ambiente 6 o ideal para o desenvolvimento das habilidades que prezamos nesta oficina.

O modelo de LE proposto por Gal (2002) se desenha a partir de dois eixos: os elementos do conhecimento - estatístico, matemático, contextual, questões críticas e habilidades de letramento; e os elementos disposicionais - crenças, atitudes e postura crítica. Esse modelo busca dar condições ao sujeito de analisar criticamente as informações do mundo real. Nesse mesmo sentido, Cazorla e Castro (2008) defendem que o ensino de Estatística esteja vinculado à realidade, assim como Carvalho e Monteiro (2024) destacam o uso de dados reais como estratégia que pode favorecer leituras outras de mundo.

Deste modo, o uso de dados reais e a perspectiva crítica de ensino dialogam estreitamente com a elaboração de problemas. Fonseca e Gontijo (2021) destacam a elaboração como parte essencial do desenvolvimento do pensamento crítico e criativo dos estudantes, pensando em estimular o processo de aprendizagem na Educação Básica. Tomamos como base a proposta dos autores de elaboração de problemas fechados (possibilidade única ou limitada de resolução) a abertos (investigativos, com possibilidades múltiplas de resolução), para mobilizar o pensamento crítico e criativo nas/os licenciandas/os e professoras/es de Matemática, que vão ensinar ou ensinam Estatística.

Nessa proposta de elaboração de problemas, consideramos pertinente pautar as habilidades da BNCC (Brasil, 2018) relacionadas ao campo da Estatística, tanto do Ensino Fundamental (EF) anos finais quanto do Ensino Médio (EM). O documento apresenta a Matemática dividida em cinco unidades de conhecimento (campos): Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e Medidas; e Probabilidade e Estatística. Para o EF anos finais as 121 habilidades de Matemática são organizadas por ano e por unidade





de conhecimento, no campo da Probabilidade e Estatística são 19 habilidades o que corresponde a 15,7% do total. No EM as 43 habilidades de Matemática são organizadas de forma conjunta para os três anos, algumas das habilidades dialogam com mais de uma unidade de conhecimento, mas há um recorte específico para Números e Álgebra; Geometria e Grandezas e Medidas; e Probabilidade e Estatística. No recorte específico de Probabilidade e Estatística temos 10 habilidades, no entanto a habilidade referente ao código EM13MAT104 não está incluída e a consideramos como parte desse campo. Logo, as habilidades do campo da Probabilidade e Estatística representam no EF anos finais 15,7% e no EM 25,6%, percentuais expressivos na base curricular.

Em um panorama geral, tanto para o EF anos finais como para o EM, as habilidades referentes ao campo da Estatística na BNCC (Brasil, 2018) giram em torno de coletar, organizar, representar e interpretar dados, que se relacionam essencialmente aos conceitos da Estatística Descritiva. É notável que para a etapa do EM há um aprofundamento conceitual e metodológico, dando ênfase à análise crítica dos dados. Para mais, mesmo que não haja indicações específicas de conceitos da Estatística Inferencial, há inicialmente a apresentação de algumas relações, o que pretendemos explorar, visando o desenvolvimento do LE.

