



## **AVALIAÇÃO EM MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA REVISÃO NO PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES NO PERÍODO DE 2012 A 2021**

Bianca Nóra da Silveira  
Universidade Federal do Paraná - UFPR  
bnoRADASILVEIRA@gmail.com

Gabriele Granada Velela  
Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR  
gabi.granada@gmail.com

Neila Tonin Agranionih  
Universidade Federal do Paraná - UFPR  
ntAGRANIONIH@gmail.com

**Resumo:** O objetivo desse trabalho é de apresentar uma revisão integrativa de literatura acerca das produções em língua portuguesa que abordam a avaliação em Modelagem Matemática em âmbito educacional, presentes no portal de periódicos da Capes, publicadas no período de 2012 a 2021. Para tanto, seguiram-se os passos do método de revisão de literatura denominado de revisão integrativa. Sendo assim, foram definidas as palavras-chave, uma estratégia de busca, critérios de inclusão e, desse modo, foi possível levantar no portal de periódicos da Capes três pesquisas que atendiam às definições iniciais. Foram analisados os textos selecionados e discutido os diferentes instrumentos apresentados, apoiados em diferentes concepções e práticas. A análise permitiu concluir a necessidade de ampliação dos estudos sobre a temática e de maior exploração dos instrumentos propostos pela literatura, a fim de expandir os resultados das pesquisas existentes.

**Palavras-chave:** Avaliação. Modelagem matemática. Instrumento avaliativo. Revisão integrativa.

### **INTRODUÇÃO**

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2017) apresenta um contexto de mudanças no qual “A sociedade contemporânea impõe um olhar inovador e inclusivo a questões centrais do processo educativo: o que aprender, para que aprender, como ensinar, como promover redes de aprendizagem colaborativa e como avaliar o aprendizado” (BRASIL, 2017, p. 14).

Frente às crescentes transformações sociais, Veleda (2018) afirma que se faz necessário uma educação que supere a visão disciplinar do conhecimento, que aconteça por meio de metodologias de ensino que busquem uma mudança na forma de encarar e trabalhar o estudante, a sua aprendizagem e os conteúdos do conhecimento. Para a autora, essa mudança em âmbito escolar “é um dos pressupostos da Modelagem Matemática na Educação Matemática” (VELEDA, 2018, p. 119).

Existem diferentes concepções acerca da Modelagem Matemática no ensino e cada uma traz particularidades que revelam crenças e concepções de seus propositores. Entretanto, pode-se destacar que o objetivo para a utilização da Modelagem em sala de aula, independente da concepção adotada, visa: trabalhar problemas da realidade utilizando, para isso, situações da realidade dos estudantes (MALHEIROS, 2004), se distanciando de práticas ditas tradicionais, que visam a repetição de exercícios e reprodução de procedimentos de cálculos.

Ainda que a Modelagem Matemática na Educação Matemática modifique a tradicional dinâmica de uma sala de aula, a avaliação se mantém há anos guiada por instrumentos pontuais que medem a reprodução de conteúdo e que perdem a utilidade quando a dinâmica de sala de aula prioriza a construção do conhecimento (VELEDA; BURAK, 2020).

O tema da avaliação em Modelagem Matemática ganha ainda maior relevância frente à carência de trabalhos sobre a temática. Segundo Veleda e Burak (2016), até 2016, no contexto brasileiro, apenas uma dissertação na área de Modelagem Matemática na Educação Matemática havia abordado a temática de avaliação.

Partindo, então, do interesse de investigar as produções que surgem com essa temática nos últimos anos, neste texto apresenta-se uma revisão integrativa de literatura acerca das produções em língua portuguesa que abordam a avaliação em Modelagem Matemática em âmbito educacional, presentes no portal de periódicos da Capes, publicadas no período de 2012 a 2021. Sendo assim, define-se o problema de pesquisa que norteia a revisão com a questão “O que abordam as pesquisas em língua portuguesa presentes no portal de periódicos da Capes sobre avaliação e Modelagem Matemática publicadas no período de 2012 a 2021?”.

