

# UM ESTUDO META-ANALÍTICO SOBRE TERMINOLOGIAS E FUNDAMENTAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS PARA OS LABORATÓRIOS ASSOCIADOS À MATEMÁTICA

A Meta-Analytical Study On Terminologies And Theoretical-Methodological Foundations For Laboratories Associated With Mathematics

**Carlos Eduardo de OLIVEIRA**

Instituto Federal de Pernambuco, Pesqueira, Brasil  
carlos.eduardo@pesqueira.ifpe.edu.br  
<https://orcid.org/0000-0001-5824-2211> 

**José Luiz CAVALCANTE**

Universidade Estadual da Paraíba, Monteiro, Brasil  
zeluiz.edmat@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-2814-9264> 

**Vladimir Lira Veras Xavier ANDRADE**

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil  
vladimir.andrade@ufrpe.br  
<https://orcid.org/0000-0002-2679-2187> 

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo 

## RESUMO

Neste artigo, apresentamos os frutos de uma produção meta-analítica de trabalhos acadêmicos inventariados em uma investigação de doutorado, cuja intenção orbitou em torno do evidenciar compreensões sobre laboratórios associados à Matemática, presentes em dissertações de mestrado e teses de doutorado, produzidas no Brasil, entre 1983 e 2022. De modo mais específico, a análise de variáveis previamente definidas permitiu estruturar o estudo em duas dimensões: a terminológica (como foram nomeados os laboratórios) e a teórico-metodológica (como fundamentaram suas práticas). Como principal resultado alcançados: na primeira parte do estudo, identificamos que mais da metade dos trabalhos analisados não apresentaram argumentações textuais que justificasse ou fundamentasse a escolha da terminologia utilizada para os laboratórios; na segunda parte, após a elaboração de um ranqueamento das citações às obras de referências utilizadas nos trabalhos estudados, constatamos que apenas um terço das produções acadêmicas estudadas não apresentou nenhuma argumentação metodológica ligada ao uso do laboratório.

**Palavras-chave:** Laboratório, Matemática, Meta-Análise, Terminologia, Fundamentação Teórico-Metodológica

## ABSTRACT

In this article, we present the fruits of a meta-analytic production of academic works inventoried in a doctoral investigation, whose intention revolved around highlighting understandings about laboratories associated with Mathematics, present in master's dissertations and doctoral theses, produced in Brazil, between 1983 and 2022. More specifically, the analysis of previously defined variables allowed structuring the study into two dimensions: the terminological (how the laboratories were named) and the theoretical-methodological (how they based their practices). The main result achieved: in the first part of the study, we identified that more than half of the works analyzed did not present textual arguments that justified or substantiated the choice of terminology used for the laboratories; in the second part, after preparing a ranking of citations to reference works used in the works studied, we found that only a third of the academic productions studied did not present any methodological arguments linked to the use of the laboratory.

**Keywords:** Laboratory, Mathematics, Meta-Analysis, Terminology, Theoretical-Methodological Foundation

# 1 INTRODUÇÃO

Conquanto a idéia de um laboratório de matemática não seja nova, ele não tem sido usado em larga escala, tampouco se tem prestado suficiente atenção à invenção de dispositivos hábeis e úteis. Esse esplêndido auxiliar pedagógico tem sido negligenciado. (Klein, 1976, p. 195)

Na pioneira dissertação brasileira sobre a temática dos laboratórios, Oliveira (1983) buscava apoio nas propostas de Morris Klein<sup>1</sup> para indicar possibilidades de superação de problemas e dificuldades ligadas ao ensino e à aprendizagem da matemática escolar. Em meados da década de 1970, Klein já apontava que o “laboratório de matemática” não era uma proposta nova, e mesmo assim, pouca utilização se fazia dele. Parafraseando Lorenzato (2006b, p. 34) propomos o seguinte questionamento: se for verdadeiro que “ninguém *pode fazer uso daquilo* que não conhece”, então, ficaria explicado por que tantos docentes não utiliza(va)m o laboratório? Passado mais de meio século, muitos relatos de experiências e estudos sistemáticos já apontam que esse uso é mais frequente. Sendo assim, o que já foi produzido no sentido de conhecê-lo?

Em um estudo preliminar, Oliveira, Cavalcante e Andrade (2023) apresentam um mapeamento da produção acadêmica brasileira sobre os *laboratórios associados à Matemática*<sup>2</sup>, nas últimas quatro décadas, período compreendido entre 1983 e 2022. Nele, foi realizada uma descrição metodológica detalhada do processo de construção da Base de Dados da Pesquisa (Base), a qual gerou uma estrutura matricial com mais de 30 campos contendo informações coletadas nas dissertações e teses estudadas sobre esse foco temático. Esse instrumento favoreceu o delineamento de um panorama do conhecimento produzido academicamente sobre os laboratórios<sup>3</sup>, trazendo respostas para questões sobre “quantas”, “quando” e “quem” as produziu, além de “onde” e “sobre o quê” os estudos *stricto sensu* se debruçaram.

---

1 O matemático americano Morris Klein (1908-1992) foi um contribuinte da educação matemática nos Estados Unidos. Suas mais fortes contribuições se concentram na crítica ao Movimento da Matemática Moderna e suas implicações para currículos das escolas básicas.

2 Dario Fiorentini (1993) definiu “laboratório para o ensino da matemática” como um dos focos temáticos das pesquisas brasileiras em Educação Matemática, envolvido diretamente com os aspectos didáticos e metodológicos. Propomos o termo “laboratório associado à Matemática” como sendo uma redefinição mais abrangente, em função das múltiplas concepções e terminologias em torno desse campo de investigação. Assim, os espaços ou práticas de laboratório que têm ligação com a Matemática seja no ensino, no seu estudo ou na formação de professores estão aqui contemplados.

3 Ao longo desse texto, exceto se houver uma indicação explícita de outra possibilidade, o termo “laboratório” (e suas variações) estará “associado à Matemática”.

Ao longo da construção da Base, os autores se depararam inicialmente com 579 trabalhos, após o primeiro filtro analítico, reduziram-se para 166 trabalhos. Por fim, foram selecionadas duas teses de doutorado e 53 dissertações de mestrado, dentre as quais, o maior volume foi produzido em contextos de mestrados profissionais. Esse estudo permitiu traçar um perfil descritivo da produção brasileira sobre laboratórios associados à Matemática nos últimos 40 anos. No entanto, havia lacunas analíticas a serem explicadas, uma delas estava relacionada à natureza teórica na qual esses trabalhos se apoiavam.

