



## BAMBUS LINEARES: material manipulativo para viabilizar o uso do método histórico chinês na solução de sistemas de equações lineares

Kevin Passos<sup>1</sup>

Georgiane Silva<sup>2</sup>

Silvânia Costa<sup>3</sup>

### RESUMO

O processo de ensino-aprendizagem dos sistemas de equações lineares na Educação Básica normalmente gira em torno dos métodos de resolução de forma algébrica, com a visualização posterior das possíveis soluções por meio de gráficos, mas com uma abordagem limitada da histórica desse objeto do conhecimento. Em contrapartida, Fossa (2012) aponta o uso manipulativo da História da Matemática através de atividades estruturadas como alternativa didática, isto é, uma sequência de atividades centrada num método histórico, a fim de introduzir um conceito ou formalizá-lo. Nesse sentido, ao apresentarmos a história dos sistemas pela perspectiva chinesa, utilizando bambus para representar os coeficientes dos sistemas e solucionando-os através de um método próprio, similar ao escalonamento, tomamos como objetivo evidenciar a potencialidade pedagógica do método chinês no processo de ensino-aprendizagem via uso manipulativo. Para tanto, com a pesquisa se caracterizando como qualitativa, bibliográfica e documental, reunimos informações e alternativas propostas por estudos envolvendo o ensino de álgebra e a história da matemática. Na oportunidade, criamos um material manipulativo a partir do método histórico chinês, o qual denominamos Bambus Lineares. Particularmente, destacamos como contribuição da presente investigação a viabilidade de uma abordagem que estimula a aproximação dos alunos com a realidade na qual um conceito ou procedimento matemático se desenvolveu, contribuindo, assim, com a compreensão das mudanças ocorridas ao longo do tempo em detrimento do ensino que preza por regras, algoritmos e procedimentos mecânicos sem contexto.

**Palavras-chave:** Sistemas de Equações Lineares. História da Matemática. Método Chinês.

### INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo o processo de ensino-aprendizagem de matemática vem sendo cada vez mais discutido. E, com as dificuldades enfrentadas por alunos e professores postas à tona, nos é permitido refletir sobre os equívocos cometidos e alternativas à nossa disposição para intervir, positivamente, nesse processo.

---

<sup>1</sup> Docente da Secretaria de Estado da Educação de Alagoas (SEDUC/AL). kevinasilpa@gmail.com.

<sup>2</sup> Docente da Universidade Federal de Sergipe (UFS). georgianeamor@hotmail.com.

<sup>3</sup> Docente do Colégio de Aplicação da UFS (CODAP/UFS). silvianiacosta@academico.ufs.br.



Em particular, quando nos referimos aos Sistemas De Equações Lineares (SEL), objeto do conhecimento abordado tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, somos levados a pensar também acerca do ensino da álgebra como um todo.

Nesse sentido, Vailati e Pacheco (2011) nos revelam que as principais adversidades enfrentadas pelos alunos ao estudar conceitos algébricos estão relacionadas à não compreensão das técnicas e das generalizações, oriundas do apagamento da construção do conhecimento matemático e de sua origem. E no ensino dos sistemas de equações lineares não se faz diferente, posto que muitos dos porquês que surgem não são esclarecidos, devido à ausência da abordagem histórica do conceito.

Particularmente, ao recorrermos à história dos SEL, podemos notar contribuições de diversos povos e culturas. Phillippi (2003) aponta como exemplos os problemas relacionados à vida cotidiana presentes nos tabletas babilônicos, nos papiros egípcios de Rhynd e de Moscou e nos problemas indianos envolvendo várias equações e várias variáveis. Além disso, a autora também enfatiza as contribuições dos árabes através da obra de Al Khwarizmi, onde constam resoluções de problemas da época por meio de um método equivalente ao de substituição e o método de resolução chinês utilizando bambus.

