

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS -**  
**UFSCar**  
*Campus de Sorocaba/SP*

**Cícero Inacio dos Santos**

**AVALIAÇÃO EXTERNA EM MATEMÁTICA:**  
**ANÁLISE DE TESES E DISSERTAÇÕES QUE ABORDAM**  
**CONTEÚDOS MATEMÁTICOS**

**GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**Sorocaba**

**2018**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS -  
UFSCAR**  
*Campus de Sorocaba/SP*

**Cícero Inacio dos Santos**

**AVALIAÇÃO EXTERNA EM MATEMÁTICA:  
ANÁLISE DE TESES E DISSERTAÇÕES QUE  
ABORDAM CONTEÚDOS MATEMÁTICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso  
de Graduação apresentado junto  
à Banca Examinadora  
da Universidade  
Federal de São Carlos  
– campus Sorocaba, como  
exigência parcial para a obtenção  
do título de **LICENCIADO EM  
MATEMÁTICA**, sob a orientação  
do Professor Dr. Paulo César  
Oliveira.

**Sorocaba 2018**

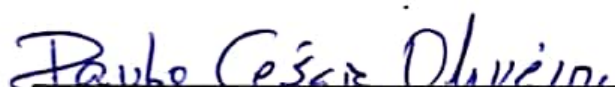
# FOLHA DE APROVAÇÃO

Cícero Inacio dos Santos

**AVALIAÇÃO EXTERNA EM MATEMÁTICA:**  
ANÁLISE DE TESES E DISSERTAÇÕES QUE ABORDAM CONTEÚDOS  
MATEMÁTICOS

**Trabalho de Conclusão de Curso**  
Universidade Federal de São Carlos – *campus* Sorocaba  
Sorocaba, 10 de dezembro de 2018

**Membros da Banca Examinadora**



---

**Prof. Dr. Paulo César Oliveira (DFQM – UFSCar)**  
Doutor em Educação Matemática  
(Orientador)



---

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Bárbara Cristina Moreira Sicardi Nakayama (UFSCar)**  
Doutora em Educação: Educação Matemática.



---

**Prof<sup>a</sup>. Dra. Renata Prenstteter Gama**  
(UFSCar) Doutora em Educação  
Matemática.

*Acreditas em sonhos? Tais como eles são, buskais vossos corações e encontrastes teu caminho. Sonhos são como as ondas que arrebatam as pedras em uma praia com areias brancas e límpidas. Sonhas e verás que teu coração estará em constante alegria. Sonhas e sentirás a alma mais próxima da felicidade. Sonhas e verás que tudo pelo que passou valerá a pena.*

*(Cícero Inacio dos Santos)*

# AGRADECIMENTOS

---

*Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado a oportunidade de buscar meus sonhos e com esforço conseguir chegar ao final deste caminho.*

*Agradeço aos meus pais Mario Luiz do Santos e Rosana Nunes de lima, por terem me dado o sopro da vida e sempre estar ao meu lado nessa busca pela glória interna, por não me deixarem desistir dos meus sonhos e por lutarem para que eu me tornasse a pessoa que sou hoje.*

*Não posso deixar de agradecer aos meus avós Cícero Inacio de Lima e Guilhermina Nunes de lima, que me apoiaram e me acolheram, na busca de meu sonho de ser professor, por ter compartilhado de minha educação e serem pais junto com os meus pais. Sou grato por cada momento que vivemos juntos.*

*Enfim, agradeço a todos aqueles que contribuíram para que esse projeto tornasse verdade.*

# RESUMO

---

---

O objetivo deste trabalho foi investigar como os conteúdos de matemática são abordados em teses e dissertações envolvendo os sistemas de avaliação de larga escala existentes nos diversos estados brasileiros, a fim de buscar quais implicações revelam para a matemática escolar. Para tal, utilizou-se como metodologia o estado da arte, uma pesquisa qualitativa bibliográfica pautada no mapeamento de teses e dissertações brasileiras, catalogadas no período de 2001 a 2017. Utilizamos como referencial teórico, para o processo de avaliação, Duarte (2015), Forner e Trevisol (2012), Chueiri (2008) e Ortigão (2017). No transcorrer da pesquisa foi possível verificar que a em sua maioria, os autores focaram em estudar o tratamento algébrico por parte das avaliações, além de trabalhar com números e operações e letramento probabilístico. Eles analisaram as estratégias, dificuldades e erros de alunos ao lidar com os conceitos, bem como a comparação de rendimento dos estudantes entre avaliações internas e externas. Em contrapartida pôde-se observar uma escassez de trabalhos que trataram a matriz das avaliações externas estaduais.

Palavras-chave: Avaliação em larga escala; estado da arte; conteúdo matemático.

# ABSTRACT

---

---

The objective of this work was to investigate how the contents of mathematics are approached in theses and dissertations involving the systems of evaluation of large scale existent in the several Brazilian states, in order to find out what implications they reveal for school mathematics. For that, the state of the art was used as a methodology, a qualitative bibliographical research based on the mapping of Brazilian theses and dissertations, cataloged in the period from 2001 to 2017. Duarte (2015) uses as theoretical reference for the evaluation process, Forner and Trevisol (2012), Chueiri (2008) and Ortigão (2017). In the course of the research it was possible to verify that the majority of the authors focused on studying the algebraic treatment by the evaluations, besides working with numbers and operations and probabilistic literacy. They analyzed students' strategies, difficulties, and mistakes in dealing with concepts, as well as comparing student achievement between internal and external evaluations. On the other hand, it was possible to observe a shortage of studies that dealt with the matrix of external state assessments.

Keys Words: Large scale evaluation; state of art; mathematical content.

## Lista de Quadros

---

Quadro 01 - Categorias de análise	24
Quadro 02 - Mapeamento de pesquisas no período de 2001 a 2017	28
Quadro 03 - Pesquisas da região Sudeste	31
Quadro 04 - Pesquisas da região Nordeste	35
Quadro 05 - Pesquisas da região Norte	36
Quadro 06 – Pesquisas da região Sul	38



# ÍNDICE

---

---

Capítulo I- Introdução e Justificativa	10
Capítulo II - Sistemas de avaliação externa no cenário nacional e estadual	16
2.1 Avaliação de larga escala em matemática no Brasil	16
2.2 Sistemas de Avaliação Externa nos estados brasileiros	17
2.2.1 Região Sudeste	18
2.2.2 Região Sul	19
2.2.3 Região Centro-Oeste	20
2.2.4 Região Norte	21
2.2.5 Região Nordeste	22
2.3 Aspectos da pesquisa acadêmica em avaliação	23
Capítulo III - A pesquisa de mapeamento no cenário educacional brasileiro	27
3.1 O Estado da Arte como modalidade de pesquisa qualitativa.	27
Capítulo IV - Análise do montante de teses e dissertações no período de 2001 a 2017.	30
4.1 As categorias de análise a priori	30
4.2 Análise das teses e dissertações da Região-Sudeste	31
4.3 Análise das teses e dissertações da Região Nordeste	35
4.4 Análise das teses e dissertações da Região Norte.	36
4.5 Análise das dissertações e tese Região Centro-Oeste.	37
4.6 Análise das dissertações e tese da Região Sul	38
Considerações Finais	40
Referências	43
Referências do estado da arte	44

# CAPÍTULO I

## INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

---

A discussão sobre avaliação em sala de aula tem tomado forma ao longo dos anos, atrelada ao ensino-aprendizagem, que para Kubo e Botomé (2001) refere-se ao processo de interação comportamental entre o professor e aluno, de forma não individual, vem mostrando a preocupação da comunidade escolar quanto ao aprendizado dos estudantes. No entanto, nos leva a discutir se o ato de avaliar em sala de aula tem sido usado de forma eficaz ou de forma equivocada nesse contexto.

A avaliação tem como viés observar os nossos estudantes, a fim de buscar informações acerca de como está sendo realizado esse processo de absorção do conteúdo escolar. De acordo com Duarte (2015, p. 54) a avaliação

como diagnóstico contínuo e dinâmico torna-se um instrumento fundamental para repensar e reformular os métodos, os procedimentos e as estratégias de ensino para que, de fato, o aluno aprenda. Além disso, ela deve ser essencialmente formativa, na medida em que cabe à avaliação subsidiar o trabalho pedagógico, redirecionando o processo ensino aprendizagem para sanar dificuldades, aperfeiçoando-o constantemente.

Tem-se observado nos dias atuais, formas equivocadas de avaliação, as quais focam apenas nos resultados, esquecendo-se de observar o processo cognitivo do estudante. Forner e Trevisol (2012, p.246) distinguiram dois focos de concentração da avaliação: o processo e o produto/resultado. “O acompanhamento processual do aluno consiste no tipo de avaliação denominado *avaliação formativa*, enquanto o foco nos resultados consiste no tipo de avaliação que denominamos de *avaliação somativa*”.