Por esta razão, decidimos por estudo meta-analítico como propõem Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 103): uma “revisão sistemática de outras pesquisas, visando realizar uma avaliação crítica [...] [para] produzir novos resultados ou [e] sínteses a partir do confronto desses estudos, transcendendo aqueles anteriormente obtidos”. Assim, o aprofundamento epistemológico sobre os laboratórios associados à Matemática, a partir da sua compreensão por meio pesquisas acadêmicas, se traduz como fio condutor deste artigo.

Desse modo, para dar sustentação a um estudo sobre as concepções presentes na produção acadêmica ligada aos laboratórios, envidamos esforços para responder duas questões que se interligavam: quais as principais obras de referência? como estas obras de referência foram utilizadas nestes trabalhos? Apoiados nas ideias de Charaudeau (2005) e Saussure (2006), buscamos identificar como essas obras se fizeram presentes na argumentação para a denominação dos laboratórios, bem como, para as escolhas teórico-metodológicas dos autores.

A metodologia utilizada para obtenção dos resultados apresentados e analisados neste manuscrito, considerou os dados produzidos pelo trabalho inventariante de Oliveira, Cavalcante e Andrade (2023), bem como, a manipulação direta na Base. A associação destes dois procedimentos gerou novas informações, as quais permitiram avançar nos processos meta-analíticos das produções acadêmicas investigadas em duas dimensões: a *terminológica* – analisando como foram nomeados; e a *teórico-metodológica* – apresentando as obras de referências que fundamentaram as abordagens sobre os laboratórios presentes nas pesquisas brasileiras.

Ao analisar o mapeamento das pesquisas realizado não encontramos outros trabalhos que figurassem no rol das obras de referências sobre os laboratórios anteriores à dissertação de mestrado de Oliveira (1983). Após este trabalho, cronologicamente, temos: a dissertação de Abreu (1997); seguida pela dissertação de Aguiar (1999); e pela tese de Guérios (2002). Até 2006, ano da publicação do livro organizado por Sérgio Lorenzato, obra

de maior influência nas pesquisas sobre laboratórios, contabilizamos oito trabalhos desenvolvidos, sendo sete dissertações e uma tese sobre a temática investigada.

Tecendo um esboço cronológico, a partir da publicação das principais obras de referência para a região de inquérito, vislumbramos uma organização de nove períodos que merecem ser posteriormente investigados de modo sistemático (Tabela 1).

**Tabela 1**

Esboço cronológico com as principais obras de referência sobre os laboratórios.

Ano	Fatos Cronológicos	Períodos Investigativos
1929	Euclides Roxo parece ser a primeira referência brasileira que faz uma ligação do termo “laboratório” associado à Matemática a um espaço físico e a uma metodologia.	<i>Primeiro Período:</i> De 1929 a 1961, lacuna de 32 anos entre as duas primeiras referências.
1962	Malba Tahan, notável pela grandeza e pluralidade de sua obra, inclusive de apoio à ação docente, escreveu um capítulo de livro dedicado a “O Método do Laboratório em Matemática”.	<i>Segundo Período:</i> De 1962 a 1982, lacuna de 20 anos entre as produções.
1983	Ana Maria Naujack de Oliveira (UFPR) produz a primeira dissertação brasileira de mestrado sobre os laboratórios associados à Matemática.	<i>Terceiro Período:</i> De 1983 a 1996, lacuna de 13 anos entre as produções.
1997	Maristela de Abreu (UFSM) produz a segunda dissertação de mestrado investigada.	<i>Quarto Período:</i> Entre 1997 e 1998, lacuna de 2 anos entre as produções.
1999	Marcia Aguiar (USP) produz a terceira dissertação de mestrado investigada.	<i>Quinto Período:</i> Entre 1999 e 2001, lacuna de 2 anos entre as produções.
2002	Ettiene Cordeiro Guérios (UNICAMP) produz a primeira tese de doutorado investigada.	<i>Sexto Período:</i> Entre 2002 e 2003, lacuna de 2 anos entre as produções.
2004	São produzidas três dissertações de mestrado sobre laboratórios: - Natanael Freitas Cabral (UFPA); - Ana Maria Silveira Turrioni (UNESP); - Selma Souza de Oliveira (UNESP).	<i>Sétimo Período:</i> Entre 2004 e 2005, lacuna de 2 anos entre as produções.
2006	- Sergio Lorenzato (UNICAMP) organiza um livro com oito capítulos produzidos por pesquisadores com relatos históricos, exemplos de atuação, argumentações e proposições para e sobre o laboratório. - Marli Benini (UEL) produz a sétima dissertação de mestrado investigada.	<i>Oitavo Período:</i> Entre 2006 e 2009, lacuna de 3 anos entre as produções.
2010	A partir deste ano, não houve lacunas entre as produções acadêmicas (dissertações e teses) sobre laboratórios.	<i>Nono Período:</i> Entre 2010 e 2022, produções anuais sobre laboratórios.

Diante dessas considerações e com a livre manipulação da estrutura matricial da Base, que favoreceu a geração do mapeamento mencionado anteriormente, apresentamos, na Tabela 2, as variáveis de interesse para o estudo das dimensões que relatamos.

**Tabela 2**

Definição das variáveis utilizadas no estudo das dimensões terminológica e teórico-metodológica sobre os laboratórios.

Nome	Descrição	Valores Possíveis
v#	Número do registro do trabalho (sequencial)	Números inteiros entre 1 e 166
VAno	Ano da defesa	Números inteiros entre 1983 e 2022
VTipo	Tipo da titulação acadêmica	Mestrado Acadêmico (MA); Mestrado Profissional (MP); Doutorado (D)
VÁrea	Área de Conhecimento do Programa de Pós-Graduação (PPG)	Ensino; Educação; Matemática
VTerm	Abreviatura das terminologias usadas para o laboratório	L.M.; L.M.E.; L.Ens.M; L.Ed.M.; L.E.A.M.; L.E.P.A.M.
VDef.Term	Definição da terminologia usada para o laboratório	Presente; Ausente
VRef.Bib	Referências bibliográficas para fundamentar o laboratório	Lista das referências bibliográficas
VMetod	Evidências metodológicas para uso do laboratório	Presente; Ausente
VNível.Metod	Nível de argumentação metodológica	Números inteiros: 1; 2; 3; 4; 5 (para indicar a gradação da argumentação, de mais superficial à mais profunda).