Trazendo o foco para a maneira como os chineses lidavam com os sistemas de equações, destaca-se a forma como posicionavam bambus para representar os coeficientes das equações de sistemas lineares, com um sistema de numeração próprio. Para resolver problemas que surgiam no comércio de grãos e cereais, os chineses montavam uma espécie de tabela com os coeficientes, de forma análoga à atual representação matricial, e utilizavam um método semelhante ao método de escalonamento (FLAGG, 2017).

Diante do exposto, ao corroborarmos Miguel (1993) acerca da potencialidade do uso de métodos históricos para formalização de conceitos matemáticos, destacamos a necessidade de investigações que contribuam para o preenchimento da lacuna supracitada. Sobretudo, em detrimento do Uso Ornamental da História da Matemática apontado por Fossa (2012), em consonância



com o referido autor, apontamos o Uso Manipulativo da História da Matemática como alternativa didática.

Enquanto o Uso Ornamental, resumidamente, caracteriza-se pela presença da História da Matemática como pura informação ou curiosidade, Fossa (2012) destaca que o Uso Manipulativo se dá através de atividades estruturadas utilizando materiais manipulativos, isto é, "objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar" (REYS, 1971, apud NACARATO, 2005, p. 3). Assim, ainda de acordo com a ideia de Fossa (2012), a História da Matemática emerge como uma fonte rica em matéria-prima para o desenvolvimento de tais atividades.

Nesse sentido, traçamos como objetivo desta investigação evidenciar as potencialidades pedagógicas do uso manipulativo do método histórico chinês. Na oportunidade, ao fazer referência aos bambus que os chineses utilizavam para representar os coeficientes e, assim, manipulá-los utilizando operações aritméticas, apresentamos um material intitulado Bambus Lineares, desenvolvido no decorrer da pesquisa.

A partir do exposto, tomamos a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados como metodologia, assumindo assim o caráter qualitativo. Silveira e Córdova (2009, p. 32) destacam que a pesquisa qualitativa se preocupa em explicitar o porquê das coisas, produzir informações aprofundadas e ilustrativas e com aspectos da realidade que não podem ser quantificados.

Todavia, ao serem recolhidos estudos acerca do ensino de álgebra e as orientações didáticas presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a presente investigação caracterizou-se também como bibliográfica e documental. Ademais, pesquisas em torno do ensino de SEL no ensino básico contribuíram com informações sobre os procedimentos que já são utilizados no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, dificuldades identificadas e alternativas propostas.



## **ABORDAGENS DOS SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES NO ENSINO BÁSICO**

Na intenção de subsidiar argumentos em torno do ensino de sistemas de equações lineares, evidenciamos as ideias defendidas por Vailati e Pacheco (2011, p. 10-11). Ao tratarmos das abordagens no ensino de álgebra em geral, os referidos autores discorrem sobre o fato de que, apesar de haver uma identificação dos símbolos matemáticos, parte considerável dos alunos não utiliza a álgebra como uma linguagem complementar ao raciocínio matemático.

A problemática supracitada se materializa, por exemplo, quando não conseguem realizar associações entre Álgebra, Geometria e Aritmética, ao observar a lei de formação de uma função na forma  $f(x) = a \cdot x + b$  e não relacioná-la a uma reta como gráfico, ou que, se  $a > 0$ , a função é crescente. Diante disso, por não compreenderem de fato os procedimentos envolvidos, não há um desenvolvimento satisfatório das habilidades de abstração e generalização.

Em especial, o ensino de sistemas de equações lineares

[...] no ensino médio se restringe ao emprego de técnicas oriundas do estudo prévio de matrizes sem conexão com as técnicas estudadas no ensino fundamental, quebrando a seqüência desejável de construção do conhecimento matemático (PANTOJA, 2008, p. 18 apud CHIARI, 2011, p. 16).