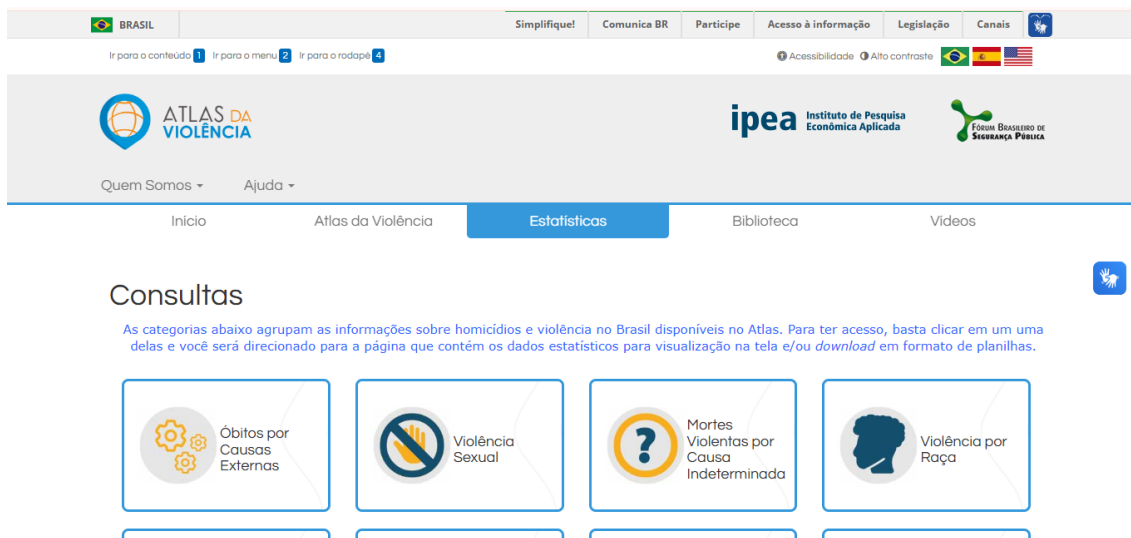
4 Dados Reais de Segurança Pública

Os dados abertos do contexto brasileiro de segurança pública que discutiremos na oficina são do FBSP e do Ipea: Anuário Brasileiro de Segurança Pública (FBSP, 2025) e o Atlas da Violência (Ipea, 2025). A utilização desses dois relatórios promove um ensino contextualizado, que possibilita refletir sobre a realidade dos problemas sociais que nos cerca. Além dos relatórios, é possível explorar os dados do Atlas da Violência (2025) a partir da plataforma interativa do Ipea.





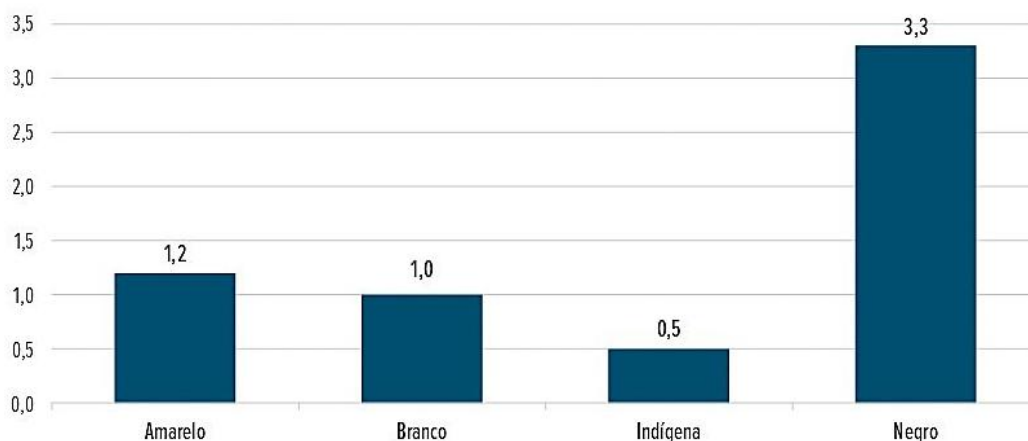
Figura 1 - Interface da plataforma Atlas da Violência do Ipea



Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/filtros-series>. Acesso em: 24 ago. 2025.

As fontes apresentam dados diversos sobre séries históricas de homicídios, tipos de violência, desaparecimentos, crimes contra o patrimônio, gastos com segurança pública *etc.* Para ilustrar, segue como exemplo os dados sobre as mortes decorrentes de intervenções policiais, dados por raça/cor de 2024 (FBSP, 2025).

Figura 2 - Gráfico de mortes decorrentes de intervenções policiais, por raça/cor (em %) Brasil - 2024



Fonte: Secretarias Estaduais de Segurança Pública e/ou Defesa Social; Instituto de Segurança Pública/RJ (ISP); Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) - 2024/2ºTri - IBGE; Fórum Brasileiro de Segurança Pública.

