

**VOCÊ SABE COMO CALCULAR SUA CONTA DE LUZ? UMA EXPERIÊNCIA COM O USO DA MODELAGEM MATEMÁTICA PARA O ENSINO DE MATRIZES NA EDUCAÇÃO BÁSICA****DO YOU KNOW HOW TO CALCULATE YOUR ELECTRICITY BILL? AN EXPERIENCE USING MATHEMATICAL MODELING TO TEACH MATRICES IN BASIC EDUCATION** <https://doi.org/10.63330/aurumpub.002-021>**João Vitor Pais Fernandes**

Centro Universitário Internacional (UNINTER)

**Dayani Quero da Silva**

Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR)

E-mail: day\_dayani@hotmail.com

**RESUMO**

Este artigo tem por objetivo apresentar uma experiência com o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática com estudantes do quarto ano do Ensino Médio durante a realização do Estágio Supervisionado Obrigatório do curso de Licenciatura em Matemática. A atividade “Você sabe como calcular sua conta de luz?” foi pensada como alternativa pedagógica para o ensino de Matrizes a partir de problematizações feitas sobre o ensino de matemática que acontece em sala de aula da Educação Básica e dos documentos legais que amparam este processo, entendendo que os conteúdos matemáticos podem ser trabalhados em contextos puramente matemáticos ou em diferentes situações do cotidiano. Com o desenvolvimento da atividade, foi possível dialogar com a ideia de que podemos, usando a matemática escolar, buscar respostas ou interpretar situações ou problemas da vida real, como o consumo de energia, levando em consideração variáveis como horário do dia, hábitos de consumo e custos tarifário.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Ensino; Consumo de energia.**ABSTRACT**

This article aims to present an experience with the development of a Mathematical Modeling activity with fourth-year high school students during Stage A of the Mathematics Degree course. The activity “Do you know how to calculate your electricity bill?” was designed as a pedagogical alternative for teaching Matrices based on problematizations made about the teaching of mathematics that takes place in the Basic Education classroom and the legal documents that support this process, understanding that mathematical content can be worked on in contexts purely mathematical or in different everyday situations. With the development of the activity, it was possible to dialogue with the idea that we can, using school mathematics, seek answers or interpret real-life situations or problems, such as energy consumption, taking into account variables such as time of day, consumption habits and tariff costs.

**Keywords:** Mathematics Education; Teaching; Energy consumption.



## 1 INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem de Matemática tem sido objeto de discussões acadêmicas e pedagógicas desde o início do século XX. Sobre uma das vertentes dessa temática, Beatriz D'Ambrosio (1989) enfatiza que uma aula característica de Matemática é centrada na exposição no quadro negro pelo professor de conteúdos que considera pertinente e o estudante, por sua vez, copia as informações em seu caderno e reproduz o que lhe foi supostamente ensinado, reforçando, metaforicamente, uma escola organizada como modelo fabril.

Na contemporaneidade, educadores matemáticos têm se dedicado em tentar produzir com aspectos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem de Matemática, que por vezes ainda acontece nos moldes da colocação feita por D'Ambrosio, e com outros atravessamentos educacionais. Dentre os estudos que vêm sendo realizados neste campo, um ponto em comum é a formação humana e seus atravessamentos com a formação matemática.

Nesta direção, levando em consideração uma colocação de Ubiratan D'Ambrosio (1999, p. 97), a de “desvincular a Matemática das outras atividades humanas como um dos maiores erros que se pratica particularmente na educação da Matemática”, e uma das competências específicas de Matemática e suas Tecnologias disposta na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a de “utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente” (BRASIL, 2018, p.531), entende-se que o uso Modelagem Matemática é um dos meios que podem potencializar o processo formativo humano-matemático.

Nesse texto, esse entendimento se justifica com o pressuposto comum entre as diferentes teorizações de Modelagem Matemática na Educação Matemática que é o de problematizar situações de contextos da realidade, ou seja, da possibilidade de expressar problemas da realidade, em problemas matemáticos por meio de modelos matemáticos e compreendê-los.