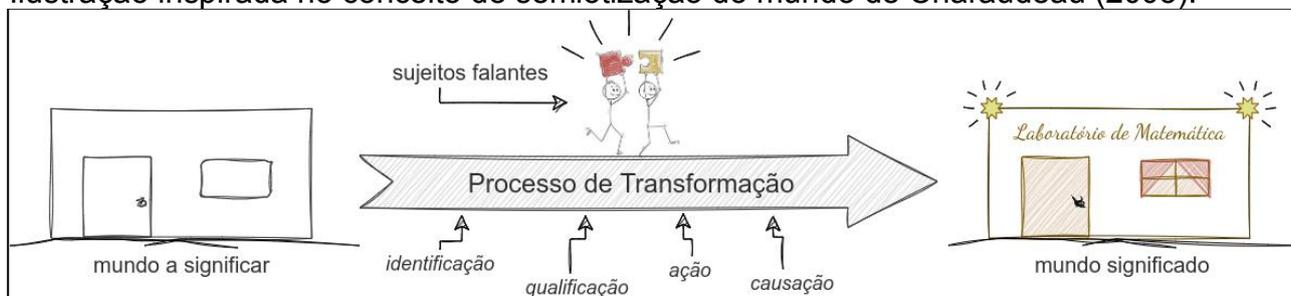
A exploração dos valores obtidos em cada uma das variáveis pré-definidas (**Tabela 2**), considerando os períodos investigativos destacados (**Tabela 1**), propiciou este estudo meta-analítico da produção acadêmica mapeada. Os resultados serão apresentados e discutidos nas duas categorias esmiuçadas a seguir: a dimensão terminológica e a dimensão teórico-metodológica.

## 2 DIMENSÃO TERMINOLÓGICA

De acordo com o postulado de *semiotização*<sup>4</sup> do mundo, Charaudeau (2005) afirma que o ato de nomear e conceituar os seres é a primeira operação (*identificação*) que um sujeito (falante) deve exercer no processo de transformar um “mundo a significar” em um “mundo significado”. Descrever suas propriedades e características se constituem como a segunda operação (*qualificação*), a qual deve preceder a operação que lhe confere uma razão de ser no mundo, a *ação*. Por fim, a inscrição desses em uma cadeia de causalidade (*causação*) – a compreensão que os seres agem ou sofrem ações por motivações causais, sejam essas humanas ou não humanas – constitui a última operação deste processo de transformação (**Figura 1**).

**Figura 1**

Ilustração inspirada no conceito de semiotização do mundo de Charaudeau (2005).



Este quadro teórico vem reforçar o princípio linguístico que afirma que uma língua não pode ser reduzida a “uma lista de termos que correspondem a outras tantas coisas” (Saussure, 2006, p. 79). Quando uma palavra (compreendida aqui como *significante*) é definida para representar um ser, um conjunto de *significados* que o identifica e o descreve, dentro de um esquema de ação com motivações relativamente definidas, se constitui conjuntamente. Desse modo, quando se nomeia um ser por “Laboratório de Matemática”, por exemplo, vendo-o como um *signo linguístico*, estamos unindo em duas faces desse mesmo ser o significante e os seus significados, considerando inclusive as concepções daqueles que assim o nomearam. Para um outro significante (“Laboratório de Ensino de Matemática” ou “Laboratório de Aprendizagem Matemática”, por exemplo), coerentemente, outros significados devem emergir.

4 O linguista francês Patrick Charaudeau (2005, p. 12) define o processo da semiolinguística como aquele que evoca a construção de sentidos e sua configuração, “sob por responsabilidade de um sujeito intencional, com um projeto de influência social, num determinado quadro de ação”.

A partir dessas considerações, no sentido de evidenciar as características em torno do foco temático em questão, inicialmente, apresentamos como os trabalhos nomearam os laboratórios associados à Matemática. Entre as variáveis previamente definidas na **Tabela 3**, apresentamos os valores e descrições para a variável  $v_{Term}$ , a qual coletou as terminologias utilizadas pelos pesquisadores/autores das pesquisas estudadas.<sup>5</sup>

**Tabela 3**

Definição da variável  $v_{Term}$  e seus valores.

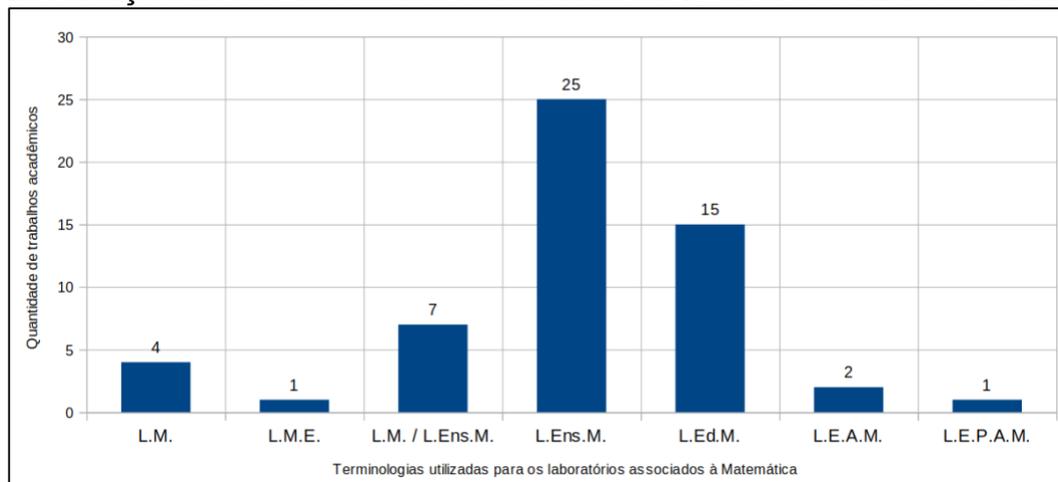
Variável	Valores	Descrição dos Valores
$v_{Term}$	L.M.	Laboratório de Matemática
	L.M.E.	Laboratório de Matemática Escolar
	L.Ens.M.	Laboratório de Ensino de Matemática
	L.Ed.M.	Laboratório de Educação Matemática
	L.E.A.M.	Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
	L.E.P.A.M.	Laboratório de Ensino, Pesquisa e Aprendizagem de Matemática

Após o tratamento dos dados associados aos valores coletados pela variável  $v_{Term}$ , por meio do **Figura 2**, identificamos que: 63,6% dos nomes dados aos laboratórios figuram a palavra “Ensino”, apenas três deles (5,5%) traziam a palavra “Aprendizagem” e um único deles (1,8%) destaca “Pesquisa” em seu título; 12,7% dos trabalhos utilizam os termos “Laboratório de Ensino de Matemática” e “Laboratório de Matemática” sem fazer distinção entre eles; 45,5% (pouco menos da metade) dos trabalhos utilizam exclusivamente a terminologia “Laboratório de Ensino de Matemática”.