Já Chueiri (2008) recorreu às concepções pedagógicas para avaliar o significado da avaliação no contexto escolar. Historicamente, a autora demarcou a prática de exames e provas escolares da qual decorre a concepção de que avaliação e exame se equivalem. Em um segundo momento, analisou-se a concepção de avaliação como medida, ou seja,

comprovar o rendimento do aluno com base nos objetivos (comportamentos) predefinidos, separando o processo de ensino do seu resultado.

Uma terceira concepção diz respeito à avaliação como instrumento para a classificação e regulação do desempenho do aluno. Nesta concepção Chueiri (2008) retratou o que já mencionamos sobre Forner e Trevisol (2012) quanto aos focos de concentração de avaliação. Adicionamos com base em Chueiri (2008, p.58) que a “avaliação somativa apoia-se em uma lógica ou em uma concepção classificatória de avaliação cuja função, ao final de uma unidade de estudos, semestre ou ano letivo, é a de verificar se houve aquisição de conhecimento”. Quanto à avaliação formativa, independente do padrão metodológico na abordagem dos conteúdos, o objetivo é “levantar informações úteis à regulação do processo de ensino-aprendizagem” (CHUEIRI, 2008, p.58).

A quarta e última concepção trata da avaliação qualitativa, a qual pretende ultrapassar a avaliação quantitativa, sem dispensá-la. Chueiri (2008) entende que no espaço educativo os processos são mais relevantes que os produtos, não fazendo jus à realidade, se reduzida apenas às manifestações empiricamente mensuráveis.

Chueiri (2008) em seu ensaio teórico, ao analisar em que medidas tais concepções se encontram, ainda hoje, presentes e dominantes, na atual prática de avaliação escolar, concluiu que elas convivem em um mesmo contexto escolar.

Paralelamente às concepções pedagógicas usuais de avaliação em um dado contexto escolar, precisamos levar em conta que nosso país aderiu a uma tendência implantada mundialmente a partir da década de 1990, que são as avaliações externas como, por exemplo, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). Em geral, tais sistemas de avaliação têm como foco principal a aferição do desempenho dos estudantes em provas padronizadas de língua portuguesa (foco em leitura) e matemática (foco em resolução de problemas).

O Saeb constituiu-se em uma máquina propulsora de sistemas de avaliação de larga escala que proliferou nas políticas públicas de Estados e

Municípios que foram criando instrumentos próprios de avaliação. De acordo com Ortigão (2017, p.76), “a avaliação torna-se sistemática, orgânica, adquire um caráter regulador e ganha centralidade nas discussões educacionais. Deixa de ser possível, atualmente, imaginar processos educativos que não conduzam a modalidades de julgamentos”.

Levando em conta a avaliação como centro das discussões educacionais, tal fato potencializa a produção de estudos e pesquisas através de teses e dissertações no tema avaliação de sistemas de larga escala. Esse cenário atrelado à minha docência concomitante ao atual processo de formação inicial na Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), foi motivo para o investimento na elaboração do Estado da Arte de pesquisas que abordam a disciplina de matemática em sistemas de avaliação de larga escala nos diversos estados brasileiros, como tema do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

O delineamento do problema de pesquisa foi oriundo das experiências enquanto docente em escolas públicas da rede estadual de São Paulo. Minha primeira formação acadêmica ocorreu com o término do curso de Gestão Financeira em 2012 pela Faculdade Pitágoras em Jundiaí-SP. No ano seguinte, comecei a lecionar em uma escola estadual em minha cidade e, nesse contexto, tive a primeira vivência com avaliações, tanto interna quanto externa; no caso o SARESP (Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo) e as AAP (Avaliação da Aprendizagem em Processo).

Em 2014, consegui por meio do SISU (Sistema de Seleção Unificada), programa governamental que oferece vagas a candidatos com desempenho compatível na participação do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) em Universidades Públicas, iniciar minha graduação de Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU) - Campus Pontal. A partir de então, me engajei com o curso e já no primeiro semestre comecei a participar do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), um programa que tem por objetivo aperfeiçoar a valorização da formação de professores da educação básica, concedendo bolsas aos estudantes de

licenciatura com o objetivo de promover a inserção dos estudantes no contexto das escolas públicas.

Em 2015 transferi minha graduação para Universidade Federal de São Carlos- campus Sorocaba, a fim de ficar mais próximo da família e poder obter oportunidades de trabalho, uma vez que eu já havia lecionado. Consegui retomar o ofício da docência, lecionando em escolas públicas estaduais, nas quais o processo ensino-aprendizagem já estava consolidado pelas aferições dos sistemas de avaliação em larga escala.

Durante a minha vivência em sala de aula, concomitantemente ao processo de formação inicial em Licenciatura de Matemática, surgiram alguns incômodos quanto à finalidade das avaliações externas, em foco a AAP, que atualmente são aplicadas duas vezes ao ano, nos meses de fevereiro e agosto. Destaco em termos de incômodos, que no período de aplicações e correções deste tipo de avaliação, a resistência de docentes em relação à AAP revelava-se no fato de apenas quantificar o desempenho dos estudantes e, com isto, esta avaliação deixava de cumprir o papel de formativa, para ser apenas uma avaliação somativa.

Nos moldes atuais, as AAP contemplam um caderno de perguntas e respostas composto por uma redação, questões dissertativas e de múltipla escolha de língua portuguesa e matemática, aplicadas para alunos de todos os anos do Ensino Fundamental e todas as séries do Ensino Médio. Segundo a Secretaria da Educação, o objetivo específico deste sistema de avaliação é identificar o desempenho dos estudantes por meio das competências e habilidades trabalhadas no Currículo do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2012).

Passei a compreender esse sentimento de incômodo com a leitura do artigo de Ortigão (2017, p.76) que declarou: “a avaliação é um tema polêmico que, em geral, produz bastante insatisfação”, em especial, aos professores. A autora demarcou dois importantes pontos de insatisfação: a política da responsabilização, na qual professores, diretores e escolas são os responsáveis diretos pelos resultados escolares insuficientes nas avaliações externas. O outro ponto é decorrente dos processos metodológicos envolvendo

a aplicação dessas avaliações censitárias (larga escala), pois ao fazerem uso exclusivo de provas, tendem a conduzir os docentes a pensarem avaliar é sinônimo de aplicar prova.

Como consequência, estes pontos de insatisfação interferem na relação que o professor estabelece com o conteúdo escolar a ser ministrado. No caso da nossa educação pública estadual, o tratamento dado aos conteúdos escolares é condicionado ao desenvolvimento das competências e habilidades previstas no Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2012), as quais norteiam, por exemplo, a Matriz de Avaliação Processual (SÃO PAULO, 2016).

Posto isso, analisamos o que as pesquisas na área de Educação Matemática revelam, mais especificamente, **que implicações as teses e dissertações envolvendo os sistemas de avaliação estaduais de larga escala revelam para a matemática escolar do Ensino Fundamental II e médio?**

Para investigar este problema de pesquisa, a metodologia adequada é a pesquisa qualitativa na modalidade bibliográfica. O acervo para análise foi constituído de teses e dissertações que tratam do assunto 'avaliação externa no ensino de matemática', encontradas no banco de Teses e dissertações da Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), bem como na Biblioteca Digital Brasileira.

O objetivo dessa pesquisa foi investigar através do repertório de teses e dissertações utilizadas na composição do Estado da Arte, quais são as implicações das pesquisas sobre sistemas de avaliação externa para o ensino de matemática no Ensino Fundamental II e Médio.

No capítulo II trataremos um cenário sobre os sistemas de avaliações externas em nível estadual, bem como os que compõem a nível federal. Observando o contexto histórico recente desse tipo de avaliação, trazendo o detalhamento de sistemas de avaliações por região e estado.

No capítulo III, apresentaremos o tipo de pesquisa, bibliográfico, utilizando-se da metodologia denominado estado da arte, além disso será apresentado o material a ser discutido nessa pesquisa a fim de se conseguir responder à pergunta investigativa.

Por fim no capítulo IV será analisado o montante obtido durante o mapeamento de pesquisas nos bancos de dados utilizados a fim de buscar resultados por região.

## **CAPÍTULO II**

### **SISTEMAS DE AVALIAÇÃO EXTERNA NO CENÁRIO NACIONAL E ESTADUAL.**

Nesse capítulo apresentamos aos leitores um parâmetro sobre os sistemas de avaliações em larga escala, tanto em nível nacional quanto estadual, bem como aspectos do campo de pesquisa da avaliação no Brasil.

#### **2.1. Avaliação de larga escala em matemática no Brasil.**

Historicamente, o governo federal criou em 1990, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), desencadeando um movimento de ênfase na implantação de iniciativas de avaliação de sistema como instrumento de gestão das políticas educacionais e como interesse subjacente a elas, a qualidade de ensino avaliada pela mensuração do desempenho dos estudantes, entre outros fatores.

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), inicialmente aplicado em 1990, nos atuais 1º, 3º, 5º e 7º anos do Ensino Fundamental em Português e Matemática, tinha como objetivo a verificação da leitura e resolução de problemas dos estudantes. No entanto, a demora na divulgação dos resultados do Saeb; o caráter amostral do Saeb e a necessidade de promover avaliações anuais, já que o Saeb era aplicado a cada dois anos, constituíram fatores motivadores para que os estados brasileiros planejassem sistemas de avaliação próprios (MACHADO, ALAVARSE, ARCAS, 2015).