Nesse sentido, faz-se necessária uma abordagem que amplie as vias de aprendizagem dos alunos, isto é, que utilize mais de um procedimento, tanto na construção do conhecimento em si, quanto na proposição de problemas. Posto isso, assim como Machado e Trivizoli (2018), acreditamos que a História da Matemática (HM) se destaca como uma importante ferramenta no processo de contextualização, humanização e desmistificação da matemática.

Por contribuir para uma aprendizagem menos mecânica e mais significativa e colaborativa, a HM possibilita aos alunos compreender o desenvolvimento histórico do conceito estudado e das técnicas envolvidas, além da realização de conexões entre diferentes áreas da matemática. Sobretudo, ponderamos que, no que se refere aos sistemas de equações lineares, o método chinês antecipa a sua



**XV SNHM**  
**Seminário Nacional de História da Matemática**  
 Abril de 2023  
 Maceió - AL



formalização, complementando inclusive as abordagens que prezam pela disseminação de regras, algoritmos e procedimentos mecânicos.

Além disso, Machado e Trivizoli (2019) justificam o uso da História da Matemática em sala de aula ao apontarem que

A História da Matemática é uma forma de se mostrar como os conceitos matemáticos foram se desenvolvendo “[...] incluindo erros nos quais seus criadores incorreram, mostrando-os assim com suas imperfeições humanas”. Da mesma forma, viabiliza-se a desmistificação de algo abstrato, imposto rigidamente no currículo e sem erros (RODRIGUEZ; VÁSQUEZ, 2012 apud MACHADO; TRIVIZOLI, 2019, p. 165).

Particularmente, no âmbito das pesquisas na área de Educação Matemática, até o momento, não localizamos discussões acerca do uso do método chinês no ensino de sistemas de equações lineares. Todavia, destacamos a pesquisa “Abordagem histórica e conceitual sobre os sistemas de equações lineares e sua relação com matrizes e determinantes” desenvolvida por Souza, Sabino e Sabino (2017).

Os autores supracitados evidenciam a indissociabilidade entre matrizes, determinantes e sistemas lineares, ao demonstrarem como os conceitos se desenvolveram de forma conjunta. Ao passo que novas descobertas eram feitas a partir de uma ótica, novos estudos se concretizavam noutra, por se utilizar das recentes inovações. Em especial, é defendido que

As inscrições por diagramas dos coeficientes lineares em barras de bambus marcaram uma importante contribuição dos Chineses para a álgebra. Essa é uma maneira peculiar na representação dos sistemas de equações lineares, sendo um marco na matemática oriental e que também merece destaque. (SOUZA; SABINO; SABINO, 2017, p. 4).

Além disso, ao estabelecer relações entre os procedimentos de resolução específicos de cada conceito, é mostrado que é da natureza do conhecimento matemático haver conexões e que priorizá-las é colaborar com sua humanização. Nesse contexto, observadas as contribuições dos chineses para a compreensão dos SEL, na próxima seção descreveremos o método chinês de resolução e apresentaremos os Bambus Lineares.



## O MÉTODO CHINÊS E OS BAMBUS LINEARES

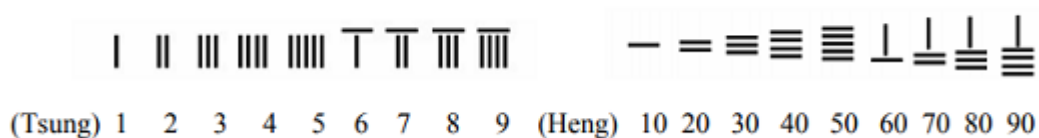
Do ponto de vista cronológico e do que se tem registrado, os chineses foram um dos primeiros povos a abordar os SEL. No entanto, não foram os únicos, conforme descrevem Souza, Sabino e Sabino (2017) ao afirmarem que

As provas mais antigas desta utilização são as inscrições em tabletas babilônicas feitas de argila datadas de cerca de 300 a.C. e as representações dos coeficientes de sistemas lineares em barras de bambu que constam no livro Nove Capítulos sobre a Arte Matemática, publicado entre 200 a.C. e 100 a.C. na China. (SOUZA; SABINO; SABINO, 2017, p. 2).