5 A variável  $v_{Term}$  coletou exatamente seis terminologias. Esta observação se justifica pela configuração da busca e seleção dos trabalhos analisados, na qual deveriam possuir os “descritores ‘laboratório’ e ‘matemática’ (unidos pelo operador AND), sendo excluídos os termos ‘física’, ‘química’, ‘biologia’, ‘informática’, ‘computação’, ‘à distância’ e ‘virtual’ (usando o operador NOT), presentes nos títulos, nos resumos ou nas palavras-chaves”. (Oliveira, Cavalcante & Andrade, 2023, p. 411)

## Figura 2

Distribuição absoluta dos valores da variável  $v_{Term}$  dentro da Base de Dados da Pesquisa.



Mesmo considerando que a literatura brasileira ainda não tenha abordado essa temática, apoiando-nos em Saussure (2006), poderíamos especular que o destaque ao termo “ensino” nas nomenclaturas dos laboratórios, poderia indicar uma centralização maior nos processos educacionais ligados às ações docentes do que em relação às ações discentes. Em outras palavras, o laboratório poderia ser interpretado como um dispositivo educacional dirigido às práticas dos professores, um “auxiliar pedagógico” para o fazer docente, como sugere Malba Tahan (1962). Entretanto, garantir a admissibilidade dessa afirmação necessitaria do conhecimento sobre os significados que foram atribuídos a cada um dos laboratórios que receberam os termos em seus nomes. Como não tivemos acesso a tais informações, consideramos que essa interpretação deve, pelo menos, orbitar em torno das compreensões do nosso foco temático.

Em dois dos trabalhos analisados encontramos preocupações explícitas com as terminologias utilizadas. Santos (2018, p. 31) sugere a necessidade de “um estudo sobre essas diferenciações, a fim de que se tenha uma melhor compreensão dos sentidos implícitos desses diferentes modos de se referir [ao laboratório]”; Ribeiro (2019, p. 43), por sua vez, ressalta que “não há a intenção de se produzir julgamento sobre qual denominação é mais adequada, apenas, defende-se a relevância de associar a nomenclatura à prática, de maneira adequada”. Um pouco mais à frente, segue com a explanação:

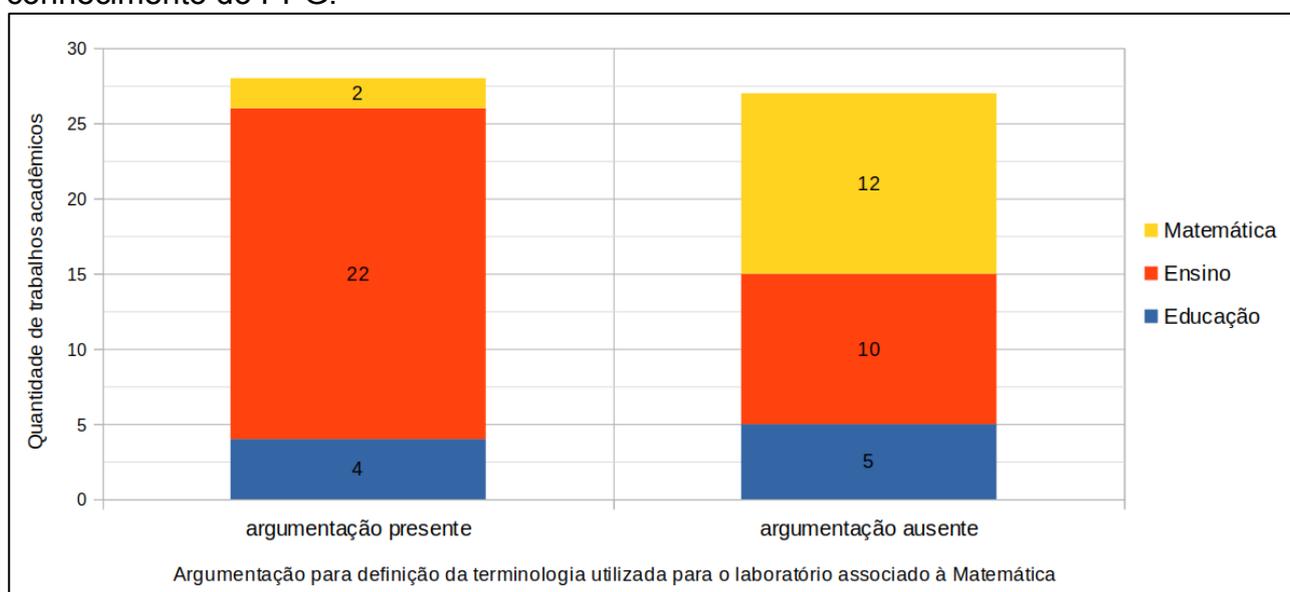
*Dar nome às coisas*, ou mais estritamente a esses ambientes, é uma atividade praticamente *espontânea*. Ao criar algo, assume-se a necessidade de nomeá-lo e, assim, caracterizar, delimitar, tornar ‘único’. Os nomes podem ser pensados quanto à etimologia das palavras, ser construídos a partir da junção de termos, conter expressões mais gerais ou específicas, mas geralmente estão relacionados à ideia que se deseja transmitir. (Ribeiro, 2019, p. 48, grifos nossos)

Em uma análise mais cuidadosa sobre a definição da terminologia, auxiliada pela variável  $V_{Def.Term}$ , observamos a Base equilibradamente dividida (ver

**Figura 3**). Em 28 trabalhos (50,9%), notamos a presença de uma argumentação explanando a escolha do termo utilizado para o laboratório. Outro destaque considerável é o fato de que 85,7% dos trabalhos vinculados à Programas de Pós-Graduação (PPG) de Matemática não apresentaram justificativas para o uso de suas terminologias. Uma possível explicação para esse resultado está na natureza das produções, dos discursos e dos referenciais utilizados em cada uma das áreas de conhecimento, às quais os trabalhos estão vinculados.

### Figura 3

Distribuição da quantidade de trabalhos com argumentação presente e com argumentação ausente para definição da terminologia utilizada para o laboratório, por área de conhecimento do PPG.



No que pese à ausência de justificativa para utilização de determinada terminologia, julgamos que o seu uso indiscriminado pode levar a um tipo de fragilidade da produção científica, visto que no processo de validação da pesquisa acadêmica, a clareza e a coerência epistemológica são aspectos fundamentais (Kilpatrick, 1996; Fiorentini & Lorenzato, 2006). A presença ou ausência de tais argumentações devem estar associada ao nível de rigor utilizado na produção e no relato das pesquisas.