Em fevereiro de 2015, Machado; Alavarse; Arcas (2015) atualizaram um “mapeamento da situação de existência dos sistemas estaduais de avaliação”. Das diversas informações produzidas por estes autores, destaca-se que os estados do Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Rio Grande do Norte, Santa Catarina, Sergipe dentre as 26 unidades da federação, além do Distrito Federal não possuem sistemas de avaliação em larga escala.

Em nível nacional, com o intuito de superar as lacunas do Saeb, em 2005 instituiu-se a Prova Brasil, cujo objetivo é analisar a realidade educacional e o desempenho dos estudantes, em língua Portuguesa e Matemática, na 4ª e



8ª Série, atual, 5º ano e 9º ano, atrelada ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que combina os pontos obtidos na prova e dados indicadores de fluxo escolar (promoção, repetência e evasão).

Com a ampliação dos sistemas de avaliação nas políticas educacionais, em 1998, o governo federal do Brasil criou o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) como um instrumento para avaliar o desempenho dos estudantes no término da educação básica. A partir de 2009, medidas governamentais estimularam o uso do ENEM não apenas como um processo de avaliação das habilidades e competências de concluintes do Ensino Médio, mas como forma de acesso ao ensino superior no Brasil. O Sistema de Seleção Unificada (Sisu) passou a operar em larga escala no processo de alocação dos candidatos às vagas das instituições federais de ensino superior nos mais variados locais do país (WERLE, 2011).

Em termos de sistemas de avaliação internacional, a participação do Brasil no PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) deu-se desde a primeira aplicação das provas em 2000. Este exame organizado pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) tem uma periodicidade trienal, sendo que há uma ênfase por área a cada ano de aplicação e de forma cíclica: leitura, matemática e ciências.

Ao longo dos anos tem-se criado outros sistemas de avaliações em nível nacional, como as Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), no entanto, não tem como objetivo principal, analisar dados de desempenho dos estudantes, como os sistemas de avaliação de larga escala. Periodicamente, os sistemas de ensino vêm aprimorando cada vez mais sua forma de obter dados e ser indicadores do desempenho dos estudantes, principalmente em Matemática e Língua Portuguesa.

## **2.2. Sistemas de Avaliação Externa nos estados brasileiros**

Com a descentralização das avaliações em larga escala na União, dezenove unidades da federação incluindo o Distrito Federal, através de suas políticas públicas educacionais, elaboraram seus próprios sistemas de avaliação, na perspectiva censitária.

Na sequência apresentamos uma breve descrição dos sistemas de avaliação agrupados de acordo com as cinco regiões geográficas de nosso país.

### **2.2.1. Região Sudeste.**

No Estado de São Paulo são executadas duas avaliações em larga escala, a primeira dela é o SARESP – Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo, utiliza procedimentos metodológicos formais e científicos para coletar e sistematizar dados e produzir informações sobre o desempenho dos estudantes ao término das segundas, quartas, sextas e oitavas séries ou, no caso do ensino de nove anos, terceiras, quintas, sétimas e nonas séries do Ensino Fundamental, bem como da terceira série do Ensino Médio. (SÃO PAULO, 2012). É aplicado também no estado de São Paulo, A avaliação da aprendizagem em processo, cujo intuito é dar ao professor uma ferramenta de diagnóstico acerca do desempenho dos estudantes na disciplina de matemática, sendo aplicada, atualmente, de forma bimestral.

No estado do Rio de Janeiro, é aplicada uma avaliação com características semelhantes as aplicadas no estado de São Paulo, o SAERJ (Sistema de Avaliação Estadual do Rio de Janeiro) busca coletar informações sobre o desempenho escolar dos estudantes, o que permite reflexão e ação, com o objetivo de atender demandas de ensino e de aprendizagem no contexto escolar, além de articular o planejamento de medidas em todos os níveis do sistema de ensino.

Já no Estado do Espírito Santo é aplicado desde 2009 o PAEBS (Programa de Avaliação da Educação Básica do Espírito Santo) e visa avaliar os estudantes do Ensino Fundamental e Médio das escolas da rede estadual, redes municipais associadas e escolas particulares participantes, no 5º, 9º ano e 3º no do Ensino Médio. Os resultados são alocados em Padrões de Desempenho que são categorias definidas a partir de cortes numéricos que agrupam os níveis da Escala de Proficiência, com base nas Metas educacionais estabelecidas pelo programa.

O estado de Minas Gerais conta com o Sistema Mineiro de Avaliação e Equidade da Educação Pública (SIMAVE) que comporta o Programa de

Avaliação da Rede Pública de Educação Básica (PROEB), aplicado desde 2000. O PROEB avaliou os estudantes do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e do 3º ano do Ensino Médio das escolas municipais e estaduais de Minas Gerais entre 2000 e 2003 e 2006 a 2014. Além disso, em nível estadual é aplicado o Programa de Avaliação da Aprendizagem Escolar (PAAE) que tem como objetivos:

Acompanhar o desenvolvimento do aluno ao longo do ano, envolvendo todas as disciplinas e várias avaliações durante o ano.

Realizar diagnósticos progressivos da aprendizagem escolar acompanhando a evolução do aluno ao longo do ano letivo.

Fornecer subsídios para intervenções que promovam a melhoria da aprendizagem de todos os alunos.

Assegurar, pelo aprendizado dos Conteúdos Básicos Comuns – CBC, um padrão de ensino para todos os alunos. (Perboni, 2016, p. 168)

### **2.2.2 Região Sul.**

O Estado do Paraná implantou o SAEP (Sistema de Avaliação da Educação Básica do Paraná), a partir do ano de 2012, foi desenvolvida para mensurar a aprendizagem dos estudantes e para subsidiar os professores na prática docente e fornecer indicativos para traçar políticas educacionais próprias para a rede de ensino do Estado do Paraná, conta com 26 questões de matemáticas e é realizado duas vezes no ano letivo, no início e no final. Sua Matriz de Referência são as Diretrizes Curriculares Orientadores do Estado do Paraná e Caderno de Expectativas de aprendizagem do Estado do Paraná. (BALENA E ANDRÉ, 2014)

No Rio Grande do Sul existe o “Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul (SAERS)” que foi implantado pelo governo Estadual em 2007, aplicado aos estudantes do 3º ano e 6º ano do ensino fundamental e do 1º ano do ensino médio. Visa avaliar, de forma objetiva e sistemática, a qualidade da educação básica oferecida nas escolas gaúchas, para formular, com base nos seus resultados, políticas públicas, estratégias e ações indicadoras, com vista ao estabelecimento de padrões de qualidade para a educação. (RIGON, 2014, p.30)

Além do SAERS, o Estado do Rio Grande do Sul conta com o Sistema Estadual de Avaliação Participativa (SEAP), aplicado anualmente entre outubro e dezembro, teve sua criação em 2011. Tem como principais objetivos:

Construir um diagnóstico que permita explicar, compreender e decifrar o que está além do que o que o IDEB tem mostrado sobre a realidade do Estado, porque o SEAP avalia todos os processos e suas relações com os resultados, além de fornecer instrumentos de gestão para a educação pública estadual. Diagnosticar e analisar escolas, CREs e sede da Seduc e avaliação do percurso individual dos alunos. Permitir diferentes olhares sobre problemas e avanços da rede, possibilitando o planejamento e desenvolvimento de políticas públicas, projetos e ações. (Perboni, 2016, p. 182)

### **2.2.3. Região Centro-Oeste.**

Em Mato Grosso, foi implantado o Avalia MT, uma avaliação de larga escala que possui o mesmo formato da Prova Brasil, são responsáveis pela aplicação da prova a Secretaria de Estado de Educação, Esporte e Lazer (Seduc–MT) através da Secretaria Adjunta de Gestão Educacional e Inovação e a Secretaria Adjunta de Políticas Educacionais, tem por objetivo realizar um diagnóstico dos estudantes do 5º e 9º ano do ensino fundamental, e do 3º ano do ensino médio.

No Estado vizinho, Mato Grosso do Sul, apresenta o SAEMS (Avaliação da Educação da Rede Pública de Mato Grosso do Sul) busca, então, observar o desempenho de estudantes por meio de testes padronizados, cujo objetivo é aferir o que eles sabem e são capazes de fazer, a partir da identificação do desenvolvimento de habilidades e competências, aplicada no 4º e 8º ano do ensino fundamental e no 1º ano do ensino médio.

O sistema aderido no estado do Goiás, é o SAEGO (Sistema de Avaliação Educacional do Estado de Goiás), no caso possui característica similar as avaliações aplicadas por outros estados, com caráter diagnóstico acerca da aprendizagem dos estudantes que cursam o 2º, 5º e 9º anos do ensino fundamental e a 3ª série do ensino médio, tem sua aplicação feita desde o ano de 2011, avaliando ao todo 100 mil estudantes por ano.