Além dos chineses e dos babilônios, como já exposto, outros povos também realizaram contribuições valiosas. Entretanto, é perceptível que os chineses antigos desenvolveram um método bastante característico e eficaz, verificada sua semelhança aos procedimentos atuais.

Flagg (2017) e Bagni (2007) descrevem que, para resolver problemas, os chineses posicionavam barras de bambus de acordo com um sistema de numeração posicional próprio (Figura 1), constituídos por formas de organização alternadas denominadas *Tsung* e *Heng*.

Figura 1 – Sistema de numeração utilizado pelos chineses da antiguidade

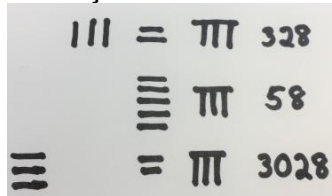


Fonte: BAGNI, Giorgio T. A. 2007, p. 836.

Enquanto os *Tsung* representam as unidades, os *Heng* representam as dezenas. Quando haviam centenas, eram utilizados *Tsung* novamente, unidades de milhar, *Heng*, e assim sucessivamente, alternando entre cada um. Por outro lado, quando alguma ordem era nula, deixava-se um espaço vazio (Imagem 1).



Imagem 1 – Representação no sistema de numeração chinês



Fonte: FLAGG, M. 2017, p. 4.

Nesse contexto, os chineses utilizavam esse sistema para resolver problemas de aritmética, equações do primeiro grau e sistemas de equações lineares, utilizando uma organização similar à atual representação matricial.

A título de exemplo, consideremos o seguinte problema histórico: *2 sacos de aveia e 3 sacos de cevada são comercializados por 20 Dous (moeda chinesa antiga) e 1 saco de aveia e 2 de cevada são vendidos por 11 Dous. Quantos Dous custa cada saco desses cereais?*

De acordo com o modelo atual, o sistema referente ao custo de sacos de aveia, representados por  $x$ , e o de sacos de cevada, por  $y$ , e sua matriz associada podem ser escritos como:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 20 \\ x + 2y = 11 \end{cases} \Rightarrow \begin{bmatrix} 2 & 3 & 20 \\ 1 & 2 & 11 \end{bmatrix}$$

Denominando cada linha do sistema como  $L$ , enumerando de cima para baixo e utilizando o método de escalonamento, o sistema pode ser resolvido com os seguintes passos:

Passo 1:  $L1 - L2$ :

$$\begin{bmatrix} 2-1 & 3-2 & 20-11 \\ 1 & 2 & 11 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 & 9 \\ 1 & 2 & 11 \end{bmatrix}$$

Passo 2:  $L2 - L1$ :

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 9 \\ 1-1 & 2-1 & 11-9 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 1 & 9 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Passo 3:  $L1 - L2$  novamente:

$$\begin{bmatrix} 1-0 & 1-1 & 9-2 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 7 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$



E assim, comparando a matriz com o sistema ao qual está associada, encontramos que o saco de aveia custa 7 Dous e o de cevada 2 Dous:

$$\begin{cases} x + 0y = 7 \\ 0x + y = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = 2 \end{cases}$$

Apesar do atual modo de organização das matrizes, Flagg (2017, p. 8) informa que os chineses organizavam suas “matrizes” com os coeficientes de cada equação dispostos em colunas, ao invés de linhas, operando-as similarmente ao método de escalonamento. No entanto, com exceção dessas proximidades, não há evidências suficientes sobre o modo com que manipulavam os bambus literalmente.

Diante disso, consideramos viável reconstruir o método chinês a partir dessas informações e construir um material que simula os bambus utilizados pelos chineses. Assim, apresentamos como alternativa os Bambus Lineares (Imagem 2).

Imagem 2 – Bambus Lineares



Fonte: acervo dos autores.