Ademais, pretende-se com essa revisão contribuir para pesquisas futuras com um panorama de pesquisas que abordam o assunto, apontando a partir dos resultados obtidos possíveis lacunas encontradas na literatura, oportunidades de estudos e caminhos que outros pesquisadores podem vir a adotar. Assim, apresentam-se a seguir os encaminhamentos metodológicos que tomou a pesquisa, bem como a análise e interpretação dos resultados e as considerações finais.

## ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS DA REVISÃO

O presente trabalho possui abordagem qualitativa, na qual o cientista objetiva aprofundar-se na compreensão dos fenômenos que estuda interpretando-os segundo a perspectiva dos próprios sujeitos que participam da situação, sem se preocupar com representatividade numérica, generalizações estatísticas e relações lineares de causa e efeito (GUERRA, 2014).

Para proceder à investigação pretendida foi utilizado o método de revisão bibliográfica sistemática integrativa de literatura, tendo em vista que este método de pesquisa objetiva traçar uma análise sobre o conhecimento já construído em pesquisas anteriores sobre um determinado tema e possibilita a síntese de vários estudos já publicados, permitindo a geração de novos conhecimentos, pautados nos resultados apresentados pelas pesquisas anteriores (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011).

Botelho, Cunha e Macedo (2011) descrevem o método da revisão integrativa na sucessão de 6 etapas bem definidas que se iniciam com a identificação do tema e seleção da questão de pesquisa, passam pelo estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão, identificação e categorização dos estudos, análise e interpretação dos resultados até a apresentação da revisão. Sendo a última etapa, a elaboração do documento que permita a replicação do estudo e apresente os principais resultados obtidos.

Seguindo, portanto, o processo de revisão integrativa, como apresentado anteriormente, identificou-se a temática da revisão e foi definida a pergunta de pesquisa “O que abordam as pesquisas em língua portuguesa presentes no portal de periódicos da Capes sobre avaliação e Modelagem Matemática publicadas no período de 2012 a 2021?”. Logo, convencionou-se como estratégia de busca, a pesquisa avançada por assunto no acervo do Portal de periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pelo acesso CAFe<sup>1</sup> da UFPR (Universidade Federal do Paraná). Utilizando, para tanto, as palavras-chave “Avaliação” e “Modelagem Matemática”, ou “Avaliativo” e “Modelagem Matemática”, em ambos os casos colocando o termo “Modelagem Matemática” entre aspas para que as palavras que o compõem fossem procuradas juntas nessa ordem, e os

---

<sup>1</sup>Acesso CAFe é o acesso autorizado ao conteúdo assinado Pelo Portal da Capes e disponibilizado às instituições participantes.

filtros para que os termos estivessem contidos nos títulos dos trabalhos e dentro do período citado como mostra a Figura 1.

Filtros de busca

Título contém Avaliação

E Título contém "Modelagem Matemática"

+ ADICIONAR OUTRO CAMPO LIMPAR

Tipo de material  
Todos os itens

Idioma  
Qualquer idioma

Data de publicação  
Últimos 10 anos

→ Título contém Avaliação E Título contém "Modelagem Matemática" BUSCAR

**Figura 1** – Filtros de busca e palavras-chave

Fonte: as autoras

Optou-se por pesquisar os últimos dez anos de produções, considerando como data máxima o ano imediatamente anterior a coleta dos dados, 2021. Portanto, o período pesquisado aborda as produções publicadas de 2012 a 2021. Entende-se não ser necessário buscar produções para anos anteriores uma vez que a primeira produção *stricto sensu* brasileira foi produzida em 2013 (VELEDA; BURAK, 2016), o que permite inferir que antes disso, a temática avaliação era pouco tratada pela comunidade de pesquisadores da área.

Em seguida, foram estabelecidos como critério de inclusão a seleção de pesquisas em língua portuguesa de quaisquer formatos que apresentassem a temática de avaliação em Modelagem Matemática no âmbito educacional. Consequentemente, a exclusão de:

- pesquisas que abordassem somente a temática de avaliação ou Modelagem Matemática, não estando relacionadas;
- pesquisas que abordassem avaliação em Modelagem Matemática com outro enfoque que não o da educação;
- pesquisas em língua estrangeira.