Fonte: FBSP (2025, p. 70).

A partir de dados como o da Figura 2 podemos trabalhar diversas noções de Estatística, como medidas de tendência central, taxas, variações percentuais, comparação entre grupos, análise de tendências *etc.* Nesse contexto, a Estatística passa a ser compreendida como uma ferramenta de leitura de mundo, promovendo reflexões sobre a





realidade que vivemos, as políticas públicas estabelecidas e as necessárias para buscar por *justiça social*.

5 Expectativas

As discussões articuladas nesta oficina pretendem mobilizar as/os licenciandas/os e professoras/es a pensar o ensino da Estatística a partir de contextos reais e de uma abordagem crítica. Compreendemos que estimular o pensamento crítico e criativo do/a professor/a a partir da elaboração de problemas pode potencializar o ensino de Estatística de modo que as/os estudantes sejam estimuladas/os a desenvolver o LE, articulando os elementos do conhecimento e os elementos disposicionais.

A partir dos problemas elaborados nesta oficina temos como objetivo propor a organização de uma sequência de ensino, que possa oferecer às/aos professoras/es uma possibilidade de desenvolver um processo de ensino crítico com dados estatísticos de contextos reais em suas salas de aula. Em específico, uma sequência que explora dados sobre as diversas violências vivenciadas/enfrentadas no país, que apontam um grande cenário de desigualdades e a necessidade de repensar as políticas públicas, se buscamos construir um país de fato democrático.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.

BORBA, M., SKOVSMOSE, O. The Ideology of Certainty. *For the Learning of Mathematics*, v. 17, n. 3, p. 17-23, 1997.

CARVALHO, L. M. T. L.; MONTEIRO, C. E. F. *Letramento Estatístico no contexto de dados reais: oportunidades e desafios para professores e estudantes*. Recife: Ed. UFPE, 2024.

CAZORLA, I. M.; CASTRO, F. C. O PAPEL DA ESTATÍSTICA NA LEITURA DO MUNDO: o letramento estatístico. *UEPG Humanit. Sci., Appl. Soc. Sci., Linguist., Lett. Arts*, Ponta Grossa, 16 (1) 45-53, jun. 2008. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/humanas/article/view/617/605>. Acesso em: 22 ago. 2025.

CERQUEIRA, Daniel Ricardo de Castro; BUENO, Samira (coord.). *Atlas da violência 2025*. Brasília: Ipea; FBSP, maio 2025. 174 p. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/atlasviolencia/arquivos/artigos/5999-atlasdaviolencia2025.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2025.

FÓRUM BRASILEIRO DE SEGURANÇA PÚBLICA - FBSP. *19º Anuário Brasileiro de Segurança Pública*. São Paulo: Fórum Brasileiro de Segurança Pública, 2025.





Disponível em: <https://publicacoes.forumseguranca.org.br/handle/123456789/279>.
Acesso em: 24 ago. 2025.

FONSECA, M. G.; GONTIJO, C. H. Pensamento Crítico e Criativo em Matemática: uma Abordagem a partir de Problemas Fechados e Problemas Abertos. *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 14, n. 34, p. 1-18, 30 mar. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/12515>. Acesso em: 22 ago. 2025.

GAL, I. Adult statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, v.1, n.70, p.1-25, 2002. Disponível em: <https://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/cblumberg/gal.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2025.

LEAVY, A.; FRISCHEMEIER, D. Developing the Statistical Problem Posing and Problem Refining Skills of Prospective Teachers. *Teaching Statistics*, volume 42(2), 2020. Disponível em: <https://iase-pub.org/ojs/SERJ/article/view/226#:~:text=https://hal.archives%2Douvertes,for%20signals%20in%20noisy%20processes>. Acesso em: 23 ago. 2025

SKOVSMOSE, O. *Um convite à educação matemática crítica*. Campinas, SP: Papirus, 2014 (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