Os Bambus Lineares consistem numa caixa de madeira contendo pequenos blocos retangulares, denominados bambus. O interior da caixa (Imagem 3) é dividido como uma tabela com 2 linhas e 3 colunas, onde cada linha representa uma equação, sendo as duas primeiras colunas para os coeficientes e a última coluna para o termo independente das equações, tal qual uma matriz completa.

Imagem 3 – Interior dos Bambus Lineares





**XV SNHM**  
**Seminário Nacional de História da Matemática**  
 Abril de 2023  
 Maceió - AL



Fonte: acervo dos autores.

As cores preto, azul e verde são utilizadas para representar os números positivos e as cores branco, vermelho e amarelo para os números negativos, sendo 20 bambus de cada cor, totalizando 120 bambus. O material foi construído dessa maneira para que as cores preto e branco sejam restritos à primeira coluna, azul e vermelho à segunda, e verde e amarelo à terceira, a fim de facilitar a identificação de cada coluna e não haver confusões pela mistura de cores.

Conseqüentemente, como na representação chinesa os algarismos que utilizam uma maior quantidade de bambus são 5 e 9 (5 bambus cada), o material permite representar os números inteiros de -99 a 99 (Imagem 4), visto que há 20 bambus de cada cor e a caixa foi projetada para caber números de no máximo 2 algarismos.

Imagem 4 – Representações de 99 (em azul) e -99 (em vermelho)



Fonte: acervo dos autores.

Diante da relevância do material descrito, destacamos as potencialidades das diversas tendências metodológicas, não só isoladamente, mas também em conjunto. Sobretudo pontuamos a utilização da História da Matemática por meio de materiais manipulativos, ao passo que a BNCC traz em seu texto que

Além dos diferentes recursos didáticos e materiais, [...] é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. Entretanto, esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos (BRASIL, 2018, p. 298).



A partir disso, observa-se um direcionamento à diversidade de tendências, desde que haja reflexão e que contribua com o desenvolvimento das habilidades previstas na BNCC.

Posto que as abordagens do presente trabalho pretendem colaborar com a formalização de conceitos, de acordo com Sebastiani et. al. (1992, p. 31-32 apud MIGUEL, 1993, p. 79-80), esse processo não se dá através de um produto final, mas se faz presente em todo o decorrer do aprendizado e é permeado por diversos níveis. Em especial, para os referidos autores, o aluno formaliza um conceito quanto tem condições de traçar caminhos para se chegar ao fim desejado.

Nesse sentido, Oliveira (2009, p. 85-86) argumenta que é relevante ao aprendizado dos alunos oportunizar seu acesso a materiais produzidos a partir de fontes históricas primárias, sejam elas objetos, testemunhos orais, edificações, etc. Assim, torna-se possível propiciar uma aproximação dos alunos com a realidade na qual um conceito ou procedimento matemático se desenvolveu e contribuir com a compreensão das mudanças ocorridas ao longo do tempo.

Mediante isso, consideramos valiosas as ponderações realizadas por Nacarato (2005, p. 3) sobre a manipulação de materiais concretos, a qual alerta para a importância de manter o material explícita e continuamente relacionado aos conceitos que estão sendo trabalhados. Faz-se também necessária a utilização direta pelo aluno, não somente a observação do que o professor faz, e a retomada posterior dos contextos em que o material foi utilizado para realizar generalizações.

A partir disso, buscando fornecer meios para a manipulação os Bambus Lineares, a representação e a solução do sistema exemplificado anteriormente utilizando o material seria da seguinte forma:

Sistema:

$$\begin{cases} 2x + 3y = 20 \\ x + 2y = 11 \end{cases}$$

Representação nos Bambus Lineares (Imagem 5):

Imagem 5 – Configuração inicial dos Bambus Lineares



Fonte: acervo dos autores.