Entre os trabalhos que apresentaram alguma argumentação para definição e utilização da terminologia, em todos eles foram encontradas fundamentações para suas escolhas dentro dos referenciais adotados. Alguns trabalhos apresentaram argumentações mais elaboradas, com articulações densas em suas referências. Enquanto outros fizeram

definições ou caracterizações de modo mais superficial. Associações entre as nomenclaturas e suas fundamentações presentes na literatura sobre laboratórios serão exploradas nas seções seguintes.

### 3 DIMENSÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Buscando entender como as pesquisas foram fundamentadas, as variáveis  $V_{\text{Ref.Bib}}$  e  $V_{\text{Metod}}$  coletaram em cada trabalho estudado, respectivamente: (i) as referências bibliográficas (obras) utilizadas para fundamentar o que fora chamado de laboratório; e (ii) se foi evidenciada alguma metodologia para sua utilização. Com os valores da primeira variável geramos uma distribuição de frequências para cada uma das obras citadas nos trabalhos. Procuramos contabilizar, apenas, aquelas referências que se apresentaram na parte do texto que embasou o que os autores denominaram como laboratório. Desse modo, as obras citadas para justificar o uso de materiais didáticos manipuláveis, por exemplo, ainda que estando em um mesmo texto que explanasse sobre o laboratório em questão, não foram contabilizadas.

Entre os trabalhos estudados, registramos 346 citações ( $N_{\text{cit}}$ ) a *obras de referências bibliográficas* (livros inteiros ou capítulos isolados, artigos publicados em periódicos ou em anais de eventos científicos, dissertações ou teses) utilizadas pelas produções acadêmicas investigadas, quando definiam, caracterizavam ou apenas explanavam sobre o que estavam chamando de laboratório, ao longo dos textos. Dentre as obras de referências, o primeiro capítulo do livro organizado pelo professor Sergio Lorenzato (2006b), docente da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), se destaca por ter sido citado em 45 dos 47 trabalhos concluídos a partir do seu lançamento<sup>6</sup>. Não há equívoco em afirmar que os capítulos desse livro exerceram uma grande influência na forma de compreender os laboratórios associados à Matemática. Juntos, chegam a 38,2% de todas as obras de referências bibliográficas citadas pelas dissertações e teses (defendidas após 2006) para o embasamento dos laboratórios.

Por meio da organização dos dados coletados pela variável  $V_{\text{Ref.Bib}}$ , conseguimos identificar e ranquear as obras de referências mais utilizadas para fundamentar as propostas de laboratórios, distribuindo-as em ordem decrescente, sendo possível sua visualização na **Figura 4**. Neste ranqueamento, estão apresentadas 65% de todas as

---

<sup>6</sup> Entre 1983 e 2006, contabilizamos oito trabalhos defendidos, que juntamente aos 47 mencionados, constituem os 55 trabalhos que compõem a Base.

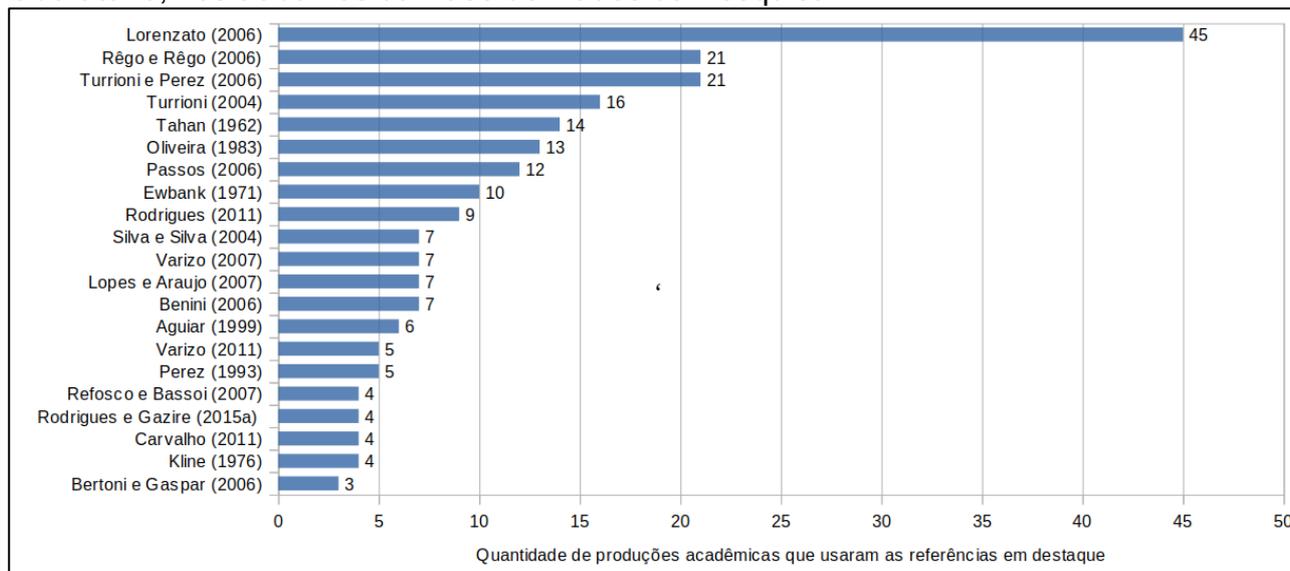
citações às obras de referências utilizadas nos trabalhos estudados. As demais, não presentes na representação gráfica, foram citadas em menos de três das produções acadêmicas investigadas (dissertação ou tese).

Observamos que seis dissertações (que fazem parte das produções estudadas) aparecem entre as obras de referências neste ranqueamento. As três primeiras, acrescidas de suas obras derivadas, se destacam com consideráveis *Percentuais de Citação*<sup>7</sup> (PC), a saber:

- I. Turrioni (2004) gera o capítulo 3 (Turrioni & Perez, 2006) do livro de Lorenzato (2006a), corresponde a um PC de 10,7%;
- II. Rodrigues (2011) produz dois artigos (Rodrigues & Gazire, 2015a; 2015b), que são citados pelos trabalhos da Base, totalizando um PC de 4,0%;
- III. Oliveira (1983), pela densidade e pioneirismo do trabalho, citada em 13 produções, acumula um PC de 3,8%.

#### Figura 4

Ranqueamento das obras de referências mais utilizadas para fundamentar a proposta de laboratório, nos trabalhos da Base de Dados da Pesquisa.



