



# MODELO DE LETRAMENTO ESTATÍSTICO: COMPETÊNCIAS E INTERSECÇÕES

## STATISTICAL LITERACY MODEL: COMPETENCIES AND INTERSECTIONS

Vera Debora Maciel Vilhena  
José Messildo Viana Nunes  
Cassio Cristiano Giordano

DOI: 10.5281/zenodo.12734208

### Resumo

O presente artigo é a primeira etapa de uma pesquisa da tese de doutoramento, ainda em andamento, que tem como objetivo apresentar, por meio de dois modelos de letramentos estatísticos existentes, as competências e os elementos de intersecções entre elas, corroborando o desenvolvimento da pesquisa maior. Para tanto, realizamos uma pesquisa de caráter bibliográfico para compor a investigação das competências e as identificações das intersecções entre elas, a partir dos modelos elaborados por dois teóricos que são referências da área de Educação Estatística. Escolhemos para análise somente os resultados de intersecções que apontaram os elementos presentes nas três competências. Identificamos dois elementos indispensáveis para o desenvolvimento do letramento estatístico. Os resultados mostram que os dados estão contidos no letramento, pensamento e raciocínio estatísticos, isso quer dizer que para ser letrado, estatisticamente, devemos saber por que os dados são necessários e como podem ser produzidos, reconhecer a necessidade de dados e raciocinar sobre ele. Os resultados também apontam a familiaridade com exibições gráficas e tabulares e suas interpretações: transnumeração, que é a mudança de registros de representação para possibilitar o entendimento do problema; e o raciocínio sobre representação dos dados, entender como ler e interpretar gráficos, se cada tipo de gráfico é apropriado para representar um conjunto de dados; reconhecer as características gerais de uma distribuição pelo gráfico, observando a forma, o centro e a variabilidade.

**Palavras-chave:** Educação Estatística; Raciocínio; Pensamento; Análise de dados; Criticidade.

### Abstract

This article is the first stage of a doctoral thesis research, still in progress, which aims to present, through two existing statistical literacy models, the competencies and elements of intersections between them, corroborating the development of the research. To this end, we carried out bibliographical research to investigate the competencies and identifications of the intersections between them based on models developed by two theorists in the Statistical Education area. We



chose for analysis only the results of intersections that indicated the elements present in the three competencies. We identified two essential elements for the development of statistical literacy. The results show that data is in statistical literacy, thinking, and reasoning, so to be statistically literate we must know why data are necessary and how they are produced recognize the need for data, and reason about it. The results also point to familiarity with graphic and tabular displays and their interpretations: trans numeration, which is the change of representation registers to enable understanding of the problem; and reasoning about data representation, understanding how to read and interpret graphs, whether each type of graph is appropriate to represent a set of data; recognize the general characteristics of a distribution through the graph, observing the shape, center, and variability.

**Keywords:** Statistical Education; Reasoning; Thought; Data analysis; Criticalness.

## INTRODUÇÃO

Durante o século XX, segundo Salsburg (2009), a Estatística revolucionou a ciência por meio do fornecimento de modelos úteis que sofisticaram o processo de pesquisa na direção de melhores parâmetros de investigação, permitindo orientar a tomada de decisões nas políticas socioeconômicas. Para Stigler (1986), os métodos estatísticos foram desenvolvidos como uma mistura de ciência, tecnologia e lógica para a solução e investigação de problemas em várias áreas do conhecimento humano.

Na área da Educação Estatística, Gal (2002, p. 4) propõe o que chama de “um modelo de letramento estatístico”, ou seja, um modelo das bases de conhecimento que os adultos e os estudantes em processo de formação deveriam ter disponível, para compreender, analisar e criticar as estatísticas que os cercam, com cinco questões-chave constituídas em níveis:

1. Saber por que os dados são necessários e como os dados podem ser produzidos
2. Familiaridade com conceitos básicos e ideias relacionadas com a estatística descritiva;
3. Familiaridade com exibições gráficas e tabulares e sua interpretação;
4. Compreender noções básicas de probabilidade;
5. Saber como conclusões ou inferências estatísticas são obtidas.

Nessa direção, as atividades de investigação criam condições para os estudantes pensarem estatisticamente, formulando hipóteses, elaborando estratégias de validação dessas hipóteses, criticando, preparando relatórios escritos e comunicando oralmente os resultados obtidos (Campos; Wodewotzki; Jacobini, 2011, p.16). Smith (1998) apresenta um apêndice com várias ideias de trabalhos, assim como igualmente o fazem Batanero (2001) e Wodewotzki e Jacobini (2004). Paralelamente ao desenvolvimento dessas metas e estratégias, autores como



Rumsey (2002), Garfield (1998), Chance (2002) e Delmas (2002) publicaram estudos baseados em pesquisas sobre os objetivos dos cursos de Estatística, nos quais defendem que o planejamento da instrução deve pender para o desenvolvimento de três importantes competências: a literacia estatística, o raciocínio estatístico e o pensamento estatístico, sem os quais não seria possível aprender (ou apreender) os conceitos fundamentais dessa disciplina.

No entanto, é comum o professor desconsiderar a abordagem de conteúdos presentes nas informações tratadas em nível estatístico, inicialmente pelas deficiências da formação inicial quanto à construção das ideias estatísticas e práticas pedagógicas que podem ser realizadas, e pela não priorização de conteúdos estatísticos considerados importantes para aprendizagem dos alunos.

Porém, na Educação Brasileira o estudo de noções de Estatística é recomendado a partir dos anos iniciais desde o Parâmetro Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997). E agrupada na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018). Assim, cada vez mais percebemos a importância do estudo da Estatística na Educação escolar devido, em grande parte, à aplicação cotidiana que encontramos dessa ciência. Atualmente, a BNCC, exigida no currículo escolar da Educação Básica, estabelece que:

Todos os cidadãos precisam desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas. Isso inclui raciocinar e utilizar conceitos, representações e índices estatísticos para descrever, explicar e prever fenômenos (BRASIL, 2018, p.274).

As diretrizes legislativas da educação indicam a necessidade de conhecimentos de Estatística na formação do cidadão. Sendo assim, o professor, em particular dos anos iniciais, deve estar preparado para contribuir na efetivação dessa indicação. Nessa perspectiva, é importante facultar aos alunos o confronto com problemas variados do mundo real e que tenham possibilidade de escolher suas próprias estratégias para solucioná-los, sendo alguns dos motivos que nos levaram à continuação do projeto de pesquisa.