#### **2.2.4. Região Norte.**

Abrangendo toda a rede estadual o Sistema de Avaliação do Desempenho Educacional do Amazonas (SADEAM), começou a ser aplicada em 2008, alternando-se as séries que seriam aplicadas, mantendo-se a disciplina de Matemática em todas as suas aplicações. Diferentemente de outras aplicações, essa avaliação abrangia em 2015, não só a disciplina de Matemática, como as outras estudadas pelos estudantes, do ensino fundamental e Médio.

No Estado do Pará, desde 2013 é aplicado anualmente o Sistema Paraense de Avaliação Educacional (SisPAE), focando em suas aplicações a disciplina de Matemática, a partir de 2018 a avaliação será aplicada bianual, segundo a Secretaria de Educação o desempenho dos estudantes paraenses será observado nos anos ímpares pelo Saeb e Prova Brasil, e nos anos pares, pelo SisPAE, sem que haja prejuízo ou perda da série histórica, uma vez que todas essas avaliações do desempenho dos estudantes adotam a mesma metodologia.

Em Tocantins é aplicada O Sistema de Avaliação da Aprendizagem Permanente do Estado do Tocantins (Sisapto) que foi instituído em 2011 para avaliar a qualidade de ensino e aprendizagem na Educação Básica das Redes Municipal e Estadual de Ensino, promovendo a modernização da gestão e o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem, com vistas à melhoria dos indicadores educacionais do Estado do Tocantins.

A avaliação educacional foi denominada inicialmente com a sigla SALTO (Sistema de Avaliação, Monitoramento e Valorização da Educação do Estado do Tocantins) e atualmente, SAETO (Sistema de Avaliação da Educação do Estado do Tocantins). São avaliadas, de maneira censitária, as turmas de 5º e 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio nas escolas públicas da rede estadual. São aplicadas avaliações das disciplinas Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, Geografia, Biologia, Química e Física.

O estado do Acre vem desenvolvendo meio de avaliações em grande escala por meio da Secretaria de Educação do Estado, ocorrendo desde 2011, sob responsabilidades de órgãos distintos, quando em 2009 instituiu-se o

Sistema Estadual de Avaliação da Aprendizagem Escolar (SAEPE), sendo aplicada anualmente nos finais de ciclo, 5º e 9º ano do ensino fundamental, e no 3º ano do ensino médio, também com o intuito de obter parâmetros do desempenho dos estudantes para desenvolver políticas públicas.

Rondônia implantou o Sistema de Avaliação Educacional de Rondônia (SAERO), tendo como foco todos os estudantes da Rede Pública Estadual de Rondônia regularmente matriculados no 2º, 5º, 6º e 9º ano do Ensino Fundamental e 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio.

### **2.2.5 Região Nordeste**

Abrangendo o Estado do Piauí, tem-se desde 2011 o Sistema de Avaliação Educacional do Piauí (SAEPI), que tem o intuito de verificar a aprendizagem dos estudantes da rede estadual, buscando parâmetros para melhoria do ensino dos estudantes, bem como políticas públicas para o ambiente escolar.

O Governo do Estado do Ceará, por meio da Secretaria da Educação (SEDUC), vem implementando, desde 1992, o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE), aplicada anualmente tem por objetivo analisar o rendimento dos estudantes do ensino fundamental, 5º e 9º ano e nas três séries do ensino médio.

O Estado da Paraíba conta com o Sistema Estadual de Avaliação da Educação da Paraíba (Avaliando IDEPB) que é semelhante ao IDEB, que busca fazer combinações indicadores de desempenho e fluxo escolar a fim de realizar um diagnóstico sobre a proficiência dos estudantes paraibanos, em seu site constam dados até 2016.

Em Pernambuco é aplicado desde 2000 O SAEPE (Sistema de avaliação Educacional de Pernambuco) com a parceria entre a Secretaria de educação UNESCO, que financiou o Fundo de Avaliação e Melhoria da Qualidade da Educação, com o intuito de desenvolver um trabalho de monitoramento, que tem por finalidade avaliar a qualidade e o desempenho das unidades escolares e fornecer incentivos para que aconteçam melhorias, são

aplicadas as provas nos finais de ciclo, 5º ano e 9º do fundamental e no 3º do ensino médio.

Com o mesmo intuito que o SAEPE, dois anos depois, no ano de 2012 começa no Estado das Alagoas a aplicar-se o sistema de Avaliação de Aprendizagem da Rede Estadual de Ensino de Alagoas (AREAL) em 2015, foram avaliados os estudantes das 1ª, 2ª e 3ª séries do Ensino Médio, em 2016, o AREAL avaliou escolas do 8º ano do Ensino Fundamental e da 2ª série do Ensino Médio.

As escolas estaduais Baianas contam com o Sistema de Avaliação Baiano da Educação (SABE) que tem o intuito de promover um diagnóstico mais preciso do desempenho dos estudantes do estado da Bahia, subsidiando a (re)formulação, o monitoramento de políticas educacionais e a implementação de ações no âmbito escolar.

### **2.3. Aspectos da pesquisa acadêmica em avaliação**

O cenário contemporâneo da educação brasileira, a partir de 1990, tem projetado as consolidações de sistemas de avaliação em larga escala nas esferas federal, estadual e até municipal. Consequentemente, pesquisas e estudos sobre esses processos têm sido profícuo.

Apresentamos alguns estudos realizados na perspectiva de Estado da Arte, convergente ao viés metodológico utilizado neste Trabalho de conclusão de Curso (TCC).

No artigo “Estudos sobre Avaliação de Sistemas Educacional no Brasil: um retrato em preto e branco”, Adriana Bauer apresentou um mapeamento de teses e dissertações produzidas no Brasil, entre os anos de 1987 e 2010, sobre avaliação de sistemas educacionais. A autora forneceu precioso material para aqueles interessados na temática, por meio de uma caracterização dos 221 estudos identificados por meio de consulta ao Banco de Teses e Dissertações da Capes.

Bauer (2012) separou as pesquisas em quatro grupos para descrever sobre os conteúdos das mesmas, conforme quadro a seguir:

**Quadro 1:** Categorias de análise

Grupo	Tema de interesse das pesquisas
1	Discussão das políticas de avaliação e possíveis reformas educacionais, seus condicionantes, motivações, pressupostos que as baseiam, delineamentos, entre outros fatores, e sua inserção nas reformas educacionais.
2	Implicações das avaliações no sistema educacional e na escola. É composto pelos estudos que discutem os usos (e desusos) dos resultados das avaliações na gestão, no planejamento escolar, implicações das avaliações no currículo, na dinâmica escolar, na formação de professores, trabalho dos professores, entre outros fatores, bem como o uso dos dados das avaliações para discutir os fatores explicativos dos resultados obtidos pelos alunos.
3	Estudos que realizaram uma discussão centrada no desenho ou na metodologia da avaliação de sistemas educacionais, dos instrumentos de avaliação, o processo de elaboração e análise de conteúdo dos itens, das matrizes de referência e escalas de proficiência. Estudos cujo foco é a discussão dos procedimentos estatísticos utilizados para processar os dados e/ou a transformação desses dados em indicadores para a análise e monitoramento dos resultados educacionais também foram incorporados nesse agrupamento.
4	Estudos que se apropriam das informações geradas pelas avaliações para gerar discussões e análises de objetos de estudo específicos da Matemática (aprendizado de Geometria, por exemplo), Língua Portuguesa (aquisição da linguagem), Economia (uso de determinado modelo econômico para aferir eficiência na educação), bem como estudos cuja preocupação central é discutir as diferenças nos resultados devido a diferenças de gênero, raça e etnia, utilizando as bases de dados das avaliações.

Fonte: adaptado de Bauer (2012)

A análise do montante de trabalhos por Bauer (2012) permitiu que a autora constatasse quais foram os três principais focos de pesquisa:

- a) implicações dos sistemas de avaliação na escola (professores, alunos, gestão) e no próprio sistema educacional (80 trabalhos que equivale a 36% das pesquisas selecionadas);
- b) análises sobre a política de avaliação e sobre o lugar das avaliações de sistema na política educacional mais ampla (25,8% dos trabalhos);
- c) apropriação das avaliações de sistema como base de estudo de outras áreas disciplinares (Letras e Linguística, Matemática, Geografia e História), entre outros temas descritos no Grupo 4 (aproximadamente 24% dos estudos produzidos).



Encontramos o estudo de Franco (2016) que traz contribuições para o principal foco de pesquisa destacado por Bauer (2012), as implicações dos sistemas de avaliação na escola.

A dissertação de mestrado de Franco (2016) teve como objetivo realizar um estudo do tipo Estado da Arte em torno do Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública (SIMAVE), com foco na identificação dos impactos do respectivo sistema de avaliação nas unidades escolares mineiras, tendo como objeto de estudo dissertações de mestrado e teses de doutorado produzidas no Brasil, no período de 2000 a 2013. Durante a pesquisa bibliográfica foram identificadas 33 produções acadêmicas sobre o SIMAVE, sendo 28 dissertações de mestrado e cinco teses de doutorado, que foram desenvolvidas, em sua maioria, em programas de pós-graduação em Educação.