A Tabela 1 mostra que feita a busca pelos trabalhos no *site*, a partir dos títulos, foram encontrados ao todo 15 trabalhos, dentre os quais, seguindo os critérios de inclusão e exclusão, apenas 3 foram selecionados.

**Tabela 1** – Seleção de pesquisas

Total	Excluídos	Incluídos	Duplicados	Selecionados
15	10	5	2	3

Fonte: as autoras

Apesar de existirem outros trabalhos reconhecidos pela literatura que retratam a temática, como a dissertação de Figueiredo (2013) ou a tese de Veleda (2018), nesta busca, seguindo as estratégias definidas, foram levantados apenas os 3 artigos selecionados e organizados no Quadro 1. Logo, dada a leitura dos trabalhos, apresentam-se na próxima seção as discussões geradas pela análise e interpretação dos resultados obtidos na revisão.

<b>Título</b>	<b>Ano</b>	<b>Autores</b>
Uma estratégia de Avaliação de Atividades de Modelagem Matemática	2017	Karina Alessandra Pessoa da Silva e Jader Otavio Dalto
Portfólio de atividades de modelagem matemática como instrumento de avaliação formativa	2020	Karina Alessandra Pessoa da Silva e Jader Otavio Dalto
Avaliação em práticas com modelagem matemática na educação matemática: uma proposta de instrumento	2020	Gabriele Granada Veleda e Dionísio Burak

**Quadro 1** – Pesquisas selecionadas  
Fonte: as autoras

## ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Retomando as etapas que descrevem o método da revisão integrativa descritas por Botelho, Cunha e Macedo (2011), nesta seção são tecidas as interpretações e análises.

Dentre os trabalhos selecionados para análise, dois foram escritos pelos mesmos autores, assim, a partir de problemas de pesquisa diferentes, os autores trazem os mesmos referenciais teóricos como base: a Modelagem Matemática na perspectiva de Almeida, Silva e Vertuan (2012) e o portfólio como estratégia de instrumento avaliativo.

Silva e Dalto (2017) se baseiam na escala holística focada de Charles, Lester & O'Daffer, apresentada por Ponte et al. (1997) para elaborar e implementar critérios para a avaliação de atividades de modelagem matemática desenvolvidas por alunos de um curso de Licenciatura em Química na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1. De acordo com Silva e Dalto (2017), essa escala holística focada é uma forma de transformar o desempenho dos estudantes em uma nota numérica. Numa primeira vista, transformar o desempenho do estudante em nota numérica transparece uma avaliação somativa, na qual o objetivo é apenas dar uma nota final ao estudante. No entanto, os autores salientam que a proposta se baseia em critérios qualitativos.