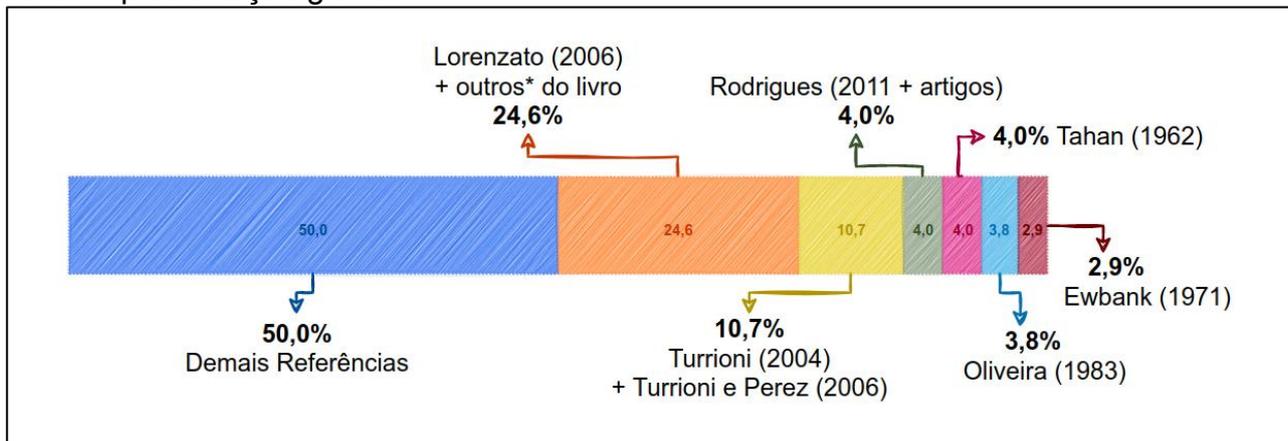
Parecem pequenos os percentuais, mas juntas correspondem a 1/5 de todas as citações dessa investigação. Quando se unem ao clássico artigo de Ewbank (1971), aos pioneiros livros (de épocas e características distintas) de Malba Tahan (1962) e de Sergio Lorenzato (2006a), contabilizamos 173 registros de citações para fundamentação do laboratório entre os trabalhos estudados. Esse número corresponde exatamente à metade

<sup>7</sup> O Percentual de Citação (PC) de uma obra de referência é a razão percentual entre a quantidade de referências citadas desta obra e o total de referências citadas (Ncit) por todos os trabalhos da Base.

(50%) do número total de citações nas produções acadêmicas estudadas, como fica graficamente evidenciado a seguir (**Figura 5**).

**Figura 5**

Distribuição percentual das obras de referências mais citadas para fundamentar a proposta de laboratório, considerando agrupamentos específicos em destaque; \*foram excluídas as referências ao capítulo 3 do livro de Lorenzato (2006a) por pertencer a outro agrupamento nesta representação gráfica.



Durante o processo de construção da Base, especificamente da variável  $v_{Ref.Bib}$ , identificamos que as chamadas autor-data das obras de referências citadas nos trabalhos estudados possuem: erros de grafias, erros de datas e ausência de coautorias; referências a edições diferentes de uma mesma obra (ver exemplos na **Figura 6**). Diante dessa constatação, ajustamos os valores coletados pela variável, de modo a corrigir os erros identificados e padronizar o registro do ano da primeira edição das obras citadas, mantendo, assim, a fidedignidade à obra de referência citada pelas produções acadêmicas.

**Figura 6**

Exemplos de ajustes aos valores coletados pela variável  $v_{Ref.Bib}$ .

Referência Coletada	Referência Ajustada	Referência Completa
Lorenzato (2006)	Lorenzato (2006)	LORENZATO, S. O laboratório de ensino de matemática na formação de
Lorenzato (2010)	Lorenzato (2006)	LORENZATO, S. O laboratório de ensino de matemática na formação de
Lorenzatto (2012)	Lorenzato (2006)	LORENZATO, S. O laboratório de ensino de matemática na formação de
Larossa (2002)	Larrosa (2002)	LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. Rev
Rego e Rego (2006)	Rêgo e Rêgo (2006)	RÊGO, R. M.; RÊGO, R. G.. Desenvolvimento e uso de materiais didáti
Rego (2006)	Rêgo e Rêgo (2006)	RÊGO, R. M.; RÊGO, R. G.. Desenvolvimento e uso de materiais didáti
Varizo et al (2011)	Varizo e Civardi (2011)	VARIZO, Z. C. M. CIVARDI, J. A. (orgs.). Olhares e Reflexões acerca d

Por fim, contribuindo com a análise sobre como as pesquisas fundamentaram os laboratórios apresentados, a variável  $v_{Metod}$  coletou dados acerca da presença ou ausência de indicações, sugestões ou propostas metodológicas para sua utilização. A **Tabela 1** evidencia que pouco mais de 2/3 (67,3%) dos trabalhos da Base apresentaram alguma

argumentação metodológica ligada ao uso do laboratório. Entretanto, quando analisamos os dados organizados por área de conhecimento ( $V_{\text{Área}}$ ), notamos que a maior parte das produções vinculadas ao Ensino (75%) e à Educação (77,8%), abordam aspectos metodológicos, enquanto apenas menos da metade (42,9%) das dissertações produzidas em PPG de Matemática deixam registradas textualmente essas questões.

**Tabela 1**

Distribuição de frequências (absoluta e percentual) das produções acadêmicas por área de conhecimento do PPG ( $V_{\text{Área}}$ ), considerando os valores da variável  $V_{\text{Metod}}$ .

$V_{\text{Área}}$	$V_{\text{Metod}}$ (Freq. Absoluta)		$V_{\text{Metod}}$ (Freq. Percentual)	
	presente	ausente	% presente	% ausente
Educação	7	2	77,8	22,2
Ensino	24	8	75,0	25,0
Matemática	6	8	42,9	57,1
Toda a Base de Dados da Pesquisa	37	18	67,3	32,7

Com a finalidade de aprofundar a compreensão sobre as metodologias apresentadas nas produções acadêmicas estudadas, usamos a variável  $V_{\text{Nível.Metod}}$  para registrar nível de argumentação textual que foi utilizado nas dissertações e teses. Essa variável foi definida para graduar a “presença” da argumentação coletada pela variável  $V_{\text{Metod}}$ , quantificando-a. Para tanto, consideramos a quantidade de indicações, de sugestões e de propostas metodológicas, vinculadas ao uso ou atuação no contexto dos laboratórios presentes nas dissertações e teses da Base. Para cada argumentação identificada, atribuímos um valor de “baixo”, “médio” ou “alto” índice de detalhamento. Em seguida, considerando o conjunto de todas as produções acadêmicas estudadas, ajustamos os valores obtidos na avaliação de cada trabalho em uma escala que varia de 1 a 5, de modo que o valor mais baixo (1) aponta a um nível “mais superficial” de argumentação metodológica, enquanto o valor mais alto (5) aponta para um nível “mais profundo” de discussão.