Diante do problema de pesquisa exposto, concluiu-se que o SIMAVE causou impactos nas unidades escolares mineiras, e estes foram caracterizados a partir de efeitos, fragilidades, riscos e estratégias de melhorias desenvolvidas em prol de melhor rendimento dos estudantes nos testes avaliativos do SIMAVE.

O SIMAVE também foi o foco de pesquisa de Duarte (2014), cuja dissertação de acordo com Bauer (2012) pode ser classificada como apropriação das avaliações de sistema como base de estudo de outras áreas disciplinares, no caso, a Matemática. Esse trabalho buscou responder à seguinte questão de investigação: como alunos com bom rendimento no SIMAVE mobilizam registros de representação semiótica em questões com conteúdos algébricos?

No percurso teórico-metodológico de sua pesquisa, Duarte (2015) fez um mapeamento brasileiro das pesquisas envolvendo sistemas de avaliação com a inserção das palavras-chaves avaliação externa, educação básica e matemática. O Estado da Arte de Duarte (2015) tomou com fonte inicial de banco de dados o texto de Bauer (2012).

No próximo capítulo explicamos em detalhes a constituição do nosso repertório de teses e dissertações, obtido a partir dos trabalhos de Bauer (2012) e Duarte (2015).

## **CAPITULO III**

### **A PESQUISA DE MAPEAMENTO NO CENÁRIO EDUCACIONAL BRASILEIRO.**

#### **3.1. O Estado da Arte como modalidade de pesquisa qualitativa.**

As pesquisas científicas tiveram um crescimento exponencial nos últimos anos, em especial na área da educação, tornando assim um campo aberto para discussões e tendências, o que justifica a importância da análise do que se tem produzido a fim de descrever quais rumos, características, possibilidades essas pesquisas trazem para o campo científico, uma vez que são inúmeros programas de graduação, pós graduação, eventos científicos e afins, que trazem uma produção significativa de trabalhos sobre áreas específicas.

O Estado da Arte oriunda dessa necessidade de “abranger os estudos realizados em diversos campos, possibilitando um balanço sobre determinada área a ser estudada, além de indicar contribuições da pesquisa para diversos pontos”. (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p.39)

Os procedimentos utilizados por nós para compor o mapeamento das pesquisas teve como marco inicial a dissertação de mestrado de Duarte (2015), o qual utilizou como referência o artigo de Bauer (2012) para compor o seu Estado da Arte, selecionando entre os 221 trabalhos catalogados pela autora, aqueles com foco nos diversos sistemas de avaliação externa envolvendo a matemática escolar no Ensino Médio e Fundamental.

Posteriormente, Duarte (2015) recorreu ao banco de teses e dissertações da Capes, à catalogação de teses e dissertações relativas à Educação Matemática brasileira, disponibilizadas em diversas edições da revista Zetetiké e, também, no google acadêmico com a inserção das palavras-chaves avaliação externa, educação básica e matemática. Duarte (2015), no término de seu levantamento bibliográfico até o ano de 2014 catalogou 22 trabalhos.

Do montante de teses e dissertações catalogadas por Duarte (2015) utilizamos 8 pesquisas, as quais tratam do componente curricular Matemática em sistemas de avaliação externa em contextos estaduais voltados para o Ensino Fundamental II e Médio: Ribeiro (2001), Dalto (2007), Vaz (2008), Lugli (2011), Beltrão (2011), Clemente (2011), Santos (2011) e Ando (2012).

Demos continuidade ao mapeamento elaborado por Duarte (2015) cuja dissertação fez parte de nosso repertório de pesquisas e complementamos o Estado da Arte até o ano de 2017, incluindo 1 tese de doutorado e 8 dissertações de mestrado, conforme quadro a seguir:

**Quadro 2:** Mapeamento de pesquisas no período de 2001 a 2017

<b>Autor</b>	<b>Nome</b>	<b>Ano</b>	<b>Universidade</b>
Alessandro Jacques Ribeiro	Analisando o desempenho de alunos do Ensino Fundamental em Álgebra, com base em dados do SARESP.	2001	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Jader Otavio Dalto	A produção escrita em matemática: análise interpretativa da questão discursiva de matemática comum a 8ª série do ensino fundamental e à 3ª série do ensino médio do AVA/2002.	2007	Universidade Estadual de Londrina
Rosana Aparecida da Costa Vaz	SARESP/2005: Uma análise de questões de matemática da 7ª série do ensino fundamental, sob a ótica dos níveis de mobilização de conhecimentos e dos registros de representação semiótica	2008	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Maria José Ferreira França	Avaliação em larga escala: um estudo sobre erros dos alunos no trabalho com números e suas operações. SAEPE	2008	Universidade Federal de Pernambuco
César Clemente	Os desdobramentos do SARESP no processo curricular e na avaliação interna: uma análise do componente curricular de Matemática	2011	Centro Universitário Maura Lacerda
Luciana de Castro Lugli	A Análise de Dados e a Probabilidade nas Avaliações Externas para o Ensino Médio: ENEM e SARESP	2011	Universidade Cruzeiro do Sul
Rinaldo César de Holanda Beltrão	Exame do SAEPE: Um estudo das estratégias mobilizadas pelos alunos para resolver problemas algébricos.	2011	Universidade Federal Rural de Pernambuco
Rosivaldo Severino dos Santos	Analisando as estratégias utilizadas pelos alunos da rede municipal do Recife na resolução de questões do SAEPE sobre números racionais	2011	Universidade Federal de Pernambuco
Rosângela de Souza Jorge Ando	Formação continuada e ensino de álgebra: Reflexões de professores da educação básica sobre itens do SARESP.	2012	Universidade Bandeirante

Alessandro Gonçalves	Análise de estratégias e erros de alunos do 9º ano em questões de álgebra baseadas no Saesp de 2008 a 2011	2014	PUC-SP
Ronan Cesar Duarte	Desempenho em questões de álgebra do SIMAVE sob a perspectiva dos registros de representação semiótica	2015	Universidade Federal de São Carlos
Renata Pessoa Bifano	Um estudo sobre o desempenho dos estudantes da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida nos Exames do SIMAVE e ENEM	2015	Universidade Federal de Viçosa.
Susimara Santade	Currículo de matemática do estado de São Paulo e SARESP – análise crítica	2015	Universidade Do Oeste Paulista
Elizabeth Blanco Pardo Reis	As avaliações em matemática no nono ano em Parintins/AM: contradições entre rendimento e desempenho	2015	Universidade Federal de Juiz de Fora
Luiz Fabiano dos Anjos	A proficiência matemática dos alunos do núcleo regional de educação de ponta grossa no SAEP 2012: uma análise dos descritores do tratamento da informação	2015	Universidade Estadual De Ponta Grossa
Rosivaldo Severino dos Santos	Rendimentos e Estratégias de Estudantes Concluintes do Ensino Fundamental na Resolução de Itens de Avaliações Externas	2016	Universidade Anhanguera De São Paulo
Tatiane Goncalves Moraes	Sistema de avaliação do estado de goiás (SAEGO): interpretação estatística e pedagógica dos itens de matemática	2017	Universidade Estadual De Ponta Grossa

Fonte: arquivo do pesquisador

Com um total de 17 pesquisas com foco na análise dos tratamentos e implicações dos conteúdos matemáticos privilegiados em teses e dissertações envolvendo os sistemas de avaliação de larga escala, dedicamos o próximo capítulo à análise do nosso material que compôs o Estado da Arte das nossas pesquisas.

## **CAPÍTULO IV**

# **ANÁLISE DO MONTANTE DE TESES E DISSERTAÇÕES NO PERÍODO DE 2001 A 2017.**

Utilizando-se da metodologia de pesquisa estado da arte, conduzimos a pesquisa buscando trabalhos que tratam de avaliação externa no ensino de matemática, focando nas pesquisas que estudam as provas em si, dando ênfase a avaliação propriamente dita, uma vez que grande parte dos trabalhos tratam desse ponto relacionando com a gestão escolar.

### **4.1 As categorias de análise a priori**

Para responder nossa pergunta de pesquisa: **como os conteúdos de matemática são tratados em teses e dissertações envolvendo os sistemas de avaliação de larga escala existentes nos diversos estados brasileiros?** Analisamos cada pesquisa dividindo-as por regiões de acordo com o enfoque dado a cada avaliação externa por meio das seguintes categorias de análise a priori: a) Observação dos estudantes enquanto realizadores dos exames e suas implicações, análise de indicadores de desempenho dos estudantes, bem como concepção de professores sobre conteúdo específico aplicado nos exames; b) Análise da concepção da avaliação externa, bem como a matriz curricular dos sistemas.

O primeiro eixo envolveu as pesquisas cujo foco foi o estudante participante da avaliação em larga escala. Mais especificamente, esses estudos levaram em consideração como eles reagiram aos testes, suas concepções e quais implicações dos conteúdos específicos de matemática em seu processo de formação estudantil. Além disso, houve estudos que estabeleceram comparações entre os índices de desempenho dos estudantes.