Assim, para que as escolas desenvolvam essas propostas da BNCC nos currículos escolares, os professores e todos os profissionais envolvidos na Educação, que são responsáveis por planejar o currículo escolar nas escolas brasileiras, devem estar preparados conforme cada ano de escolaridade. Contudo, muitos professores na sua formação inicial não trabalharam esses



conteúdos, por isso as dificuldades em desenvolver atividades que envolvam todas as etapas de uma pesquisa, desde o levantamento de dados até as análises, para tomada de decisão. E uma das competências estatísticas que os futuros professores demonstraram nos resultados da pesquisa de mestrado, que origina o presente artigo, foi desenvolver os níveis de letramentos estatístico que remetem à habilidade de ler, compreender, interpretar, analisar, discutir e formar opiniões críticas a respeito de informações de levantamento de dados. Essas e outras informações serão aprofundadas mais adiante nesse artigo.

Entretanto, na Educação, o ensino de Estatística, em qualquer um dos níveis de ensino, vem, há tempos, apresentando problemas e sendo responsável por muitas das dificuldades enfrentadas pelos alunos em suas atividades curriculares.

Nessa direção, professores e pesquisadores, tanto em congressos acadêmicos quanto em reuniões pedagógicas, têm relatado as dificuldades dos alunos em assimilar conteúdos estatísticos, e o resultado disso é que eles, frequentemente, ficam temerosos quando se veem frente a frente com a necessidade de aprender tais conteúdos.

Diante desse panorama, o propósito de fazer um uma análise comparativa a partir de modelos de letramentos estatísticos já existentes, poderá possibilitar aos professores em formação o desenvolvimento de práticas pedagógicas críticas.

Desse modo, o presente estudo está sendo construído por etapas, e a primeira é pesquisar, por meio dos modelos de letramentos estatísticos, quais são as igualdades entre os elementos que os compõem.

Considerando as diversidades de modelos de letramentos estatísticos e outros dos autores Iddo Gal (2002), Wallman (1993), Watson (1997), Garfield (1998), Weiland (1993), Gould e Delmas (2002), para esse artigo, focamos nos modelos de Gal (2002) e Delmas (2002), porque são precursores de outros modelos.

Para tanto, essa investigação será norteada pela seguinte questão problematizadora: **quais as competências e elementos de intersecções identificados, pelo menos, em dois Modelos de Letramentos Estatísticos existentes?**

Para tentar responder a esse questionamento, traçamos o seguinte objetivo geral: **apresentar por meio de dois modelos de letramentos estatísticos existentes as competências e os elementos de intersecções entre eles.**



A partir das análises da pesquisa bibliográfica, buscamos satisfazer objetivo geral e responder à questão de pesquisa anunciada.

## COMPETÊNCIAS ESTATÍSTICAS

Segundo Perrenoud (2000), usamos competências para escolher os significados pedagógicos do letramento, pensamento e raciocínio. Para esse autor, competência é a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações etc.) para solucionar, com pertinência e eficácia, uma série de situações. Para desenvolver competências é essencial trabalhar por problemas e por projetos, propor tarefas complexas e desafios que incitem os alunos a mobilizar seus conhecimentos e, em certa medida, completá-los.

Rumsey (2002, p.02) identifica cinco componentes principais inerentes à competência estatística:

1. O do conhecimento sobre os dados;
2. O do entendimento de certos conceitos básicos de estatística e de sua terminologia;
3. O do conhecimento sobre a coleta de dados e sobre a geração de estatísticas descritivas;
4. O da habilidade de interpretação básica para descrever o que o resultado significa para o contexto do problema;
5. O da habilidade de comunicação básica para explicar os resultados e outrem.

De acordo com Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011, p.17):

O letramento estatístico pode ser visto como o entendimento e a interpretação da informação estatística apresentada, o raciocínio estatístico representa a habilidade para trabalhar com as ferramentas e os conceitos aprendidos e o pensamento estatístico leva a uma compreensão global da dimensão do problema, permitindo ao aluno questionar espontaneamente a realidade observada por meio da Estatística.

A seguir, trazemos as capacidades de cada competência, que servirão de base para os possíveis resultados desta pesquisa.

## LETRAMENTO ESTATÍSTICO

No Brasil a discussão do letramento surge sempre enraizada no conceito de alfabetização, no entanto é importante o reconhecimento de que a alfabetização e o letramento têm diferentes dimensões, o que, em termos de aprendizagem inicial da língua escrita, exige



múltiplas metodologias.

Historicamente, Soares (2004) afirma que, em meados dos anos de 1980, se dá, simultaneamente, a invenção do letramento no Brasil e da literacia em Portugal. Ou seja, o termo letramento seria uma tradução para o português da palavra inglesa *literacy*. Em outros países cuja principal língua é a portuguesa, em geral, utilizam o termo literacia. Em inglês, *literacy* é a condição de ser letrado, ou seja, ser educado (no sentido de escolarização), especialmente ser capaz de ler e de escrever.

Em termos de processo de ensino, Soares (2004, p. 15) associa o letramento como “imersão das crianças na cultura escrita, participação em experiências variadas com a leitura e a escrita, conhecimento e interação com diferentes tipos e gêneros de material escrito”. Já a alfabetização envolve

a consciência fonológica e fonêmica, identificação das relações fonema–grafema, habilidades de codificação e decodificação da língua escrita, conhecimento e reconhecimento dos processos de tradução da forma sonora da fala para a forma gráfica da escrita (SOARES, 2004, p.15).

Garfield (1998) vê a literacia estatística, ou seja, sua terminologia, símbolos e termos, como a habilidade em interpretar gráficos e tabelas, em entender as informações estatísticas dadas e outras mídias. Sedmeier (1999) afirma que a literacia é a arte de extrair inferências racionais com base em uma abundância de números e informações providas pela mídia diariamente e se configura como uma capacidade indispensável para o exercício da cidadania, tanto quanto ler e escrever. Para Rumsey (2002), a literacia também é um componente relacionado com a educação para cidadania. Segundo a autora:

Para os alunos se tornarem bons cidadãos estatísticos, eles devem entender o suficiente para consumir as informações que permeiam nossa vida diariamente, sendo capazes de pensar criticamente sobre essas informações, de modo a tomar boas decisões com base nelas. Através da literacia estatística, é possível distinguir dois tipos de objetivos de aprendizagem nos estudantes: 1. Ser capaz de atuar como membro educado da sociedade em uma era de informação e 2. Ter uma boa base de entendimento dos termos, ideias e técnicas estatísticas. Esses objetivos podem ser colocados em duas diferentes identificações. Referindo-se ao conhecimento básico que subjaz ao pensamento e ao raciocínio estatístico, ela o identifica como competência estatística (RUMSEY, 2002, p. 02).