Por exemplo, todos os trabalhos que foram avaliados com 5, na variável  $V_{\text{Nível.Metod}}$ , apresentaram em, pelo menos, uma seção ou parte de um capítulo, indicações metodológicas articuladas com as principais obras de referência da literatura em questão. Evidenciou-se que propostas de atividades e possibilidades de utilização dos laboratórios estão presentes, de modo referenciado no texto, em 36,4% das produções acadêmicas, especificamente, naquelas que receberam 4 ou 5, nesta variável. Três trabalhos foram avaliados com 1, indicando uma fragilidade na argumentação presente. Nesses, existem afirmações de natureza pessoal sem o respaldo dos referenciais habituais e, inclusive, com

equivocos ou desvios conceituais e metodológicos.

Após o tratamento dos dados da variável descrita anteriormente, por meio da

**Figura 3**, é possível notar que os trabalhos nas áreas de Educação e de Ensino tendem a apresentar níveis mais profundos de argumentação sobre o uso ou atuação do(s) laboratório(s) em seus textos. Por outro lado, os trabalhos da área de Matemática apresentam argumentações mais superficiais. Uma possível justificativa para esses resultados, mais uma vez, pode estar na natureza, nos objetivos, nos métodos e nos referenciais adotados em cada área na qual estão vinculados os PPG no qual os trabalhos foram produzidos.

### Figura 7

Distribuição percentual da quantidade de produções acadêmicas por área de conhecimento do PPG, de acordo com os níveis de argumentação metodológica definida pela variável VNível.Metod.

VNível.Metod	Educação	Ensino	Matemática
1	0,0%	8,3%	16,7%
2	14,3%	8,3%	50,0%
3	14,3%	20,8%	33,3%
4	42,9%	20,8%	0,0%
5	28,6%	41,7%	0,0%

Em síntese, por meio da coleta das obras de referência citadas em cada um dos trabalhos, foi possível identificar aquelas de maior influência na fundamentação teórica-metodológica dos laboratórios. Destacamos a importância do livro de Lorenzato (2006b), tanto quanto se percebe a retroalimentação das pesquisas, isto é, a característica *sine qua non* da produção acadêmica que permite o avanço do conhecimento por meio das pesquisas anteriormente desenvolvidas. Outro dado importante permitiu concluir que 2/3 das produções acadêmicas apresentam argumentações metodológicas para o uso ou atuação do laboratório. Entre elas, as que apresentam níveis mais profundos de argumentação foram produzidas nas áreas de Ensino e de Educação (

Figura 3).

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, apresentamos avanços na compreensão sobre a região de inquérito circunscrita aos *laboratórios associados à Matemática* por meio de processos meta-analíticos das produções acadêmicas investigadas, em duas dimensões: terminológica e

teórico-metodológica. Como fruto de uma investigação doutoral, buscamos conhecer o que já se produziu por meio de estudos sistemáticos *stricto sensu* para, posteriormente, identificar lacunas e estruturar uma agenda de pesquisa que permita o desenvolvimento desse foco temático da Educação Matemática.

Na dimensão terminológica, iniciamos por trazer conceitos da linguística para refletir sobre as nomenclaturas atribuídas aos laboratórios. Charaudeau (2005) nos diz que a nomeação e conceituação é a primeira ação que um sujeito intencional, sob influência social, exerce para dar significado ao mundo (semiotização) onde está inserido. Na busca pela significação de um laboratório, além de nomear, qualificar e atribuir uma razão de ser, insere-o em uma cadeia de causalidade, sendo passível agir e sofrer ações.

Quando se nomeia um ser por “Laboratório de Matemática”, por exemplo, vendo-o como um signo linguístico, estamos unindo em duas faces desse mesmo ser, o significante e os seus significados, considerando inclusive as concepções daqueles que assim o nomearam. Desse modo, para um outro significante – por exemplo, “Laboratório de Ensino de Matemática” ou “Laboratório de Aprendizagem Matemática” – outras razões de ser e outros significados devem emergir (Saussure, 2006).

Apesar de ter identificado seis nomenclaturas distintas para os laboratórios, não foi possível inferir sobre os significados que esses “seres” trazem consigo, pois, os contextos que se apresentaram (os relatos das pesquisas estudados) não trouxeram elementos suficientes para tais análises. Apoiando-nos em Saussure (2006), poderíamos especular que o destaque ao termo “ensino” nas nomenclaturas dos laboratórios, indicaria uma centralização maior nos processos educacionais ligados às ações docentes, que em relação às ações discentes? Poderia este laboratório ser interpretado como um dispositivo educacional dirigido às práticas dos professores, um (“esplêndido”) “auxiliar pedagógico” para o fazer docente? O esmero em constituir um laboratório, desde o seu nome até as suas possibilidades de ação, poderia influenciar na sua atuação educacional? Essas colocações e questionamentos apontam para mais lócus investigativos em aberto nessa região de inquérito.

Na dimensão teórico-metodológica, conseguimos fazer um segundo mapeamento, sobre as obras de referências bibliográficas utilizadas, isto é, livros, artigos, dissertações e teses que foram utilizados como referências, nas produções acadêmicas investigadas, no tocante ao laboratório e o seu uso. Por meio do ranqueamento das citações, foi possível quantificar a influência da obra do professor Sergio Lorenzato (2006a) e das outras obras de referência para fundamentação das pesquisas sobre laboratórios.

Há um outro resultado desse estudo meta-analítico que também merece destaque. Dentre as produções acadêmicas investigadas, foi possível constatar que o nível de argumentação teórico-metodológica – associada ao que se compreende por laboratório, suas práticas e finalidades educacionais – está diretamente ligada à área de conhecimento (Ensino, Educação ou Matemática) dos PPG no qual os trabalhos foram produzidos. Notamos que os objetivos, métodos e referenciais adotados em cada área definem como os discursos textuais são construídos. Neste sentido, identificamos níveis mais superficiais de argumentação teórico-metodológicas, naqueles vinculados aos PPG da área de Matemática e níveis mais profundos de argumentação naqueles trabalhos das áreas de Ensino e de Educação.