O segundo eixo contemplou pesquisas que buscaram analisar a composição da prova, ou seja, a matriz curricular que contém as habilidades e competências presentes nas provas e quais implicações podem trazer para o ensino de matemática.

#### 4.2 Análise das teses e dissertações da Região-Sudeste.

A região sudeste possui 4 estados, dentre os quais São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais contam com avaliações externas aplicadas pelo governo estadual. Abaixo segue uma tabela com o número de produções que trazem como foco avaliações de cada estado da região de 2000 a 2017.

As pesquisas trazem em seu corpo, discussões sobre avaliações externas SARESP, AAPs (Avaliação da Aprendizagem em Processo) SAERJ, SAERJINHO e PROEB que agrega o SIMAVE. Ao todo foram encontradas 26 pesquisas da região sudeste, a grande maioria concentra-se no estudo do SARESP. O quadro a seguir mostra as pesquisas de acordo com os critérios de classificação descritos no item anterior:

**Quadro 3:** Pesquisas da região Sudeste.

<b>Eixo A</b>		
<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Ano</b>
Alessandro Jacques Ribeiro	Analisando o desempenho de alunos do Ensino Fundamental em Álgebra, com base em dados do SARESP.	2001
Rosana Aparecida da Costa Vaz	SARESP/2005: Uma análise de questões de matemática da 7ª série do ensino fundamental, sob a ótica dos níveis de mobilização de conhecimentos e dos registros de representação semiótica	2008
Rosângela de Souza Jorge Ando	Formação continuada e ensino de álgebra: Reflexões de professores da educação básica sobre itens do SARESP.	2012
Alessandro Gonçalves	Análise de estratégias e erros de alunos do 9º ano em questões de álgebra baseadas no Saesp de 2008 a 2011	2014

Renata Pessoa Bifano	Um estudo sobre o desempenho dos estudantes da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida nos Exames do SIMAVE e ENEM	2015
Ronan Cesar Duarte	Desempenho em questões de álgebra do SIMAVE sob a perspectiva dos registros de representação semiótica	2015
Rosivaldo Severino dos Santos	Rendimentos e Estratégias de Estudantes Concluintes do Ensino Fundamental na Resolução de Itens de Avaliações Externas.	2016
Eixo B		
Autor	Título	Ano
Luciana de Castro Lugli	A Análise de Dados e a Probabilidade nas Avaliações Externas para o Ensino Médio: ENEM e SARESP	2011
César Clementes	Os desdobramentos do SARESP no processo curricular e na avaliação interna: uma análise do componente curricular de Matemática	2011
Susimara Santade	Currículo de matemática do estado de São Paulo e SARESP – análise crítica	2015

Fonte: arquivo do pesquisador.

Ao dividirmos as pesquisas encontradas em dois eixos, fica mais claro observar o que elas possuem em comum, no primeiro eixo os trabalhos em geral observam como esses estudantes realizam os exames de modo a empregar seus conhecimentos, analisando a estratégia apresentada por eles na hora de resolver situações problemas.

Observou-se que ao tratar de conteúdo, os pesquisadores, em sua grande maioria observaram o desempenho dos estudantes no que compete a álgebra, ao todo foram 5 estudos focados nessa área, dentre os quais, 4 desenvolveram suas pesquisas focadas no desempenho dos estudantes ao lidar com questões que envolve o uso de álgebra e uma (Ando, 2012) que



buscou trabalhar com as concepções e reflexões de professores, em um contexto formativo, acerca de questões de álgebra presentes no SARESP.

Ao trabalhar com a pesquisa focada no desempenho dos alunos com a álgebra os pesquisadores desdobraram em analisar pontos distintos, como a pesquisa de Vaz (2005) que teve como foco equações e expressões baseando-se nos registros de representação semiótica, nesse mesmo sentido Cesar (2015) analisou o desempenho de alunos no SIMAVE.

Já a pesquisa de Gonçalves (2014) analisou os erros cometidos pelos estudantes ao trabalhar com esse conceito e suas dificuldades apresentadas por alunos do 9º ano do ensino fundamental II. Por fim, A pesquisa de Ribeiro (2001) concentrou-se em analisar as estratégias que alunos de 9º ano (8ª série) utilizavam para resolução de situações problemas envolvendo álgebra, sua pesquisa girou em torno de um grupo de 20 alunos.

As pesquisas possuem o caráter qualitativo, utilizando-se de metodologias de análise de dados por meio de entrevistas e questionários, buscando compreender o processo cognitivo empregado pelos estudantes em cada questão das avaliações.

Os resultados apresentados nas pesquisas caminham concomitantemente, pois os autores destacam a importância do trabalho com álgebra em diversas representações e níveis de conhecimentos diferentes e a dificuldade na representação simbólica e domínio da linguagem algébrica.

Duas pesquisas possuem objetivo distintos dos autores citados acima, o autor Santos (2016) buscou identificar estratégias de alunos dos anos finais do ensino fundamental II para resolver situações problemas que envolvam o uso de números racionais no SARESP, baseando-se na Teoria dos campos conceituais, o autor identificou que boa parte dos estudantes pesquisados não dominam o conceito de fração.

Já a pesquisa de Bifano (2015) analisou o desempenho de estudantes do 3º ano do ensino Médio em diversas questões contidas no SIMAVE e comparou essas questões com as que compõem o Exame Nacional do Ensino Médio, a autora constatou um baixo desempenho dos estudantes, para tal

propôs um projeto interdisciplinar que teve como intuito auxiliar no desempenho desses estudantes.

Um ponto importante constatado nas pesquisas é a falta de diálogo entre os que montam as avaliações e os estudantes, professores e comunidade escolar, uma vez que é importante alinhar as habilidades e competências exigidas nos exames com a realidade de sala de aula.

Alguns autores trazem em seus trabalhos o uso favorável das avaliações externas como instrumentos importantes para diagnóstico, no entanto precisam ser repensadas as formas como são concebidas, além de validarem os momentos de discussões a respeito dos resultados obtidos e identificarem oportunidades de melhoria nos processos utilizados.

No último eixo estão qualificadas as pesquisas que analisam as provas de forma direta a fim de olharem para as questões e seus conteúdos abordados, como é o caso da pesquisa de Lugli (2011) que observou as questões probabilísticas no SARESP e ENEM, evidenciando que a formação dos estudantes apresenta lacunas quanto ao pensamento probabilístico.

Nesse mesmo movimento a autora Santade (2015) observa a abordagem dos temas de tratamento da informação no SARESP comparando-os com o currículo do estado de São Paulo, observando potencialidades na inserção de um currículo único e as fragilidades em relatórios pedagógicos, além do despreparo de professores na inserção de novas ferramentas de ensino, que podem ser causadas por inúmeros fatores, tais como o despreparo, uma formação frágil, etc.

Já Clemente (2011) analisa o currículo de matemática comparando-o com os resultados do SARESP, além de observar quais os impactos desse sistema de avaliação no processo de avaliação interna. O autor analisou as avaliações internas aplicadas pelos docentes e constatou um número grande de questões tecnicistas e tradicionais, que buscam a repetição de procedimentos.

### 4.3 Análise das teses e dissertações da Região Nordeste.

A região nordeste possui ao todo 9 estados brasileiros, dos quais Piauí, Bahia, Ceará, Pernambuco e Alagoas aplicam avaliações externas estaduais, sendo estas: SAEPI, SABE, SPAECE, SAEPE, AREAL, respectivamente. No primeiro eixo, temos três pesquisas que tem como foco principal analisar o desempenho de estudantes em avaliação de larga escala além de que são abordados apenas o SAEPE, as pesquisas dividem-se em discutir dois blocos, números e operações e álgebra, como mostra o quadro abaixo:

**Quadro 4:** Pesquisas da região Nordeste.

<b>Autor</b>	<b>Nome</b>	<b>Ano</b>	<b>Universidade</b>
Maria José Ferreira França	Avaliação em larga escala: um estudo sobre erros dos alunos no trabalho com números e suas operações. *	2008	Universidade Federal do Pernambuco
Rinaldo César de Holanda Beltrão	Exame do SAEPE: Um estudo das estratégias mobilizadas pelos alunos para resolver problemas algébricos.	2011	Universidade Federal Rural de Pernambuco
Rosivaldo Severino dos Santos	Analisando as estratégias utilizadas pelos alunos da rede municipal do Recife na resolução de questões do SAEPE sobre números racionais	2011	Universidade Federal de Pernambuco

Fonte: arquivo do pesquisador.

A pesquisa de França (2008) visou analisar o desempenho de estudantes, do 5º ano das escolas Estaduais e Municipais de Pernambuco, ao trabalharem com situações problemas que envolvem a temática números e operações a fim de analisar a natureza dos erros cometidos por eles. O autor observou que os estudantes conseguem trabalhar com as operações básicas, no entanto apresentam dificuldade ao trabalhar com a interpretação das questões.