Gal (2004) foi mais conciso na caracterização da literacia estatística e enfatizou que esta



refere-se, principalmente, a dois componentes inter-relacionados: 1. A habilidade das pessoas em interpretar e avaliar criticamente as informações estatísticas, os argumentos relacionados com dados de pesquisas e os fenômenos estocásticos que podem ser encontrados em diversos contextos; 2. A habilidade das pessoas para discutir ou comunicar suas reações a essas informações estatísticas, tais como suas interpretações, suas opiniões e seus entendimentos sobre o seu significado.

De acordo com Gal (2004), essas habilidades não devem ser tratadas isoladamente e estão correlacionadas entre si com uma série de conhecimentos estatísticos e com atitudes que devem ser desenvolvidas e valorizadas nos estudantes. Segundo o autor, para ir além desses conhecimentos, os educadores devem estimular atitudes de diálogo, de discussão, de valorização dos estudantes e de suas ideias e interpretações, quando confrontados com mensagens do mundo real que contêm elementos e argumentos estatísticos em si.

A seguir, as cinco questões-chave como base de conhecimentos estatísticos necessários para o letramento, segundo Gal (2002, p.10):

1. Saber por que os dados são necessários e como os dados podem ser produzidos;
2. Familiaridade com conceitos básicos e ideias relacionadas com a estatística descritiva;
3. Familiaridade com exibições gráficas e tabulares e sua interpretação;
4. Compreender noções básicas de probabilidade;
5. Saber como conclusões ou inferências estatísticas são obtidas.

Por sua vez, Burgess (2009, p. 2, tradução nossa) refere que: “a literatura sobre ensino de Estatística nos últimos anos introduziu os termos de alfabetização (literacia) estatística, raciocínio e pensamento, e eles estão sendo usados com crescente frequência”.

Delmas (2002) enfatiza que a literacia estatística pode ser vista como o entendimento e a interpretação da informação estatística apresentada; o raciocínio estatístico representa a habilidade para trabalhar com as ferramentas e os conceitos aprendidos; e o pensamento estatístico leva a uma compreensão global da dimensão do problema, permitindo ao aluno questionar espontaneamente a realidade observada por meio da Estatística.

Watson (1997) entende a literacia como a capacidade de compreensão do texto e do significado das implicações das informações estatísticas inseridas em seu contexto formal e identifica três estágios de desenvolvimento: 1. do entendimento básico da terminologia estatística; 2. do entendimento da linguagem estatística e dos conceitos inseridos num contexto de discussão social; 3. do desenvolvimento de atitudes de questionamento, nas quais se aplicam



conceitos mais sofisticados para contradizer alegações que são feitas sem fundamentação estatística apropriada.

## PENSAMENTO ESTATÍSTICO

Os futuros professores devem entender que pensamento estatístico significa buscar compreender conceitos estatísticos num contexto significativo para o aluno, com dados reais e obtido por eles mesmos. Para desenvolver esse tipo de pensamento, os estudantes devem fazer uma revolução interna em seus modos de pensar, desistindo de olhar o mundo de forma determinista e adotando uma visão em que ideias probabilísticas são centrais e indispensáveis (CAMPOS et al., 2011, p.). Neste estudo, adotamos os cinco tipos de pensamento que Pfannkuch e Wild (2004) consideram fundamentais para o pensamento estatístico:

1. Reconhecimento da necessidade de dados: muitas situações reais não podem ser examinadas sem a obtenção e a análise de dados recolhidos apropriadamente. A obtenção adequada dos dados é um requisito básico para um julgamento correto sobre a situação real.

2. Transnumeração: é a mudança de registros de representação para possibilitar o entendimento do problema. Esse tipo de pensamento ocorre quando (i) são encontradas medidas que designam qualidades ou característica de uma situação real; (ii) mudar de representação, os dados brutos são transformados em gráficos e tabelas; e (iii) os significados e os julgamentos são comunicados de modo a serem corretamente compreendidos por outros

3. Consideração sobre a variação: observar a variação dos dados em uma situação real de modo a influenciar as estratégias utilizadas para estudá-los. Isso inclui tomar decisões que tenham como objetivo a redução da variabilidade, como ignorar ou não *outliers* ou controlar as fontes de variação e corrigir possíveis erros de medidas.

4. Raciocínio com modelos estatísticos: um pensamento sobre o comportamento global dos dados, acessado por meio de estudo de série temporal, por regressão, ou simplesmente pela análise de um gráfico que represente os dados reais.

5. Integração contextual da Estatística: identificada como um elemento fundamental do pensamento estatístico. Os resultados precisam ser analisados dentro do contexto do problema e são validados de acordo com os conhecimentos relacionados a esse contexto.

## RACIOCÍNIO ESTATÍSTICO





Os futuros professores devem ser capazes de, além de utilizar a competência do letramento e pensamento estatísticos, apropriar-se de outras competências como raciocínio estatístico:

### **Raciocínio Estatístico**

Garfield (2002) destaca raciocínio estatístico como a maneira tal qual uma pessoa raciocina com ideias e faz sentido com as informações estatísticas. Isso envolve fazer interpretações baseadas em conjuntos de dados, representações ou sumários estatísticos dos dados na forma de gráficos, tabelas, etc. Em muitos casos, o raciocínio estatístico envolve ideias de variabilidade, distribuição, chance, incerteza, aleatoriedade, probabilidade, amostragem e testes de hipóteses, o que leva a interpretações e inferência acerca dos resultados. Para Garfield, o raciocínio estatístico também significa estender um processo estatístico e ser capaz de explicá-lo, além de interpretar por completo os resultados de um problema baseado em dados reais (GARFIELD, 2002, p. 29).