<b>INTERAÇÃO</b>	<b>Descrição da situação-problema</b>	
	2	É possível identificar a situação-problema; apresenta informações necessárias para a definição de um problema a ser estudado.
	1	É possível identificar a situação-problema, mas não apresenta informações necessárias para a definição de um problema a ser estudado.
	0	Não é possível identificar a situação-problema.
	<b>Definição do problema a ser estudado</b>	
	2	O problema está claramente definido a partir da descrição da situação-problema.
1	Há definição de um problema não relacionado aos dados coletados.	
0	A situação-problema não gera um problema a ser estudado.	
<b>MATEMATIZAÇÃO E RESOLUÇÃO</b>	<b>Dedução do modelo matemático</b>	
	4	Expressa um modelo matemático que representa a situação-problema.
	3	Expressa um ou mais modelos matemáticos que não representam a situação-problema.
	2	Expressa apenas um modelo matemático que não representa a situação-problema.
	1	Há registros de um modelo matemático não expresso.
	0	Não há registro remetendo a um modelo matemático.
	<b>Resultados matemáticos</b>	
	Explicação de procedimentos	
	2	Explica corretamente os raciocínios usados na seleção dos procedimentos de resolução dos cálculos solicitados.
	1	Apresenta algumas falhas nos raciocínios usados e na seleção dos procedimentos de resolução dos cálculos solicitados.
	0	Não explica as razões para a seleção dos procedimentos de resolução dos cálculos.
	Persistência na resolução	
	2	Realiza os cálculos solicitados mesmo que sejam encontradas dificuldades.
	1	Realiza parte dos cálculos solicitados, desistindo ao encontrar dificuldades.
	0	Não realiza os cálculos solicitados ou desiste facilmente ao encontrar dificuldades.
	Flexibilidade na resolução	
2	Percebe que os métodos utilizados são adequados e/ou propõe outros métodos adequados de resolução dos cálculos solicitados.	
1	Percebe que os métodos utilizados não são adequados e propõe outros métodos não-adequados de resolução dos cálculos solicitados.	
0	Não percebe que os métodos utilizados não são adequados nem propõe outros métodos adequados de resolução dos cálculos solicitados.	
<b>INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS E VALIDAÇÃO</b>	<b>Interpretação dos resultados</b>	
	2	Interpreta os resultados matemáticos e não-matemáticos com a situação-problema.
	1	Interpreta parcialmente os resultados matemáticos ou não-matemáticos com a situação-problema.
	0	Não interpreta os resultados obtidos com a situação-problema, aceitando quaisquer resultados.
	<b>Validação</b>	
	2	Apresenta a validação dos dados por meio da comparação dos resultados calculados pelo modelo matemático deduzido com os dados coletados empiricamente.
	1	Não apresenta explicitamente a validação dos dados conforme o item anterior, mas apresenta argumentos que possibilitam uma validação parcial.
	0	Não apresenta explicita nem implicitamente a validação do modelo matemático deduzido ou não faz dedução de modelo matemático para a situação.
	<b>Solução para o problema</b>	
	2	Apresenta solução que corresponde ao problema definido.
1	Apresenta solução que não corresponde ao problema definido.	
0	Não apresenta solução alguma.	

**Quadro 2** – Escala holística para cada fase  
Fonte: adaptado de Silva e Dalto (2017)

Considerando uma escala de 0 (zero) até 4 (quatro), conforme possibilidades e aprofundamento do desempenho apresentado pelo estudante, os autores construíram uma escala holística para cada uma das 4 fases da Modelagem Matemática apresentadas por Almeida, Silva e Vertuan (2012): inteiração, matematização, resolução, interpretação de resultados e validação, conforme o Quadro 2 apresentado.

A partir dessa escala, os portfólios entregues pelos estudantes foram avaliados. No artigo os autores trazem recortes dos portfólios para ilustrar as análises por eles tecidas. Vale ressaltar que, de acordo com Silva e Dalto (2017), a escala foi previamente apresentada, de modo que os estudantes sabiam o que seria avaliado pelo professor e conforme o desempenho, a nota a ser atribuída a cada fase da Modelagem Matemática.

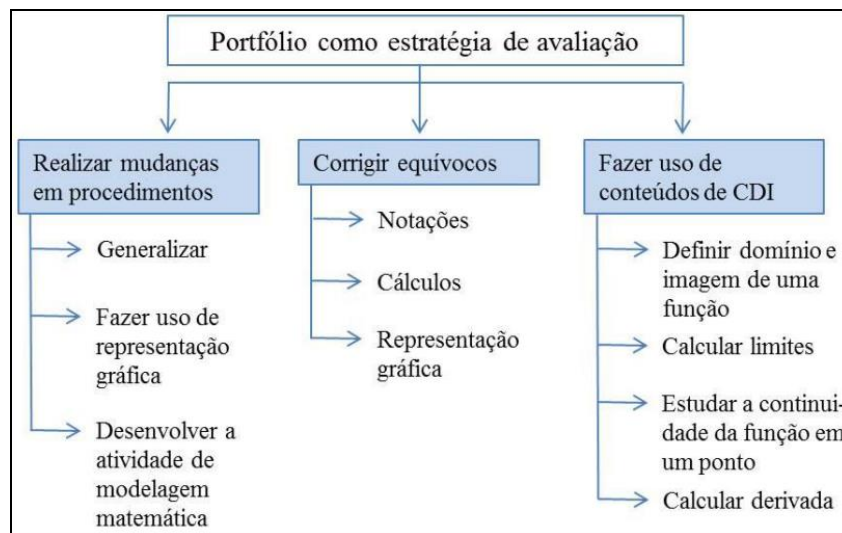
A conclusão apresentada por Silva e Dalto (2017) trazem reflexões acerca da avaliação realizada por eles englobar aspectos quantitativos e qualitativos. Outro aspecto relevante apontado pelos autores diz respeito do professor ter o conhecimento prévio do que observar e como orientar os estudantes no processo de Modelagem Matemática de forma a observar e fazer questionamentos que auxiliem no preenchimento da escala. Em contra partida, a escala previamente organizada não atendeu perfeitamente o processo de Modelagem Matemática uma vez que o tema em estudo exigiu adaptações e ajustes dos itens estabelecidos. Os autores avaliam que a praticidade da escala pré-estabelecida se mostra vantajosa, mesmo que haja a necessidade de adaptações ao longo da atividade.