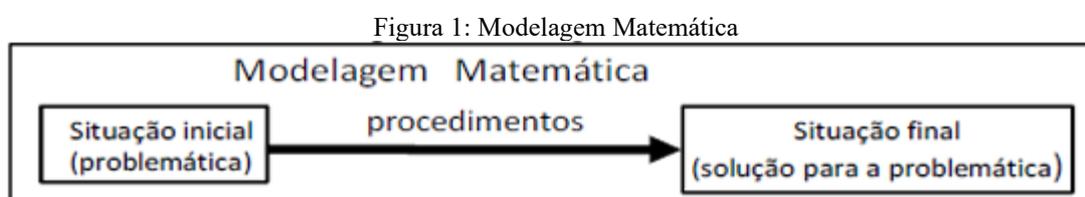
Assim sendo, com o objetivo de apresentar uma experiência com o desenvolvimento de uma atividade de Modelagem Matemática para o ensino de Matrizes com estudantes do terceiro ano do Ensino Médio durante a realização do Estágio A do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Cornélio Procópio, essa produção se compõe com um breve referencial acerca de Modelagem Matemática na Educação Matemática à luz da teorização de Almeida, Silva e Vertuan (2012) que fundamentou essa experiência, com a descrição dos percursos metodológicos adotados, do desenvolvimento d atividade de Modelagem Matemática com o tema “Você sabe como calcular sua conta de luz?” e, por fim, algumas reflexões.

## 2 MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Embora existem diferentes teorizações de Modelagem Matemática, sendo algumas delas: Almeida, Silva e Vertuan (2012), Barbosa (2001), Bassanezi (1999, 2002), Biembengut (1999), Burak (1992, 2004), Caldeira (2004), para fundamentar o desenvolvimento da atividade Matemática Modelagem Matemática para o ensino de matrizes com estudantes da Educação Básica e, conseqüentemente, para a produção desse relato de experiência, a teorização escolhida foi a de Almeida, Silva e Vertuan (2012).

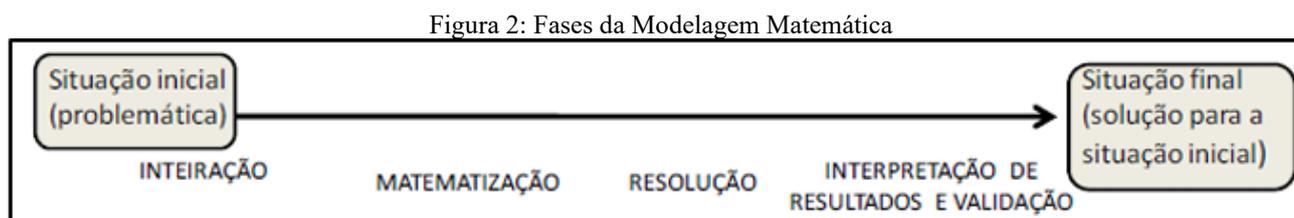
Pensando em termos conceituais, ou seja, o que é um modelo e o que é Modelagem Matemática, com os autores é possível afirmar que modelo é uma “representação simplificada da realidade sob a ótica daqueles que a investigam” (2012, p. 13) e que a “Modelagem Matemática constitui uma alternativa pedagógica na qual fazemos uma abordagem, por meio da Matemática, de uma situação-problema não essencialmente Matemática” (2012, p.17), ou seja, uma abordagem matemática a partir de temas cotidianos, que compõem a realidade, o lugar de fala dos estudantes.

Em termos de atividade, uma atividade pode ser caracterizada como uma atividade de Modelagem Matemática com base em alguns elementos, sendo eles: a situação-problema, a matemática, a investigação e a análise investigativa. Neste contexto, considera-se que uma atividade de Modelagem Matemática é aquela que parte de uma situação inicial e chega a uma situação final por meio de uma investigação, de um conjunto de procedimentos, conforme mostra a Figura 1.



Fonte: Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 12)

Para Almeida, Silva e Vertuan (2012), o movimento entre as situações acontece com algumas fases, as quais não necessariamente acontecem de modo linear, que podem caracterizar o como fazer Modelagem Matemática, sendo elas: inteiração, matematização, resolução, interpretação de resultados e validação.



Fonte: Almeida, Silva e Vertuan (2012, p. 15)



Na fase interação acontece o primeiro contato com a situação-problema. Essa fase envolve a compreensão da situação que se pretende estudar, a busca e a organização das informações sobre a situação, a formulação do problema e na identificação de possíveis caminhos para a sua resolução. É interessante comentar que a interação não se restringe apenas a uma etapa inicial, ela pode ser estendida no desenvolvimento da atividade, conforme a necessidade de novas informações.