Entretanto, Lopes acredita que:

Raciocinar estatisticamente significa entender e ser capaz de explicar os processos estatísticos e plenamente capaz de interpretar os resultados destes, remetendo ao pensamento estatístico, que requer uma compreensão do porquê e de como são conduzidas as investigações estatísticas. Isso inclui reconhecer e compreender todo o processo investigativo, desde a pergunta elaborada, passando pela escolha dos instrumentos para a construção dos dados, até o processo de interpretação e análise (LOPES, 2012, p. 168.)

Para Moore (1992), o raciocínio estatístico é diferenciado do raciocínio matemático. O autor destaca que a Estatística tem sua própria substância, seus próprios conceitos e modos de raciocínio, os quais devem formar o núcleo do ensino de Estatística para os iniciantes em qualquer nível. Mas para muitos professores de Matemática que lecionam Estatística, o raciocínio matemático e o estatístico são semelhantes. Esta concepção é, no entanto, desadequada, como chamam a atenção Garfield e Gal:

Num raciocínio estatístico, os dados são vistos como números num contexto que motiva os procedimentos e são a base para a interpretação dos resultados; a indeterminação ou a confusão dos dados distingue uma investigação estatística de uma exploração matemática mais precisa e com uma natureza mais finita; os conceitos e os procedimentos matemáticos são usados em parte para resolver os problemas estatísticos, mas estes não são limitados por eles; o fundamental nos problemas



estatísticos, é que, pela sua natureza, não têm uma solução única e não podem ser avaliados como totalmente errados ou certos, devendo sê-lo pela qualidade do raciocínio e a adequação dos métodos utilizados à natureza dos dados existentes (GARFIELD; GAL, 1997, p. 42).

Para os autores, os problemas estatísticos têm uma característica fundamental: eles comumente não têm uma única solução matemática. Garfield e Gal (1997) explicam que os problemas estatísticos geralmente começam com um questionamento e terminam com uma opinião, que se espera que seja fundamentada em certos conceitos teóricos e resultados práticos. Os julgamentos e as conjecturas expressos pelos estudantes, segundo os autores, não podem ser caracterizados como certos ou errados, em vez disso, eles são analisados quanto à qualidade de seu raciocínio, à adequação e aos métodos empregados para fundamentar as evidências.

Garfield e Gal (1999) estabelecem alguns tipos específicos de raciocínio que são desejáveis que os estudantes desenvolvam em suas aprendizagens de Estatística:

1. Raciocínio sobre dados: reconhecer e categorizar os dados (qualitativos, quantitativos discretos ou contínuos), entender como cada tipo de variável leva a um tipo particular de tabela, gráfico ou medida estatística.

2. Raciocínio sobre representação dos dados: entender como ler e interpretar gráficos, como cada tipo de gráfico é apropriado para representar um conjunto de dados; reconhecer as características gerais de uma distribuição pelo gráfico, observando a forma, o centro e a variabilidade.

3. Raciocínio sobre medidas estatísticas: entender o que as medidas de posição e variabilidade dizem a respeito do conjunto de dados, quais são as medidas mais apropriadas em cada caso e como elas representam esse conjunto. Usar as medidas de posição central e de variabilidade para comparar diferentes distribuições e entender que amostras grandes são melhores do que as pequenas para fazer previsões.

4. Raciocínio sobre incerteza: entender e usar as ideias de chance, aleatoriedade<sup>1</sup>, probabilidade e semelhança para fazer julgamento sobre eventos, usar métodos apropriados para determinar a semelhança de diferentes eventos (como simulações com moedas ou diagramas de árvore, que ajudam a interpretar diferentes situações).

5. Raciocínio sobre amostras: entender como as amostras se relacionam com a população e o que pode ser inferido com base nelas, além de compreender que amostras grandes e bem selecionadas (em relação à aleatoriedade) representarão melhor a população. Tomar



precauções quando examinar a população com base pequenas amostras.

6. Raciocínio sobre associações: saber julgar e interpretar as relações entre variáveis, em tabelas de dupla entrada ou em gráficos, além de entender que uma forte correlação entre duas variáveis não significa necessariamente uma relação de causa e de efeito entre elas.

Campos, Wodewotzki e Jacobini (2011) referem que do mesmo modo que é preciso tomar medidas para estimular o raciocínio estatístico, também se torna necessário estabelecer eficazes de avaliar esse desenvolvimento nos estudantes.

Nesta proposta de trabalho, nos baseamos para análise nos modelos de letramentos estatísticos dos pesquisadores e teóricos Gal (2002) e Delmas (2000); também adotamos as definições estabelecidas por Curcio (1989), Wainer (1995), Rumsey (2002) e os teóricos como Wallman, Watson e Garfield.

## MODELOS DE LETRAMENTO ESTATÍSTICO

Antes de citar os dois tipos de modelos de letramento estatístico que aqui usamos como base, apresentamos algumas definições de pesquisadores sobre o tema: Wallman (1992), no seu discurso presidencial à *American Statistical Association* (ASA) de 1992, enfatizou a importância de fortalecer a compreensão das estatísticas e do pensamento estatístico entre todos os setores da população, em parte devido aos vários mal-entendidos, percepções equivocadas, desconfianças e dúvidas que as pessoas têm em relação ao valor das estatísticas públicas e nas escolhas pessoais. Em linha com a concepção em expansão do termo letramento, Wallman (1993) argumentou que o letramento estatístico é a capacidade de compreender e avaliar criticamente os resultados estatísticos que permeiam o cotidiano da vida, juntamente com a habilidade de apreciar as contribuições que o pensamento estatístico pode oferecer às decisões públicas e privadas, profissionais e pessoais.

Watson (1997) apresentou uma estrutura de letramento estatístico composta por três níveis com sofisticação crescente: uma compreensão básica de terminologia probabilística e estatística; uma compreensão da linguagem e dos conceitos estatísticos quando estão inseridos no contexto de uma discussão social mais ampla; e uma atitude questionadora poderá assumir ao aplicar conceitos para contradizer afirmações feitas sem fundamento estatístico adequado.