No segundo artigo, Silva e Dalto (2020) se pautam no entendimento de que durante os processos de ensino e aprendizagem a avaliação assume um papel formativo e que instrumentos diversos podem contribuir para a efetivação desse processo. Dentre as possibilidades, os autores analisam o uso de produções de portfólios de alunos de um curso superior de Licenciatura em Química para discutir esse instrumento como uma estratégia de avaliação formativa quando adotada a Modelagem Matemática como estratégia pedagógica.

Silva e Dalto (2020) relatam que ao longo do semestre letivo foram desenvolvidas sete atividades de modelagem matemática que compuseram o portfólio e que, juntamente com os alunos, definiu-se que as notas atribuídas para cada atividade seriam de 0,2 ponto, 0,3 para os outros elementos do portfólio, como capa, sumário, introdução e considerações finais, e 0,3 para comentários pessoais relativos ao portfólio construído.

Visando inferir ações dos alunos que possibilitassem configurar o portfólio enquanto estratégia de avaliação formativa, Silva e Dalto (2020) montam agrupamentos que refletem diferentes aspectos para os quais a análise convergiu, são eles: Realizando mudanças em

procedimentos; corrigindo equívocos; fazendo uso de conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral. Dessa maneira, os autores mostram como foram feitas intervenções, correções e *feedbacks* e apontam que o portfólio se configura como instrumento de avaliação formativa em modelagem matemática na medida em que o diálogo estabelecido entre professor e aluno faz com que o aluno repense o que foi apresentado, proporcionando novas oportunidades de aprendizagem. Os autores sintetizam suas análises conforme apresentado na sequência.



**Figura 2** – Esquema que representa os agrupamentos que emergiram da análise dos portfólios  
Fonte: Silva e Dalto (2020, p. 390)

Por fim, Silva e Dalto (2020) expõem o desejo de realizar outros encaminhamentos para configurar uma avaliação formativa na construção de um portfólio de atividades de modelagem matemática, levando em consideração algumas limitações da pesquisa realizada. Tais encaminhamentos incluem proporcionar maior frequência de *feedbacks* e questionamentos e oportunidade de os alunos responderem aos questionamentos em sala de aula solucionando possíveis dúvidas em grupo.

No terceiro artigo analisado, Veleda e Burak (2020) propõem um instrumento avaliativo para práticas com Modelagem Matemática apoiada na compreensão e nas etapas de desenvolvimento da Modelagem Matemática na Educação Matemática apresentadas por Burak (1992; 2010): a escolha do tema; a pesquisa exploratória; o levantamento do(s) problema(s); a resolução dos problemas e desenvolvimento dos conteúdos no contexto do tema e a análise crítica da(s) solução(ões). A proposta dos autores é apoiada na perspectiva de Fernandes (2004), entendendo que os processos de ensino, de aprendizagem e de avaliação acontecerem de forma integrada. Sendo assim, dois aspectos ancoram a construção do



instrumento de Veleda e Burak (2020), a compreensão de que a aprendizagem é um processo pelo qual o estudante adquire informações, habilidades, atitudes, valores, etc. a partir do seu contato com o mundo em que vive, e que a Modelagem Matemática, na perspectiva de Educação Matemática adotada, proporciona aprendizagem, valoriza o estudante e seus conhecimentos, propõe o reconhecimento do outro e destaca a importância de se trabalhar em grupos.