Passo 1:  $L1 - L2$  (Imagem 6):

Imagem 6 – Configuração dos Bambus Lineares após o passo 1



Fonte: acervo dos autores.

Passo 2:  $L2 - L1$  (Imagem 7):

Imagem 7 – Configuração dos Bambus Lineares após o passo 2



Fonte: acervo dos autores.

Passo 3:  $L1 - L2$ : novamente (Imagem 8):

Imagem 8 – Configuração dos Bambus Lineares após o passo 3





Fonte: acervo dos autores.

Assim, podemos notar que a incógnita referente à primeira coluna equivale a 7 e a incógnita referente à segunda coluna equivale a 2.

Diante do exposto, consideramos viável e contributivo ao processo de ensino-aprendizagem dos alunos o uso manipulativo dos Bambus Lineares ao se abordar os sistemas de equações lineares em turmas do Ensino Fundamental e Médio. Sobretudo, verificada a possibilidade de representação dos coeficientes dos SEL quando números inteiros e a visualização dos caminhos para se chegar a uma mesma solução, os Bambus Lineares possibilitam abordar também operações com números inteiros, proporcionalidade e equação do primeiro grau com uma incógnita. A propósito, é possível substituir o material original pela impressão de uma tabela com 3 colunas e 2 linhas e palitos de fósforo, excluindo a representação de números negativos ou pintando os palitos com as cores do material original.

É importante salientar que, ao se utilizar o material, faz-se necessário antes realizar representações individuais de números, utilizando o sistema de numeração chinês antigo, e operações entre eles, de forma que os alunos se habituem a manipular os bambus e utilizar suas propriedades. Dentre suas principais propriedades, destacam-se a visualização e diferenciação das incógnitas por meio das cores e o “cancelamento” de parcelas positivas e negativas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No que se refere ao ensino de SEL, conhecer métodos de resolução e saber interpretar seus diferentes resultados condizem com práticas de grande interesse. A partir disso, na Educação Básica, dentre as competências e habilidades a serem desenvolvidas estão a utilização de diferentes estratégias e registros, incluindo o algébrico, e a análise da plausibilidade dos resultados.

Contudo, destacamos que a pura representação algébrica e a difusão dos métodos não contribuem para uma aprendizagem significativa e colaboram com o distanciamento entre a matemática e a vida cotidiana. Nesse caso, embora



**XV SNHM**  
Seminário Nacional de História da Matemática  
Abril de 2023  
Maceió - AL



munidos de mecanismos de resolução para os problemas propostos, não há criticidade por parte dos alunos em relação a como surgiram os métodos utilizados.

Particularmente, concordamos com Dante (2011) ao defender que o ponto de partida do conhecimento matemático é a problematização, responsável pelo desenvolvimento de qualquer conceito, procedimento ou método. Além disso, Souza, Sabino e Sabino (2017) demonstram como os sistemas de equações lineares estão intrinsecamente relacionados às matrizes desde antes do surgimento deste conceito, observado o método chinês.

Dessa forma, é possível levantar diversas estratégias didáticas, a fim de permitir a conexão entre os conceitos matemáticos e o desenvolvimento das habilidades previstas na BNCC com eficiência. Destacamos ainda a necessidade de, mesmo utilizando a História da Matemática, o aluno não estar apenas na condição de reprodutor do método histórico, mas se posicionar ativamente na construção do conhecimento a partir da investigação, do trabalho coletivo e do desenvolvimento de estratégias próprias.

Por fim, considerando as contribuições dos chineses para a compreensão do conceito dos SEL, apontamos como fruto de nossas investigações o desenvolvimento dos Bambus Lineares e a indicação do Uso Manipulativo, defendido por Fossa (2012), como alternativa às abordagens tradicionais. Ademais, visto que o método chinês se faz ausente nas vias encontradas durante a pesquisa, destacamos a contribuição deste trabalho para a formação inicial e continuada de professores, ao possibilitar uma abordagem diferente do que comumente é priorizada e o acesso a informações não amplamente disseminadas.