Pesquisadores interessados em processos cognitivos enfatizaram a contribuição de processos de julgamento adequados e raciocínio probabilístico para a capacidade das pessoas



de tomar medidas eficazes decisões (KAHNEMAN; SLOVIC; TVERSKY, 1982), e mostraram que o treinamento em estatística pode ajudar a resolver certos tipos de problemas cotidianos (KOSONEN; WHINNE, 1995). Instrutores da indústria e planejadores da educação apontaram para o importante papel da compreensão das competências de estatística e matemática como um componente das habilidades necessárias aos trabalhadores em diversos setores (CARNEVALE; GAINER; MELTZER, 1990; PACKER, 1997).

Shamos (1995, p. 88) argumenta

que seria uma simplificação assumir que alguém é letrado ou analfabeto em ciências, e sugere um contínuo ao longo do qual o letramento científico pode ser descrito, composto por três níveis sobrepostos que se complementam em sofisticação. O mais básico deles, o letramento científico “cultural”, refere-se à compreensão de termos básicos comumente usados na mídia para comunicar sobre assuntos científicos. Em seguida, o letramento científico “funcional” acrescenta alguma substância ao exigir que “o indivíduo não apenas tenha domínio de um léxico científico, mas também seja capaz de conversar, ler e escrever coerentemente, usando tais termos científicos de uma forma talvez não técnica, mas contextual, mas significativo.

Este nível também exige que a pessoa tenha acesso a informações simples, fatos cotidianos da natureza, como algum conhecimento do sistema solar (que a Terra gira ao redor do sol, como ocorrem os eclipses, etc.). Finalmente, o “verdadeiro” letramento científico requer alguma compreensão do empreendimento científico geral (conhecimento básico dos principais esquemas conceituais ou teorias que formam a base da ciência e como foram alcançadas), juntamente com a compreensão de processos científicos e investigativos.

Como citado pelos autores: Wallmas, Watson, Shamos, mesmo sem base de algum modelo de letramento estatístico, perceberam muito bem o que é ser letrado estatisticamente, e devido à necessidade de as pessoas desenvolverem o letramento estatístico para tomada de decisão para resolverem problemas do governo local, isso vem a contribuir para o surgimento de alguns modelos estatísticos no mundo, como mostraremos a seguir.

Gal (2002) percebeu que apesar de esses autores (quais?) darem suas contribuições: Wapara o que seja letramento estatístico, na época não viu nenhuma proposta voltada para os adultos, e vendo essa lacuna resolveu desenvolver um Modelo de Letramento Estatístico voltado para esse público e outros (Quadro 1). Gal (2002) apresenta o seu modelo como base de conhecimento a adultos e outras bases de conhecimento, por implicação, a alunos que se formam em escolas ou faculdades, para que possam compreender, interpretar, avaliar



criticamente e reagir aos dados estatísticos encontrados em contextos de leitura. Com base em trabalhos anteriores, sobre letramento estatístico e letramento científico, o modelo assume que o letramento estatístico das pessoas envolve tanto elementos do conhecimento (composto por cinco elementos cognitivos: habilidades de letramento, e conhecimento estatístico, matemático, do contexto e questões críticas) e elementos disposicionais (composto por dois elementos: postura crítica e crenças e atitudes).

Quadro 1 - Modelo de Letramento Estatístico

Elementos de Conhecimentos	Elementos Disposicionais
Habilidades de Letramento Conhecimento Estatístico Conhecimento Matemático Conhecimento do Contexto Questionamento Crítico	Crenças e Atitudes Postura Crítica
<b>Letramento Estatístico</b>	

Fonte: Gal (2002).

Segundo o autor, os componentes e elementos da proposta do modelo não devem ser vistos como entidades fixas e separadas, mas como um modelo dinâmico e dependente do contexto, um conjunto de conhecimentos e disposições que juntos permitem um comportamento estatisticamente letrado. O entendimento e a interpretação da informação estatística requerem não apenas o conhecimento estatístico em si, mas também a disponibilidade de outras bases de conhecimento: habilidades de letramento, conhecimento matemático e conhecimento do contexto. Contudo, a avaliação crítica da informação estatística (após ter sido compreendida e interpretada) depende também de elementos adicionais, como: a capacidade de acessar questões críticas e de ativar uma postura crítica, que, por sua vez, é apoiada por certas crenças e atitudes.

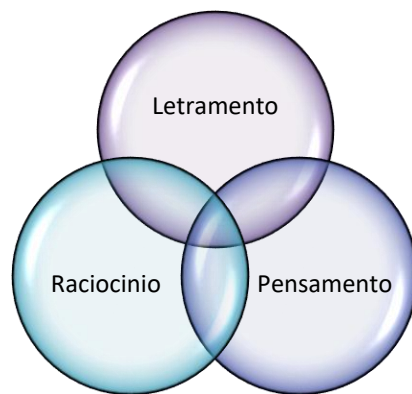
## MODELO DE DELMAS

O modelo escolhido para análises dos resultados foi o de Delmas, que desenvolveu um modelo para demonstrar que há uma relação entre as competências estatísticas, mas não há uma hierarquia entre essas capacidades, de certa forma há uma relação intrínseca entre elas



(DELMAS, 2002) propõe duas interpretações para a relação entre elas. Na primeira, cada competência tem um domínio independente das demais, ao mesmo tempo em que existem interseções parciais entre dois domínios e uma parte de interseção das três competências. Se essa perspectiva está correta, é possível desenvolver uma competência independentemente das outras, ao mesmo tempo em que devem existir atividades que enfatizam as três capacidades simultaneamente.

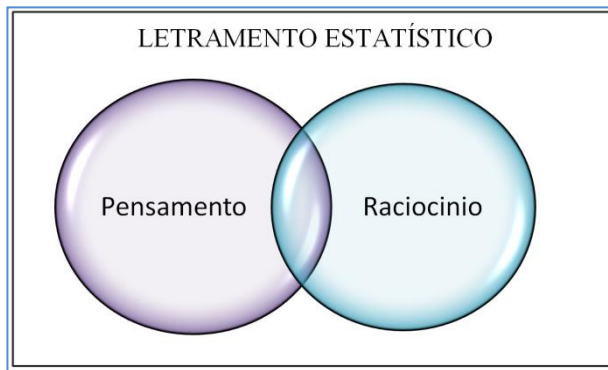
Figura 1 - Domínio independente, com alguma intersecção.



Fonte: Delmas (2002, p. 4).