Nesse mesmo bloco de conceitos, Santos (2011) traz em seu texto uma análise sobre as estratégias utilizadas por estudantes na resolução de números racionais, uma vez que os indicadores mostravam um baixo desempenho nesse conteúdo, para tal utilizaram-se de um questionário com base no SAEPE a fim de buscar um comparativo.

Alguns pontos importantes observados na pesquisa do autor é o fato de que o questionário aplicado traz um resultado igualitário ao apresentado pela

avaliação externa. Santos (2011) traz também, que os estudantes buscam formas diferentes de resolver situações que envolvam número racionais, desse modo concluindo que há uma necessidade de ensino desse conteúdo por meio de situações problemas.

Já Beltrão (2011) investigou quais as estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de problemas algébricos utilizando os itens do SAEPE, baseando-se nos registros de representação semiótica, o autor descreve como um importante resultado o fato de quebrar a perspectiva de acerto e erro, buscando relacionar a resolução de problemas de modo a proporcionar um pensamento reflexivo dos estudantes sobre álgebra..

Um ponto importante, observado nas pesquisas, aponta que os instrumentos avaliativos do Sistema de Avaliação proporcionam melhor conhecimento das escolas da rede pública de Pernambuco, trazendo importantes informações a fim de potencializar a implementação de um projeto político pedagógico viável.

#### 4.4. Análise das teses e dissertações da Região Norte.

Na região norte todos os estados possuem avaliações externas que são aplicadas em toda rede de ensino pública, dentre elas estão: SADEAM, sisPAE, SAETO, SAEPE, SAERO, aplicadas nos estados do Amazonas, Pará, Tocantins, Acre e Rondônia, nessa respectiva ordem.

Ao todo foram encontradas uma pesquisa que traz como foco no Sistema de Avaliação do Amazonas o SADEAM. No quadro seguinte evidencia a pesquisa realizada nesse âmbito.

**Quadro 5:** Pesquisas da região Norte.

Eixo B		
Elizabeth Blanco pardo reis	As avaliações em matemática no nono ano em Parintins/AM: contradições entre rendimento e desempenho	2015

Fonte: arquivo do pesquisador.

A pesquisa que se enquadra no segundo eixo, apesar de trazer o professor em segundo plano tem como foco observar o por que do baixo desempenho dos estudantes na avaliação externa aplicada no nono ano no estado do Amazonas, a autora utilizou-se como amostra sete escolas da cidade de Paritins. A fim de buscar respostas ela aplicou questionários aos professores procurando comparar suas práticas avaliativas de forma interna com as habilidades e competências presentes na matriz do sistema de avaliação. Partindo desse viés, ela observou que as avaliações internas não estavam em consonância com o SADEAM, ou seja, as habilidades que eram aplicadas em provas pelos docentes não abordavam as habilidades exigidas pelo exame.

#### **4.5 Análise das teses e dissertações da Região Centro-Oeste.**

Apesar dessa região ter sistemas de avaliações externas em todos os seus estados, encontramos apenas a dissertação de mestrado de Moraes (2017).

O trabalho realizado por Moraes (2017) teve como foco principal analisar o Sistema de Avaliação do Estado do Goiás (SAEGO), a fim de compreender como a interpretação estatística dos itens presentes na prova, concomitante com a interpretação pedagógica, pode contribuir para a gestão desses resultados de forma eficiente. Pensando por esse viés observa que esse trabalho se enquadra no último eixo, pois a autora analisa a avaliação em si, sua composição, matrizes e concepção tendo como foco o teste aplicado no 3º ano do ensino médio.

Para a busca de resultados a autora utiliza-se da pesquisa qualitativa e quantitativa, buscando investigar as informações que os testes em larga escala fornecem aos docentes. Partindo desse ponto, a autora observa a proficiência dos alunos do 3º ano do ensino médio em matemática no ano de 2014 e aponta falhas da aprendizagem desses alunos, além das lacunas nas habilidades que deveriam ser aprendidas ao longo dos anos, desse modo a autora propõe que seja realizada um Mapa da aprendizagem em matemática

para que aconteça uma melhoria na qualidade de ensino de matemática, buscando equalizar a proficiência desses estudantes.

#### 4.6. Análise das dissertações e tese da região Sul

Apesar da região Sul contar com apenas dois estados que aplicam avaliação externa em suas escolas de rede pública, encontramos em 2007 uma dissertação que estudo o sistema Avaliação do Rendimento Escolar do Estado do Paraná - AVA/2002 e em 2015 uma dissertação de mestrado que estudou o Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Público do Paraná, tendo ambas como foco o eixo A.

**Quadro 6:** Pesquisas da região Sul.

EIXO A			
Jader Otavio Dalto	A produção escrita em matemática: análise interpretativa da questão discursiva de matemática comum a 8ª série do ensino fundamental e à 3ª série do ensino médio do AVA/2002.	2007	Universidade Estadual de Londrina
Luiz Fabiano dos Anjos	A proficiência matemática dos alunos do núcleo regional de educação de ponta grossa no SAEP 2012: uma análise dos descritores do tratamento da informação	2015	Universidade Estadual De Ponta Grossa

Fonte: arquivo do pesquisador.

Dalto (2007) investigou quais estratégias estudantes da 3ª Série do Ensino Médio, utilizavam para resolução de questões em comum, bem como os erros que eles tinham na resolução dessas situações problemas. O autor observou que o desempenho desses estudantes é melhor do que os dos alunos do 9º ano, além de utilizarem como principal estratégia de resolução o uso de aritmética, o autor identificou também, dificuldades dos estudantes em compreender o enunciado das questões.

Anjos (2015) trouxe em sua pesquisa uma análise do desempenho dos estudantes do 3º ano do Ensino Médio da cidade de Ponta Grossa, no tema tratamento da informação. O autor utilizou-se de uma pesquisa bibliográfica com uma abordagem quantitativa e qualitativa a fim de buscar suas respostas para sua problemática.

No desenvolvimento de seu trabalho, o autor buscou em documentos oficiais as recomendações para o ensino do tema tratamento da informação para em seguida analisar como o livro didático, utilizado pelas escolas o apresentam para os estudantes e o quão eles interferem no índice dos alunos na avaliação.

O autor apontou que os livros analisados estão em consonância com os descritores sobre tratamento da informação, além de trazerem atividades contextualizadas, porém não afeta significativamente no desempenho desses estudantes na hora de realizar os exames.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

A motivação para realização desse trabalho surgiu a partir de um incômodo com a experiência de trabalhar com avaliações externas no Estado de São Paulo, onde as avaliações diagnósticas, hoje conhecidas como Avaliação da Aprendizagem em Processo, eram alvo de questionamentos, por parte dos professores, sobre sua real importância para a qualidade ensino de matemática.

Ao buscar as pesquisas que contribuiriam para a realização da discussão do trabalho, percebeu-se o crescente número de teses e dissertações que trazem como foco avaliação externa no ensino de matemática, desde a sua implantação até os dias atuais, optamos por fazer um levantamento de 2000 a 2017 onde existe uma concentração maior, além de optar por trabalhar apenas com as que tratam de avaliação externa estadual.

O que ficou claro em um primeiro momento de busca foi maioria das pesquisas estarem concentradas na implementação de políticas públicas por meio das avaliações, no entanto nos atentamos a aquelas que discutem os conteúdos matemáticos abordados na prova, incluindo as que analisam o desempenho dos estudantes como um todo e a matriz curricular das avaliações.

A resposta para nossa pergunta inicial **que implicações as teses e dissertações envolvendo os sistemas de avaliação estaduais de larga escala revelam para a matemática escolar do Ensino Fundamental II e médio?** pôde ser respondida ao analisar as 17 pesquisas evidenciada na busca no banco de dados da CAPES, bem como da Biblioteca Digital, elas trazem em si as contribuições para o ensino de matemática.

Ao dividir as pesquisas em dois eixos principais, pode perceber similaridades em cada um dos trabalhos, uma vez que tratavam de sistemas de avaliações em larga escala aplicadas pelos estados Brasileiros, observa-se que nos últimos anos houve um crescente dessas avaliações que não partem do governo federal, como o SAEB, Prova Brasil e ENEM.



Com isso, fica evidente a preocupação de cada governo em olhar para a educação básica do seus municípios como um medidor de qualidade, no entanto é importante observar se esses medidores estão sendo usados de forma coerente e se realmente tem como objetivo analisar a qualidade de ensino e não somente focar nos resultados tornando assim, o que Chueiri (2008) chama de avaliação somativa. Algumas pesquisas trouxeram sugestões de meios eficazes para a análise da dados que as avaliações externas trazem para a escola e o professor.

Observou-se que uma grande maioria de pesquisas estão concentradas em estudar o SARESP, aplicada no estado de São Paulo, esses trabalhos se dividem em discutir o desempenho dos alunos em diversos conteúdos, o que mostra um baixo índice de rendimento matemático, algo que já se vem discutindo ao longo dos anos e a apropriação desses resultados pelos professores e gestores das unidades escolares.