Por outro lado, os Bambus Lineares possuem limitações no que se refere aos tipos de solução encontrados para as equações e os sistemas. Isto é, devido ao fato de representar somente números inteiros e, eficientemente, encontrar apenas soluções únicas de sistemas, seu uso é indicado primordialmente para introdução e contextualização do conteúdo. Dessa forma, faz-se necessário prezar por um bom planejamento, a fim de se preparar para questionamentos, dúvidas e imprevistos que possam surgir. E, como condições de prosseguimento das



investigações, apontamos a elaboração e aplicação das atividades estruturadas para que sejam verificadas suas potencialidades na prática.

## REFERÊNCIAS

BAGNI, Giorgio T. A Contribution of Ancient Chinese Algebra: Simultaneous Equations and Counting Rods. In: **Proceedings of CERME-5**. Larnaca 2007, p. 835–843. Disponível em: <http://www.syllogismos.it/education/Cerme5-rods.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2022.

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

CHIARI, A. S. **A utilização do escalonamento na resolução de sistemas lineares por alunos do ensino médio**. 2011. 143f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2011.

DANTE, L. R. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. 1. ed. - São Paulo: Ática, 2011.

FLAGG, M. **Solving a System of Linear Equations Using Ancient Chinese Methods**. 2017. Disponível em: [https://digitalcommons.ursinus.edu/triumphs\\_linear/1](https://digitalcommons.ursinus.edu/triumphs_linear/1). Acesso em: 05 jul. 2021.

FOSSA, J. A. **Ensaio sobre a educação matemática**. 2 ed. Belém: EDUEPA, 2012.

MACHADO, S. R. A; TRIVIZOLI, L. M. História da matemática prescrita em documentos curriculares para o ensino fundamental: relações com a humanização do conhecimento matemático. **Revista Temporis[ação]** (ISSN 2317-5516), v. 18, n. 2, p. 159-178, 4 abr. 2019.

MIGUEL, A. **Três Estudos Sobre História e Educação Matemática**. 1993, 274 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação – Departamento de Metodologia do Ensino, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

NACARATO, A. M. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática** – SBEM São Paulo, v. 9, n. 9 e 10, p. 1-6, 2005.

OLIVEIRA, R. L. **Ensino de Matemática, História da Matemática e Artefatos: possibilidades de ligar os saberes em cursos de formação de professores da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2009, 217 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

PHILIPPI, N. B. **Sistemas de equações lineares**. 2003. Trabalho de Conclusão de Curso (licenciatura em matemática) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Florianópolis, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/96515>. Acesso em: 28 jun. 2021.



**XV SNHM**  
Seminário Nacional de História da Matemática  
Abril de 2023  
Maceió - AL



SILVEIRA, D. T. CÓRDOVA, F. P. A Pesquisa Científica. In: **Métodos de Pesquisa**. Rio Grande do Sul: Editora da UFRGS. 2009, p. 31-42.

SOUZA, F. B.; SABINO, E. R.; SABINO, E. R. Abordagem histórica e conceitual sobre os sistemas de equações lineares e sua relação com matrizes e determinantes. **Jornada de Estudos em Matemática**. 3. ed. 2017, Marabá. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/350939326\\_ABORDAGEM\\_HISTORICA\\_E\\_CONCEITUAL SOBRE OS SISTEMAS DE EQUACOES LINEARES E SUA RELACAO\\_COM MATRIZES E DETERMINANTES](https://www.researchgate.net/publication/350939326_ABORDAGEM_HISTORICA_E_CONCEITUAL SOBRE OS SISTEMAS DE EQUACOES LINEARES E SUA RELACAO_COM MATRIZES E DETERMINANTES). Acesso em: 28 jun. 2021.

VAILATI, J. S.; PACHECO, E. R. **Usando a história da matemática no ensino da Álgebra**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação, 2011. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/702-4.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2021.