Numa segunda interpretação, o autor apresenta a literacia estatística como uma competência de abrangência geral, com o pensamento e o raciocínio incluídos em seu domínio. Um cidadão estatisticamente competente (ou seja, estatisticamente letrado) tem o pensamento e o raciocínio totalmente desenvolvidos. Essa interpretação é mais abrangente, mais difícil de ser alcançada, pois aparentemente requer do aluno uma grande vivência na disciplina, tanto dentro como fora da sala de aula.

Figura 2 - Domínio independente, com alguma intersecção



Fonte: Delmas (2002, p.4)

Para Delmas (2002), não é possível assumir que a literacia, o raciocínio e o pensamento estatísticos vão surgir nos estudantes, se não forem tratados explicitamente como objetivos, têm de ser seguidos pelos professores mediante a elaboração de estratégias de sala de aula planejadas para esse fim, e da preparação de avaliações que requeiram dos estudantes uma demonstração do desenvolvimento dessas capacidades. Com isso, o autor sugere que os professores devem coordenar os objetivos do curso com as atividades de sala de aula e as avaliações, de forma que somente quando essa coordenação for realizada existirá um retorno significativo para os alunos e para o professor.

#### PERSPECTIVA METODOLÓGICA

A metodologia adotada neste trabalho é de cunho bibliográfico. Segundo Mattos, Rosseto Júnior e Blecher (2004), a pesquisa bibliográfica é considerada o primeiro passo de qualquer pesquisa científica e a mais utilizada em trabalhos de conclusão de curso de graduação e pós-graduação *lato sensu*, pois recolhe e seleciona conhecimentos prévios e informações acerca de um problema ou hipótese, organizados e trabalhados por outro autor, colocando o pesquisador em contato com materiais e informações já escritos sobre determinado assunto. Seu método procura explicar um problema a partir de referências teóricas e/ou revisão de literatura de obras e documentos que se relacionam com o tema pesquisado. Vale ressaltar que qualquer pesquisa exige a revisão de literatura – instrumento da pesquisa bibliográfica –, que permite conhecer, compreender e analisar os conhecimentos culturais e científicos já existentes sobre o assunto, tema ou problema investigado. Também pode ser realizada de forma independente, constituindo-se em pesquisa como trabalho científico original. A pesquisa bibliográfica,



segundo Boccato (2006),

[...] busca a resolução de um problema (hipótese) por meio de referenciais teóricos publicados, analisando e discutindo as várias contribuições científicas. Esse tipo de pesquisa trará subsídios para o conhecimento sobre o que foi pesquisado, como e sob que enfoque e/ou perspectivas foi tratado o assunto apresentado na literatura científica. Para tanto, é de suma importância que o pesquisador realize um planejamento sistemático do processo de pesquisa, compreendendo desde a definição temática, passando pela construção lógica do trabalho até a decisão da sua forma de comunicação e divulgação (BOCCATO, 2006, p. 266).

De acordo com Boccato (2006), a pesquisa bibliográfica busca o levantamento e a análise crítica dos documentos publicados sobre o tema a ser pesquisado, com o intuito de atualizar, desenvolver o conhecimento e contribuir com a realização da investigação. Com a temática definida e delimitada, o pesquisador terá que trilhar caminhos para desenvolvê-la.

A base da pesquisa bibliográfica são os livros, teses, artigos e outros documentos publicados que contribuem na investigação do problema proposto. Não basta realizar uma revisão bibliográfica que não irá contribuir no desenvolvimento, mas deve conter conhecimentos significativos que colaboram com a evolução do trabalho.

Assim, uma pesquisa bibliográfica se resume em procedimentos que devem ser executados pelo pesquisador, na busca de obras já estudadas na solução da problemática através do estudo do tema.

A partir desta proposta de pesquisa, realizamos um estudo aprofundado em obras (literatura) da área de Educação Estatística, as causas do surgimento, os elementos das competências estatísticas e suas interseções acerca dos modelos dos teóricos de Gal e Delmas, baseados no estudo de dois artigos dos referidos autores: *Adults' Statistical Literacy: meaning, components, Responsibilities* (GAL, 2002) e *Journal of Statistics Education* (DELMAS, 2002). Utilizamos também alguns artigos dos autores auxiliares mencionados os nomes na página onze deste artigo.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, trazemos as interseções entre as competências dos dois modelos escolhidos, de Gal (2002) e Delmas (2002), que tomamos como base para as análises. O Quadro 2 mostra as combinações que serão analisadas, no Quadro 3 estão contidas as competências





estatísticas e no Quadro 4 estão as intersecções das competências, conforme suas igualdades.

Quadro 2 - Intersecções das competências

COMPETÊNCIAS	Pensamento	Raciocínio
Letramento	LP	LR
	LPR	
	PR	

Fonte: Os autores (2024)

Nota: LP: Letramento e Pensamento; LR: Letramento e Raciocínio;

LPR: Letramento, Pensamento e Raciocínio e PR: Pensamento e Raciocínio.

Quadro 3 - As competências de Letramento, Pensamento e Raciocínio Estatísticos e suas Intersecções.

Letramento	Pensamento	Raciocínio
1. Saber por que os dados são necessários e como os dados podem ser produzidos	1. Reconhecimento da necessidade de dados	1. Raciocínio sobre dados
2. Familiaridade com conceitos básicos e ideias relacionadas com a estatística descritiva	2. Transnumeração	2. Raciocínio sobre representação dos dados
3. Familiaridade com exibições gráficas e tabulares e sua interpretação	3. Consideração sobre a variação	3. Raciocínio sobre medidas estatísticas
4. Compreender noções básicas de probabilidade	4. Raciocínio com modelos estatísticos	4. Raciocínio sobre incerteza
5. Saber como conclusões ou inferências estatísticas são obtidas	5. Integração contextual da Estatística	5. Raciocínio sobre amostras
-	-	6. Raciocínio sobre associações

Fonte: Os autores (2024)

Quadro 4 - As Intersecções de Letramento, Pensamento e Raciocínio Estatístico.