Além das obras de referências estudadas, temos o conhecimento de outras produções, de naturezas diversas, que foram concebidas e desenvolvidas dentro e fora dos contextos *stricto sensu*: manuscritos não publicados, artigos publicados em periódicos, trabalhos apresentados em eventos e publicados em anais, capítulos de livros, textos (com e sem ISBN) de apoio a materiais didáticos manipuláveis e textos (com e sem ISBN) de apoio a sistemas educacionais presenciais e à distância. Muitas delas não se apresentaram relevantes para o conjunto das dissertações e teses estudadas, justamente por não terem sido referenciadas. Outras, mesmo com níveis mais profundos de argumentação sobre os laboratórios, apresentaram baixo percentual de citações na Base. Entretanto, todas precisam ser catalogadas e postas em estudo, sendo esse mais um indicativo para pesquisas futuras e mais uma contribuição do presente trabalho.

## REFERÊNCIAS

- Charaudeau, P. (2005). Uma análise semiolinguística do texto e do discurso. In M. A. L. Pauliukonis & S. Gavazzi. (Eds.), *Da língua ao discurso: reflexões para o ensino*. (pp. 11–27). Rio de Janeiro: Lucerna. <https://cutt.ly/U255eJ3>
- Ewbank, W. A. (1971). The Mathematics Laboratory: What? Why? When? How? *The Arithmetic Teacher – JSTOR/NCTM*, 18(8), 559–564. <https://goo.gl/aQnNhq>
- Fiorentini, D. (1993). Memória e análise da pesquisa acadêmica em educação matemática no Brasil: o banco de teses do CEMPEM/FE-UNICAMP. *Zetetiké*, 1(1), 55-76. <https://cutt.ly/V26op1r>
- Fiorentini, D. & Lorenzato, S. (2006). *Investigação em Educação Matemática* (1ª ed). Campinas: Autores Associados.

- Guérios, E. C. (2002). *Espaços oficiais e intersticiais da formação docente: histórias de um grupo de professores na área de ciências e matemática* (Tese de Doutorado em Educação). Universidade Estadual Campinas, Campinas.
- Kilpatrick, J. (1996). Ficando estacas: uma tentativa de demarcar a educação matemática como campo profissional científico. *Zetetiké*, 4(1), 99-120. <https://doi.org/10.20396/zet.v4i5.8646867>
- Kline, M. (1976). *O fracasso da Matemática Moderna*. São Paulo: Ibrasa.
- Lorenzato, S. (Ed.). (2006a). *O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores* (1ª ed). Campinas: Autores Associados.
- Lorenzato, S. (2006b). Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In S. Lorenzato. (Ed.), *O Laboratório de ensino de Matemática na formação de professores*. (1ª ed, pp. 3-37). Campinas: Editores Associados.
- Oliveira, A. M. N. (1983). *Laboratório de Ensino e aprendizagem em Matemática: As razões de sua necessidade* (Dissertação Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Oliveira, C. E., Cavalcante, J. L., & Andrade, V. L. V. X. (2023). Mapeamento das pesquisas brasileiras sobre laboratórios associados à Matemática: análise de 40 anos de produções acadêmicas. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, 12(28), 405-426. <https://doi.org/10.33871/22385800.2023.12.28.405-426>
- Ribeiro, A. L. A. (2019). *A utilização do Laboratório de Educação Matemática na escola: experiências com professores que ensinam matemática* (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.
- Rodrigues, F. C. (2011). *Laboratório de Educação Matemática: descobrindo as potencialidades do seu uso em um curso de formação de professores* (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- Rodrigues, F. C. & Gazire, E. S. (2015a). *Laboratório de Educação Matemática na Formação de Professores*. Curitiba: Appris.
- Rodrigues, F. C. & Gazire, E. S. (2015b). Os diferentes tipos de abordagem de um laboratório em matemática e suas contribuições para a formação de professores. *REVEMAT*, 10 (1), 114-131. <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2015v10n1p114>
- Santos, M. G. (2018). *Laboratório de Educação Matemática “Zaira da Cunha Melo Varizo”: Um mosaico sobre a formação de professores no IME/UFG* (Dissertação de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Saussure, F. (2006). *Curso de Linguística Geral*. Tradução: Antônio Chelini, José Paulo Paes, Izidoro Blikstein. (27ª ed.). São Paulo: Cultrix.
- Tahan, M. (1962). *Didática da Matemática* (Vol. 2). São Paulo: Saraiva.

Turrioni, A. M. S. (2004). *O Laboratório de Educação Matemática na formação inicial de professores* (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

Turrioni, A. M. S. & Perez, G. (2006). Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In S. Lorenzato. (Ed.), *O Laboratório de ensino de Matemática na formação de professores*. (1ª ed, pp. 57-76). Campinas: Editores Associados.

## NOTAS DA OBRA

### TÍTULO DA OBRA

Um estudo meta-analítico sobre terminologias e fundamentações teórico-metodológicas para os Laboratórios associados à Matemática

#### Carlos Eduardo de Oliveira

Doutor em Ensino de Ciências e Matemática  
Professor D-IV do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Pernambuco, Pesqueira, Brasil  
carlos.eduardo@pesqueira.ifpe.edu.br

<https://orcid.org/0000-0001-5824-2211>

#### José Luiz Cavalcante

Doutor em Ensino de Ciências e Matemática  
Professor Adjunto da Universidade Estadual da Paraíba, Monteiro, Brasil  
zeluiz.edmat@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2814-9264>

#### Vladimir Lira Veras Xavier Andrade

Doutor em Ensino de Ciências e Matemática  
Professor Associado da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil  
vladimir.andrade@ufrpe.br

<https://orcid.org/0000-0002-2679-2187>

### Endereço de correspondência do principal autor

Carlos Eduardo de Oliveira | Rua Dr. Celso Galvão, 130, CEP 55296-120, Garanhuns, PE, Brasil

### CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

**Concepção e elaboração do manuscrito:** C. E. Oliveira, J. L. Cavalcante, V. L. V. X. Andrade

**Coleta de dados:** C. E. Oliveira

**Análise de dados:** C. E. Oliveira, J. L. Cavalcante

**Discussão dos resultados:** C. E. Oliveira, J. L. Cavalcante

**Revisão e aprovação:** C. E. Oliveira, J. L. Cavalcante, V. L. V. X. Andrade

### CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo não está disponível publicamente.

### FINANCIAMENTO

Não se aplica.

### CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

### APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

### CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

### LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista

Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem,



adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

**PUBLISHER** – uso exclusivo da revista

Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM). Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

**EQUIPE EDITORIAL** – uso exclusivo da revista

Méricles Thadeu Moretti  
Rosilene Beatriz Machado  
Débora Regina Wagner  
Jéssica Ignácio  
Eduardo Sabel

**HISTÓRICO** – uso exclusivo da revista

Recebido em: 27-10-2023 – Aprovado em: 25-04-2024