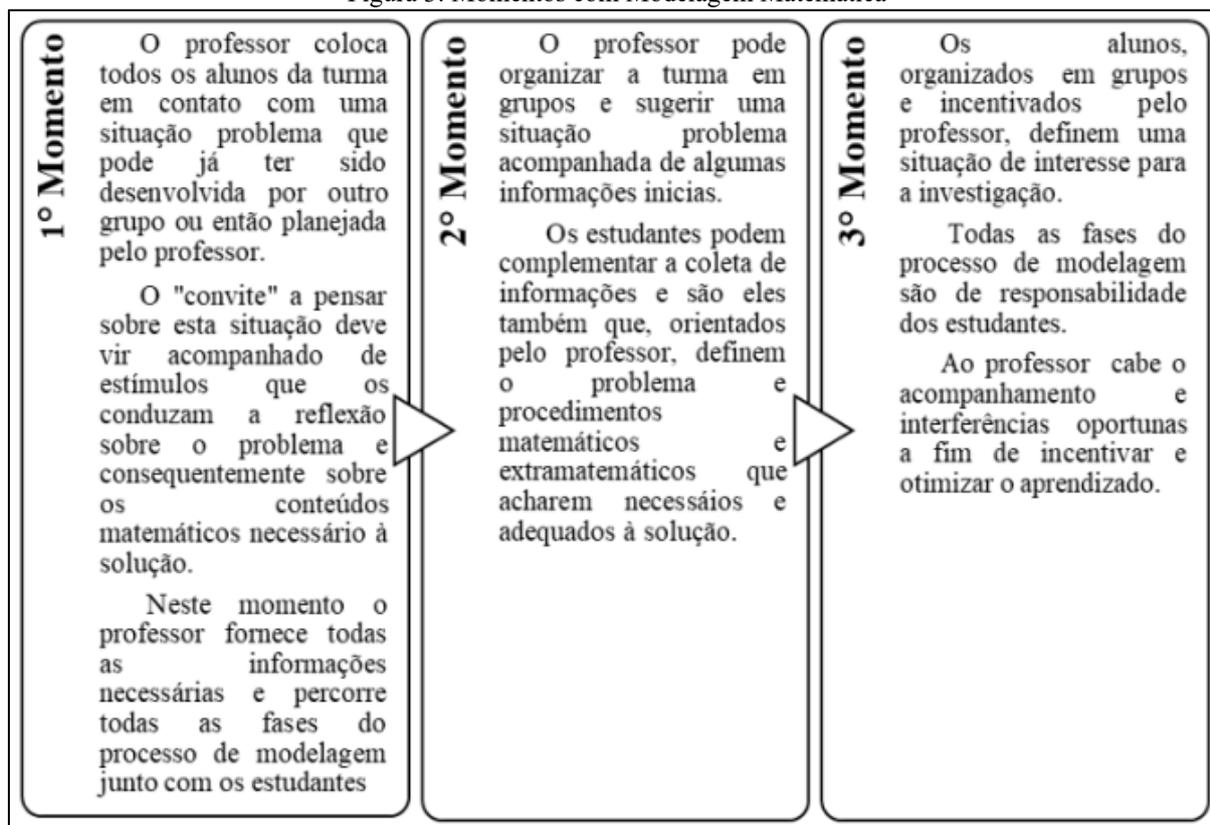
A partir da representação na linguagem natural da situação, há a necessidade de representá-la matematicamente, esse processo se dá na fase matematização. Com Freudenthal (1973, p.43), em um diálogo com a teorização aqui descrita, é possível compreender essa fase como oportunidade de “dar significado matemático para a organização da realidade” por meio da formulação de hipóteses, seleção de variáveis e simplificações a serem utilizadas na fase de resolução levando em consideração o contexto da situação em questão.

Na resolução, o modelo matemático que descreve a situação é construído, respondendo às perguntas e hipóteses inicialmente formuladas, com uma aproximação plausível da realidade, do contexto, da situação que está sendo investigada. Nesse movimento, no contexto da sala de aula, é possível que o estudante conheça conceitos novos e ressignifique os que já conhece (VERTUAN, 2013, p.35).

Com o modelo matemático construído, é possível que seja realizada a interpretação de resultados e validação. Esse momento implica em analisar a situação-problema que está sendo investigada em conjunto com o modelo matemático encontrado a fim de reconhecer se a representação matemática é adequada e de avaliar se todo o processo realizado no desenvolvimento da atividade de Modelagem Matemática é consistente diante das perguntas e hipóteses definidas. Caso contrário, os autores indicam que seja reiniciado o movimento com a problemática.

No contexto das práticas de salas de aulas, os autores indicam um processo de familiarização dos seus estudantes com atividades de Modelagem Matemática com três momentos, os quais estão sistematizados na Figura 3.

Figura 3: Momentos com Modelagem Matemática



Fonte: Silva (2022, p. 9)

Com isso, a partir da apresentação de um breve referencial acerca de Modelagem Matemática na Educação Matemática à luz da teorização de Almeida, Silva e Vertuan (2012), admitindo a sua potencialidade diante do processo formativo humano-matemático, na próxima seção serão apresentados os percursos metodológicos adotados e a atividade de Modelagem Matemática.