INTERSECÇÕES ENTRE AS COMPETÊNCIAS	
<b>LP</b>	5. Saber como conclusões ou inferências estatísticas são obtidas 3. Consideração sobre a variação
<b>LR</b>	4. Compreender noções básicas de probabilidade 4. Raciocínio sobre incerteza
<b>PR</b>	<b>Não houve intersecções</b>



<b>LPR</b>	1. Saber por que os dados são necessários e como os dados podem ser produzidos 1. Reconhecimento da necessidade de dados 1. Raciocínio sobre dados
	2. Familiaridade com exibições gráficas e tabulares e sua interpretação 3. Transnumeração 2. Raciocínio sobre representação dos dados

Fonte: Os autores (2024)

Escolhemos para análise somente os resultados de intersecções que tiveram os assuntos aproximados das três competências. Os resultados obtidos no Quadro 3 mostram que os dados estão contidos nas três competências, representados pelas letras LPR, isso quer dizer que para ser letrado estatisticamente temos saber porque os dados são necessários e como os dados podem ser produzidos, reconhecer a necessidade de dados e raciocinar sobre ele. Isso só vem corroborar as definições estabelecidas por Curcio (1989), pois, para o entendimento de leitura e compreensão gráfica, o estudante tem que saber **ler além dos dados**; o estudante é capaz de realizar previsão ou inferência a partir dos dados do gráfico e de outras informações que não estejam diretamente apresentadas nele, exigindo um nível cognitivo alto, pois ele faz uso de conhecimentos e experiências prévias.

Smith (1998) afirma que trabalhos com projetos nos quais os alunos coletam dados, organizam esses dados, apresentam e interpretam resultados, produzem relatórios, gráficos, pareceres, etc., têm se mostrado extremamente frutífero para que as metas listadas acima sejam, ao menos parcialmente, alcançadas. Para isso, é necessário produzir exemplos que tenham significação prática para os alunos. Em probabilidade, por exemplo, as questões envolvendo urnas e bolas coloridas não têm muito significado em termos práticos para os estudantes. Os alunos devem ser incitados a argumentar, interpretar e analisar, mais do que a calcular ou desenhar.

Outros elementos das três competências (LPR) que se aproximaram foram: Familiaridade com exibições gráficas e tabulares e sua interpretação, Transnumeração e Raciocínio sobre representação dos dados, o que ratifica a conjectura de Goulart e Coutinho (2015, p. 214). Esses autores afirmam que, para os estudantes alcançarem altos níveis de Letramento Estatístico, é necessário que atinjam o nível **além dos dados** de compreensão gráfica e o nível **avançado** de compreensão tabular, pois o Letramento Estatístico está associado a uma postura do sujeito diante de situações em que usa o conhecimento estatístico para comunicar uma mensagem sobre um assunto, e não se trata apenas do saber fazer, mas de



compreender o que, como e porque fazer de determinada forma em um contexto específico. E, no fazê-lo, ter ciência das implicações do que foi realizado (PERIN; WODEWOTZKI, 2019). Tal fato vem ao encontro da classificação definida por Wainer (1995), que afirma que no nível **avançado** o aprendiz é capaz de ter uma compreensão mais ampla dos dados apresentados na tabela, realizando a comparação de tendências e relações implícitas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta proposta de pesquisa, realizamos um estudo em obras (literatura) da área de Educação Estatística, as causas do surgimento e elementos das competências estatísticas acerca dos modelos teóricos de Gal e Delmas. Segundo Gal (2002), o seu modelo é dividido em dois componentes: elementos do conhecimento e os disposicionais, propondo que estes elementos contribuam conjuntamente para a capacidade das pessoas de compreender, interpretar, avaliar criticamente e, se necessário, reagir a mensagens estatísticas. Já no modelo de Delmas (2002), os elementos das competências estão em algum momento ligados entre si, mas o autor afirma que não há uma hierarquia entre essas capacidades, mas, de certa forma, há uma relação intrínseca entre elas. Diante disso, esta pesquisa abordou os conceitos e as intersecções dos elementos importantes para o desenvolvimento do Letramento, Pensamento e Raciocínio Estatístico.

Os resultados mostram que os dados estão contidos no letramento, pensamento e raciocínio estatísticos, isso quer dizer que para ser letrado estatisticamente devemos saber porque os dados são necessários e como os dados podem ser produzidos, reconhecer a necessidade de dados e raciocinar sobre ele. Os resultados também apontam Familiaridade com exibições gráficas e tabulares e suas interpretações; os estudantes devem saber que os dados em exibições gráficas e tabulares servem para organizar múltiplas informações e permitem a detecção ou comparação de tendências nos dados.

Nesse sentido, esperamos que os estudantes possam, antes de tudo, realizar a leitura literal dos dados em tabelas ou gráficos, estejam familiarizados com as convenções-padrão na criação de gráficos e tabelas e atentos a violações simples de tais convenções.

A transnumeração é a mudança de registros de representação para possibilitar o entendimento do problema, ocorre quando: 1. São encontradas medidas que designam



qualidades ou características de uma situação real; 2. Os dados brutos são transformados em gráficos e tabelas; e 3. Os significados e os julgamentos são comunicados de modo a serem corretamente compreendidos por outros.

O Raciocínio sobre representação dos dados, servem para entender, ler e interpretar gráficos, saber quando cada tipo de gráfico é apropriado para representar um conjunto de dados, e reconhecer as características gerais de uma distribuição pelo gráfico, observando a forma, o centro e a variabilidade. Fazendo o balanço dos elementos a serem avaliados, acreditamos que o objetivo foi alcançado e respondido o questionamento da pesquisa,

Com esses resultados, pretendemos avançar na nossa pesquisa de modo a desencadear a proposição de um modelo didático de referência subsidiada pelo PEP, com professores dos anos iniciais em formação. E, por conseguinte, estes possam construir e agregar experiências diferenciadas em suas práticas em relação à construção de conceitos dos elementos do letramento estatístico, em especial análise de dados, de gráficos e de tabelas. Despertando, assim, em si, uma postura de questionamentos e respostas diante do conteúdo a ser trabalhado e sua relevância social e, sobretudo, autonomia para elaborar situações de ensino que situem o aluno como protagonista na construção de seu conhecimento.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BURGESS, T. A. Teacher knowledge and statistics: What types of knowledge are used in the primary classroom? **The Montana Mathematics Enthusiast**, Missoula, v. 6, n. 1-2, p. 3-24, jan. 2009. Disponível em: <https://scholarworks.umt.edu/tme/vol6/iss1/2>. Acesso em: 23 abr. 2022.