Nesse sentido, Veleda e Burak (2020) propõem um instrumento que visa auxiliar em uma avaliação ampla e contínua das ações, interações e atitudes dos estudantes durante práticas com Modelagem Matemática, ou seja, das aprendizagens que os estudantes podem desenvolver em uma prática com Modelagem Matemática. Em outras palavras, não visa gerar uma nota ao final, mas sim proporcionar ao professor uma leitura da evolução dos estudantes ao longo de uma prática com Modelagem Matemática e ao longo de diversas práticas (VELEDA; BURAK, 2020). No Quadro 3, unimos informações presentes na proposta avaliativa para cada etapa.

Participar da escolha do tema					
COMPETÊNCIA	Argumentar e decidir				
O QUE OBSERVAR	Como o estudante apresenta, oralmente, ideias, fatos ou razões lógicas que comprovem uma afirmação ou em defesa de uma opinião.				
Opções	<b>Não apresentou.</b>	<b>Apresentou argumentos pessoais.</b>	<b>Apresentou argumentos gerais.</b>	<b>Não pode verificar.</b>	
Observação: Caso os estudantes apresentem argumentos pessoais e gerais, ambas opções devem ser marcadas.					
COMPETÊNCIA	Justificar				
O QUE OBSERVAR	Como o estudante apresenta a justificativa da escolha do tema.				
Opções	<b>Não apresentou.</b>	<b>Apresentou de forma oral.</b>	<b>Apresentou de forma escrita.</b>	<b>Não pode verificar.</b>	
Observação: Caso os estudantes apresentem a justificativa pela escolha do tema de forma oral e escrita, ambas opções devem ser marcadas.					
Desenvolver habilidades de pesquisador					
COMPETÊNCIA	Buscar por dados e informações				
O QUE OBSERVAR	Como o estudante traz reportagens, textos, imagens, etc. relacionados ao tema à sala de aula				
Opções	<b>Não trouxe.</b>	<b>Não explicou sobre o material e informações trazidas.</b>	<b>Explicou sobre o material e informações trazidas.</b>	<b>Trouxe materiais e informações que não estão relacionados ao tema.</b>	<b>Não pode verificar.</b>
Observação: Caso o estudante não tenha trazido as informações, não é possível verificar o próximo item.					
COMPETÊNCIA	Organizar e tratar dados e informações				
O QUE OBSERVAR	Como o estudante organiza e apresenta dos dados e informações aos colegas				
Opções	<b>Não organizou.</b>	<b>Grifou as partes que considerou importante.</b>	<b>Reescreveu as partes que considerou importante.</b>	<b>Não pode verificar.</b>	