Outro ponto importante que se sobressai é a falta de diálogo com os docentes na hora de estruturar as avaliações, deixando assim de observar a realidade da comunidade escolar o que pode ser prejudicial ao analisar o desempenho dos alunos, bem como o ensino de matemática nas escolas do estado de São Paulo.

Esse, tornou-se presente nas pesquisas que trazem em seus trabalhos sistemas de avaliação em diferentes estados brasileiros. Os autores reconhecem que essas avaliações possuem caráter diagnóstico e pode contribuir para o ensino de matemática, no entanto é preciso tomar cuidados para que não seja algo coercivo e não formativo.

As pesquisas trouxeram reflexões importantes para o ensino de matemática, elas mostraram caminhos e olhares distintos para cada sistema de avaliação em larga escala, o que contribui para a construção de um foco unanime que é olhar para o rendimento dos estudantes e como utilizar esses dados para alcançar os objetivos de uma excelência da qualidade do ensino e aprendizagem.

Observou-se que os pesquisadores utilizaram como base os conteúdos matemáticos para analisar o desempenho de estudantes, em sua maioria,

focaram em estudar o tratamento algébrico por parte das avaliações, além de trabalhar com números e operações e letramento probabilístico. Eles analisaram as estratégias, dificuldades e erros de alunos ao lidar com os conceitos, bem como a comparação de rendimento dos estudantes entre avaliações internas e externas. Alguns autores utilizaram-se como suporte a teoria dos campos conceituais e registros de representação semiótica, buscando relacionar o procedimento e a teoria.

Em contrapartida pôde-se observar uma escassez de trabalhos que irão tratar com a matriz das avaliações, com o intuito de observar se as habilidades e competências ali encontradas são coerentes com o que é ensinado em sala de aula, além de observar os conteúdos aplicados nas provas em sua totalidade.

Acredito que é um caminho longo a ser percorrido até alcançar a eficiência e proficiência em matemática dos nossos estudantes. Ainda existem sistemas de avaliações que não foram estudados por pesquisadores, o que nos dá uma abertura para novos resultados e observações importantes sobre o ensino de matemática.

Desse modo esse trabalho contribui significativamente para a reflexão do autor sobre sistemas de avaliação externa, além de observar que muitos professores, que eram sujeitos das pesquisas, possuíam o mesmo incômodo resultante dessa pesquisa. É importante salientar que o estudo sobre avaliações é um caminho amplo e com várias vertentes e que essa, aqui estudada, é apenas uma dessas que busca dar uma contribuição para o ensino de matemática no Brasil.

## REFERÊNCIAS

BAUER, Adriana. Estudos sobre Sistemas de Avaliação Educacional no Brasil: um retrato em preto e branco. **Revista @mbienteeducação**, São Paulo, v.5, n.1, p.7-31, jan/jun, 2012.

CHUEIRI, Mary Stela Ferreira. Concepções sobre a Avaliação Escolar. **Estudos em Avaliação Educacional**, Associação Brasileira de Avaliação Educacional – Abave, v.19, n.39, pp.49-64, 2008.

DUARTE, Carlos Eduardo de Lima. Avaliação da aprendizagem escolar: como os professores estão praticando a avaliação na escola. **Holos**, Natal, ano 31, v.8, p. 53-67, 2015.

FORNER, Damir Salete Galeazzi; TREVISOL, Maria Teresa Ceron. Significados e funções da avaliação da aprendizagem escolar. **Roteiro**, Joaçaba, v. 37, n. 2, p. 243-264, jul./dez. 2012

FRANCO, Karla Oliveira. **Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública (SIMAVE): o estado da arte da produção científica brasileira (2000-2013)**. 2016. 161f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação). Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2016.

KUBO, Olga Mitsue; BOTOMÉ, Sílvio Paulo. Ensino-aprendizagem: uma boa interação entre dois processos comportamentais. **Interação em psicologia**, Curitiba, v. 5, 19p, 2001.

MACHADO, Cristiane; ALAVARSE, Ocimar Munhoz; ARCAS, Paulo Henrique. Sistemas estaduais de avaliação: interfaces com qualidade e gestão da educação. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação (RBPAE)**, Associação Brasileira de Política e Administração da Educação, v. 31, n. 3, p. 667-680, 2015.

ORTIGÃO, Maria Isabel Ramalho; SANTOS, Maria José Costa dos; AGUILAR JUNIOR, Carlos Augusto. Pesquisa em avaliação: algumas reflexões. **Boletim GEPEM**, n.70, pp. 70-89, 2017.

ROMANOWSKI, Joana. Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n.19, p.37-50, set/dez. 2006.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Matemática e suas tecnologias – Ensino Fundamental (Ciclo II) e Ensino Médio**. Coordenação de área: Nilson José Machado. 1ª ed. atual. São Paulo, SEE, 2012. 72p.

WERLE, Flávia Obino Corrêa. Políticas de avaliação em larga escala na educação básica: do controle de resultados à intervenção nos processos de operacionalização do ensino. **Ensaio: avaliação em políticas educacionais**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 73, p. 769-792, 2011.

## REFERÊNCIAS DO ESTADO DA ARTE

ANDO, Rosangela de Souza Jorge. **Formação continuada e ensino de álgebra**: Reflexões de professores da educação básica sobre itens do Saesp. 2012. 219p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). São Paulo: Universidade Bandeirante, 2012.

ANJOS, Luiz Fabiano dos. **A proficiência matemática dos alunos do núcleo regional de educação de Ponta Grossa no SAEP 2012**: uma análise dos descritores do tratamento da informação. 2015. 70p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Ponta Grossa: Universidade Estadual De Ponta Grossa, 2015.

BELTRÃO, Rinaldo César de Holanda. **Exame do SAEPE**: Um estudo das estratégias mobilizadas pelos alunos para resolver problemas algébricos. 2011. 136f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011.

BIFANO, Renata Pessoa. **Um estudo sobre o desempenho dos estudantes da Escola Estadual Waldomiro Mendes de Almeida nos exames do SIMAVE e ENEM**. 2015. 43f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2015.

CLEMENTE, César. **Os desdobramentos do SARESP no processo curricular e na avaliação interna**: uma análise do componente curricular de Matemática. 2011. 100p. Dissertação (Mestrado em Educação). Ribeirão Preto: Centro Universitário Moura Lacerda, 2011.

DALTO, Jader Otavio. **A produção escrita em matemática**: análise interpretativa da questão discursiva de matemática comum a 8ª série do ensino fundamental e à 3ª série do ensino médio do AVA/2002. 2007. 101p. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas). Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2007.

DUARTE, Ronan Cesar. **Desempenho em questões de álgebra do SIMAVE sob a perspectiva dos registros de representação semiótica**. 2015. 117f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas). Sorocaba: Universidade Federal de São Carlos, 2016.

FRANÇA, Maria José Ferreira. **Avaliação em larga escala: um estudo sobre erros dos alunos no trabalho com números e suas operações.** 2008. 114f. Dissertação (Mestrado em Educação). Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2008.

GONÇALVES, Alessandro. **Análise das estratégias e erros dos alunos do 9º ano em questões de álgebra baseadas no Saesp de 2008 a 2011.** 2014. 178 f. Dissertação (Mestrado em Educação). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2014.

LUGLI, Luciana de Castro Lugli. **A Análise de Dados e a Probabilidade nas Avaliações Externas para o Ensino Médio: ENEM e SARESP.** 2011. 203p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2011.

MORAES, Tatiane Goncalves. **Sistema de avaliação do estado de Goiás (SAEGO): interpretação estatística e pedagógica dos itens de matemática.** 2017. 161f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública). Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017.

REIS, Elizabeth Blanco Pardo. **As avaliações em matemática no nono ano em Parintins/AM: contradições entre rendimento e desempenho.** 2015. 394f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública). Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2015.

RIBEIRO, Alessandro Jacques. **Analisando o desempenho de alunos do Ensino Fundamental em Álgebra, com base em dados do Saesp.** 2001. 135p. Dissertação (Mestrado em Educação). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2001.

SANTADE, Susimara. **Currículo de Matemática do Estado de São Paulo e Saesp: análise crítica.** 2015. 110f. Dissertação (Mestrado em Educação). Presidente Prudente: Universidade do Oeste Paulista.

SANTOS, Rosivaldo Severino dos. **Analisando as estratégias utilizadas pelos alunos da rede municipal do Recife na resolução de questões do SAEPE sobre números racionais.** 2011. 127p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnologia). Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2011.

SANTOS, Rosivaldo Severino dos. **Rendimentos e Estratégias de Estudantes Concluintes do Ensino Fundamental na Resolução de Itens de Avaliações Externas.** 2016. 206f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). São Paulo: Universidade Anhanguera de São Paulo, 2016.

VAZ, Rosana Aparecida da Costa. **SARESP/2005: Uma análise de questões de matemática da 7ª série do ensino fundamental, sob a ótica dos níveis de mobilização de conhecimentos e dos registros de representação semiótica.** 2008. 134p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008.