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZI, M. L. L.; JACOBINI, O. R. (Org.). **Educação estatística: teoria e prática em ambientes de modelagem matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

CAMEVALE, A.P., GAINER, L.J. e MELTZER, A.S. (1990). **Workplace basics: The essential skills employers want**. San Francisco: Jossey-Bass, 1990

CHANCE, B. L. Componentes de statistical thinking and implications for instruction and assessment. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em:



<[www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html](http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html)>

CURCIO, F.R. Comprehension of mathematical relationships expressed in graphs. **Journal for Research in Mathematics Education**, v. 18, p. 382-393, 1987.

CURCIO, F.R. (Org.). **Developing graph comprehension: Elementary and middle school activities**. 1<sup>st</sup> ed. Reston: National Council of Teachers of Mathematics, 1989.

DELMAS, R. C. Statistical literacy, reasoning, and thinking: A commentary. **Journal of Statistics Education**, Raleigh, v. 10, n. 2, p. 1-11, jul. 2002.

GAL, I. Adult's statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, The Hague, v. 70, n. 1, p. 1-51, 2002.

GAL, I. Towards "probability literacy" for all citizens: building blocks and instructional dilemmas. *In*: JONES, G.A. (Org.). **Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning**. 1<sup>st</sup> ed. New York: Springer, 2004, p. 43-70.

GAL, I. Assessing statistical knowledge as it relates to students' interpretation of data. *In*: LAJOIE, S. (Ed.). **Reflections on statistics: Learning, teaching, and assessment in grades K-12**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 1998, pp. 275-295.

GARFIELD, J. B.; GAL, I. (Org.). **The assessment challenge in statistics education**. 1.ed. Amsterdã: IOS Press, 1997.

GARFIELD, J. The statistical reasoning assessment: development and validation of a research tool. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TEACHING STATISTICS, 5., 1998. Voorburg, The Netherlands. **Proceedings [...]**. Voorburg, The Netherlands: L. Pereira-Mendoza (Ed.); International Statistical Institute, 1998, p. 781-786.

GARFIELD, J. B.; GAL, I. Teaching and assessing statistical reasoning. *In*: STIFF, L.V.; CURCIO, F.R. (Org.). **Developing mathematical reasoning in grades K-12**. 1. ed. Reston: National Council of Teachers of Mathematics, 1999, p. 207-219.

GARFIELD, J. B. The challenge of developing statistical reasoning. **Journal of Statistics Education Online**, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <http://www.amstat.org/publications/jse>

KAHNEMAN, D., SLOVIC, P. e TVERSKY, A. (Eds.). **Judgment under uncertainty: Heuristics and biases**. Cambridge University Press, 1992.

KOSONEN, P. e WHINNE, P.H. Effects of teaching statistical laws on reasoning about everyday problems. **Journal of education psychology**, 87(1), 3346, 1995.

LOPES, C.E. A educação estocástica na infância. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 6, n. 1, p. 160-174, 2012.

MATTOS, M. G.; ROSSETO JÚNIOR, A. J.; BLECHER, S. **Teoria e prática da**



**metodologia da pesquisa em educação física:** construindo sua monografia, artigo científico e projeto de ação. São Paulo: Phorte, 2004.

MOORE, D.S. Teaching statistics as a respectable subject. *In*: GORDON, F.S. (Org.). **Statistics for the twenty-first century**. 1. ed. Washington, DC: The Mathematical Association of America, 1992, p. 14-25.

PACKER, A. Mathematical competencies that employers expect. *In*: STEEN, L.A. (Ed.). **Why numbers count: Quantitative literacy for tomorrow's America**. New York: The College Board, 1997, pp. 137-154.

PFANNKUCH, M.; WILD, C.J. Towards an understanding of statistical thinking. *In*: BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J.B. (Ed.). **The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking**. 1. ed. Amsterdã: Kluwer Academic Publishers, 2004, p. 17-46.

RUMSEY, D. J. Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. **Journal of Statistics Education**, Raleigh, v. 10, n. 3, p. 1-12, 2002.

SALSBURG, D. Uma senhora toma chá...: como a estatística revolucionou a ciência no século XX. Tradução José Maurício Gradel. Revisão técnica Suzana Herculano-Houzel. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2009. 286p.

SEDMEIER, P. **Improving statistical reasoning: Theoretical models and practical implication**. 1. ed. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 1999.

SMITH, G. Learning Statistics by doing statistics. **Journal of Statistics Education**, v. 6, n. 3, 1998. Disponível em: <[www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html](http://www.amstat.org/publications/jse/v10n3/chance.html)>

SOARES, M. Letramento e escolarização. *In*: RIBEIRO, V.M. (Org.). **Letramento no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Global, 2004.

STIGLER, S. M. The history of statistics: the measurement of uncertainty before 1900. Cambridge, USA: The Belknap Press of Harvard University Press, 1986.

WAINER, H. A study of display methods for NAEP results: I. Tables. **Program Statistics Research. Technical: Report**, n. 95-1, p. 1-47, 1995.

WATSON, J. Assessing statistical thinking using the media. *In*: GAL, I.; GARFIELD, J. (Ed.). **The assessment challenge in statistics education**. Amsterdã: IOS Press and International Statistical Institute, 1997.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. **International Statistical Review**, The Hague, The Netherlands, v. 67, n. 3, p. 223-265, 1999.



## AUTORES

Vera Debora Maciel Vilhena

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0247-0412>Graduação

Graduada em Licenciatura Integrada em Educação em ciências, Matemática e Linguagem e Graduação em Estatística, ambas pela Universidade Federal do Pará. Possui Especialização em Educação Especial e educação Inclusiva e Especialização em Educação Infantil e Fundamental, ambas pela Faculdade de Ciências de Wenceslau Braz, Especialização em Gestão Pública pela Faculdade Estácio do Pará, Mestre Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Pará. Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Pará.

José Messildo Viana Nunes Messildo

<https://orcid.org/0000-0001-9492-4914>

Graduado em Licenciatura Plena Em Matemática pela Universidade do Estado do Para (UEPA); Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade FederaldoPará (UFPA) e Doutorado em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).

Cassio Cristiano Giordano

<https://orcid.org/0000-0002-2017-1195>

Pós-Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG), bahcarel em Psicologia pela Universidade Metodista-SP (UMESP), licenciado em Ciências e Matemática pela Universidade Ibirapuera (UNIB) e em Pedagogia pela Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES), Mestre e Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).

**Artigo Recebido em:** 11/03/2024

**Aceito para Publicação em:** 10/06/2024