Identificar a situações-problema e definir problema(s)							
COMPETÊNCIA	Identificar os aspectos relevantes dos dados acerca do tema						
O QUE OBSERVAR	Como o estudante apresenta os dados considerados relevantes						
Opções	<b>Não destacou informação ou dado algum.</b>	<b>Apresentou em forma de texto ou tópicos.</b>	<b>Apresentou em forma pictórica.</b>	<b>Apresentou em forma de tabela.</b>	<b>Grifou as partes que achou importante.</b>	<b>Não pode verificar.</b>	
COMPETÊNCIA	Propor e identificar problema(s)						
O QUE OBSERVAR	Como o estudante define o problema a ser estudado						
Opções	<b>Propõe um problema.</b>	<b>Identifica um problema.</b>	<b>Não identifica problema algum.</b>		<b>Não pode verificar.</b>		
COMPETÊNCIA	Apresentar o (s) problema(s)						
O QUE OBSERVAR	Como o estudante apresenta o(s) problema(s)						
Opções	<b>Não falou e não escreveu o(s) problema(s).</b>	<b>Apresentou o(s) problema(s) de forma oral.</b>	<b>Teve dificuldades em escrever o(s) problema(s).</b>	<b>Escreveu o(s) problema(s) sem dificuldades.</b>	<b>Não pode verificar.</b>		
Resolução dos problemas e desenvolvimentos dos conteúdos no contexto do tema							
COMPETÊNCIA	Formular uma forma de representar o problema.						
O QUE OBSERVAR	Como o estudante representa o problema.						
Opções	<b>Não representou.</b>	<b>Fez uma representação tabular.</b>	<b>Fez uma representação algébrica.</b>	<b>Fez uma representação gráfica.</b>	<b>Não pode verificar.</b>		
Observação: Neste item, mais de uma opção pode ser marcada.							
COMPETÊNCIA	Utilizar os conceitos matemáticos como uma ferramenta para resolver problemas.						
O QUE OBSERVAR	Quais os conceitos e conteúdos matemáticos utilizados pelo estudante para responder o problema.						
Opções	<b>Não respondeu o problema.</b>	<b>Utilizou conceitos e conteúdos matemáticos para responder o problema.</b>				<b>Não pode verificar.</b>	
Análise crítica das soluções							
COMPETÊNCIA	Analisar e discutir a(s) reposta(s) obtidas						
O QUE OBSERVAR	Como o estudante expressa, oralmente, razões em defesa de uma opinião						
Opções	<b>Não expressou.</b>	<b>Apresentou reflexões sociais e políticas.</b>	<b>Apresentou reflexões sobre a Matemática utilizada para resolver o problema.</b>			<b>Não pode verificar.</b>	

**Quadro 4** – Instrumento avaliativo

Fonte: adaptado de Veleda e Burak (2020)

No artigo são apresentados potencialidades e as limitações do instrumento a partir da fala de dois professores que o utilizaram em práticas realizadas em turmas da Educação Básica: terceiro, sexto e nono ano do Ensino Fundamental. De acordo com Veleda e Burak (2020), as práticas e as falas dos professores, permitiram identificar pontos críticos que podem, no entanto, ser vencidos com o seu uso frequente. E, entre os pontos positivos, foram destacados o potencial de servir como um direcionador para o olhar dos docentes durante as

atividades e a adequação do instrumento, também, para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

A partir da interpretação dos três artigos selecionados para análise destaca-se que a literatura brasileira discute, pelo menos, três diferentes instrumentos avaliativos (escala holística focada, portfólio e quadro de competências). Os três textos trazem um instrumento de avaliação embasada numa concepção formativa, que visa uma formação global do aluno. Entretanto, Silva e Dalto (2017; 2020) discutem uma possibilidade de converter a avaliação formativa em nota, quando isso não é explícito nas discussões de Veleda e Burak (2020).

Outra similaridade dos artigos diz respeito a estrutura do texto, uma vez os autores discutem potencialidades e limitações dos instrumentos propostos a partir de experiências de Modelagem Matemática realizadas em sala de aula. No entanto, se diferenciam pelo nível de ensino na qual as experiências foram realizadas. Silva e Dalto (2017; 2020) trazem instrumentos utilizados no Ensino Superior, enquanto o instrumento proposto por Veleda e Burak (2020) foi utilizado na Educação Básica.

Trabalhos	Concepção de Modelagem Matemática	Avaliação proposta	Nível de ensino em que o instrumento foi utilizado	Propõe Pontuação
Silva e Dalto (2017)	Baseia-se nas etapas de Almeida, Silva e Vertuan (2012)	escala holística focada, englobando aspectos quantitativos e qualitativos, para avaliar produções dos estudantes	Ensino Superior	Sim
Silva e Dalto (2020)	Baseia-se nas etapas de Almeida, Silva e Vertuan (2012)	portfólio como instrumento para avaliação formativa	Ensino Superior	Sim
Veleda e Burak (2020)	Baseia-se na compreensão e nas etapas de Burak (1992; 2010)	instrumento para avaliação ampla e contínua das ações, interações e atitudes dos estudantes	Educação Básica	Não

**Quadro 4** – Aspectos das diferentes propostas avaliativas

Fonte: as autoras

Apesar das diferenças que embasam as propostas avaliativas, uma ideia comum abordada nesses trabalhos é a necessidade de se expandir o estudo sobre a avaliação em Modelagem Matemática tendo em vista a elaboração de estratégias de avaliação que sejam condizentes com a dinâmica das aulas e a escassez de trabalhos que versam sobre a temática (SILVA; DALTO, 2020, VELEDA; BURAK, 2020).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos artigos pode-se identificar diferenças e similaridades nas produções brasileiras atuais que tratam da avaliação em Modelagem Matemática. Ressalta-se que nos três textos é relatado a necessidade de ampliação dos estudos sobre avaliação em Modelagem Matemática.

Nesse sentido, a revisão corroborou com o que levanta Veleda (2018) sobre haver um pequeno número de pesquisas que tratam da avaliação em Modelagem Matemática e que a falta de orientações a respeito de como o professor pode proceder uma prática avaliativa adequada à metodologia pode configurar como um obstáculo para a sua efetiva utilização. Sendo assim, ressalta-se a necessidade de mais estudos na área afim de que sejam desenvolvidos instrumentos avaliativos apropriados para atividades de Modelagem Matemática, de acordo com as diferentes concepções de modelagem e de avaliação que podem basear a prática docente.

Ainda, seria interessante que os instrumentos avaliativos encontrados na literatura continuassem a ser explorados em investigações futuras, possibilitando ampliar os resultados dos trabalhos existentes e consolidar a utilização destes em sala de aula e nos diferentes níveis de ensino. Tendo isso em vista, faz parte do interesse das autoras desta pesquisa dar sequência no estudo sobre a temática de avaliação em Modelagem Matemática afim de contribuir com o panorama atual de pesquisas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. A. P.; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

BURAK, D. Uma perspectiva de Modelagem Matemática para o ensino e a aprendizagem da Matemática. In: BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBER, T. E. (Orgs.) **Modelagem Matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações**. 2 ed. rev. ampl. Ponta Grossa, Editora UEPG, 2016.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. de A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, Belo Horizonte, v. 5, n. 11, p. 121-136, maio-ago. 2011.

FERNANDES, D. **Avaliação das aprendizagens: uma agenda, muitos desafios**. Cacém: Texto Editores, 2004.

FIGUEIREDO, D. F. **Uma proposta de avaliação de aprendizagem significativa em atividades de modelagem matemática na sala de aula.** 2013. 122 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.

GUERRA, E. L. de A. **Manual de pesquisa qualitativa.** Belo Horizonte: Grupo Anima Educação, 2014.

MALHEIROS, A. P. dos S. **A produção matemática dos alunos em um ambiente de modelagem.** 180 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) — Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, 2004.

PONTE, J. P.; BOAVIDA, A.; GRAÇA, M.; ABRANTES, P. **Didática da Matemática.** Lisboa: DES do ME, 1997.

SILVA, K. A. P; DALTO, J. O. Portfólio de atividades de modelagem matemática como instrumento de avaliação formativa. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 371-393, 2020.

SILVA, K. A. P; DALTO, J. O. Uma estratégia de Avaliação de Atividades de Modelagem Matemática. **REIEC**, v. 12, n. 2, p. 1-17, 2017.

VELEDA, G. G. **Avaliação para a aprendizagem em modelagem matemática na Educação Matemática:** elementos para uma teorização. 2018. 140 f. Tese (Doutorado em Educação - Área de concentração: Educação), Universidade estadual de Ponta Grossa, 2018.

VELEDA, G. G.; BURAK, D. Modelagem Matemática e o desafio da avaliação: revisitando as propostas nacionais e internacionais. In: ENCONTRO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7, 2016, Londrina, **Anais.** Londrina: EPMEM, 2016.

VELEDA, G. G.; BURAK, D. Avaliação em práticas com modelagem matemática na educação matemática: uma proposta de instrumento. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 025-054, 2020.