### 3 METODOLOGIA

A experiência aqui relatada aconteceu durante a realização do Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório A do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Cornélio Procópio. Em termos de contextualização, o Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório na referida instituição é organizado em quatro semestres, e parte da carga horária do Estágio A é destinada para os estudantes elaborarem e aplicarem projetos integradores em instituições públicas de ensino, no Ensino Fundamental – Anos Finais ou Ensino Médio. Para a elaboração e aplicação de um projeto integrador, foi escolhida uma turma de quarto ano de formação em nível médio na modalidade normal de uma instituição pública localizada na cidade de Cornélio Procópio. Em um diálogo, a professora supervisora da unidade concedente relatou que o seu interesse era que as atividades a serem desenvolvidas abordassem o conteúdo Matrizes, conteúdo já ministrado por ela, mas que os estudantes ainda relatavam dificuldades.

E, mesmo com a clareza de que o conteúdo Matrizes não é diretamente mencionado na BNCC, houve a cordialidade do aceite e o planejamento das atividades. Aqui será apresentada uma delas, a atividade de Modelagem Matemática “Você sabe como calcular sua conta de luz?” (Figura 4) utilizando o consumo de energia para contextualizar e possibilitar uma descrição matemática de um dado fenômeno do mundo real, a qual enquadra-se no primeiro momento do processo de familiarização dos estudantes com atividades de Modelagem Matemática.

Figura 4: Você sabe como calcular sua conta de luz?

	Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Cornélio Procopio Curso de Licenciatura em Matemática	
Professora Supervisora: Rosimeiri da Silva de Moraes		
Professora Orientadora: Dayani Quero da Silva		
Estagiário: João Vitor Pais Fernandes		
Aluno (a):		
Você sabe como calcular sua conta de luz?		
		

Fonte: dos autores

#### 4 DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE “VOCÊ SABE COMO CALCULAR SUA CONTA DE LUZ?”

A ideia da atividade “Você sabe como calcular sua conta de luz?” surgiu a partir de um diálogo entre os autores com demais colegas sobre notícias de reajustes tarifários da conta de energia elétrica e uma indagação de que conteúdo matemático poderia ser explorado com a temática. A partir disso, foram coletados vários talões de energia elétrica e feita uma reflexão de possíveis encaminhamentos a serem adotados pelos estudantes diante da problematização. Como alguns encaminhamentos convergiram para o conteúdo Matrizes, a atividade foi selecionada para ser desenvolvida durante a realização do Estágio Supervisionado Curricular Obrigatório A.

Para aplicação da atividade, os estudantes foram organizados em duplas de modo a valorizar o trabalho colaborativo e, posteriormente a isso, foi entregue uma impressão da atividade (Figura 4) e seis talões de energia elétrica diferentes para apreciação das informações, como: o valor da tarifa, o consumo mensal, os impostos e encargos. A partir desse primeiro contato, fase de interação, com os dados apresentados, foram formulados questionamentos como: Quantos quilowatt-hora (kWh) foram consumidos em cada conta? Qual é o custo por kWh? Quais elementos influenciam o valor da conta? Qual a relação entre o consumo em kWh e o valor a ser pago? Como calcular quanto as duas pessoas gastaram com energia elétrica nos 3 meses sem utilizar os valores apresentados nas contas?



Essas indagações levaram os estudantes a elaborarem algumas hipóteses, a exemplificar: o valor ser pago depende do consumo mensal e o valor a ser pago está relacionado com o tempo de uso de aparelhos que consomem energia elétrica.

Como foi a primeira vez que uma atividade de Modelagem Matemática estava sendo proposta aos estudantes dessa turma, houve a necessidade de mediar toda a dinâmica de desenvolvimento da atividade. Então, a partir da compreensão da problemática, foi solicitado que os estudantes pensassem em possibilidades de representar matematicamente essa situação. No entanto, nenhum estudante apresentou argumentos.

Em ação de mediação da fase de matematização, foi proposto às duplas a construção de uma tabela referente aos consumos mensais de energia elétrica dos três meses pelas duas pessoas e de uma tabela referente ao custo do quilowatt-hora (kWh), que é a unidade de medida da energia elétrica, em cada um desses meses. Aqui será utilizado o exemplo o consumo de Jean e Pedro nos meses de agosto, setembro e outubro de 2022.

Tabela 1: Consumo de energia elétrica de agosto a outubro de 2022 (kWh)

<b>Nome</b>	<b>Agosto</b>	<b>Setembro</b>	<b>Outubro</b>
Pedro	226	119	200
Jean	322	172	180

Fonte: dos autores

Tabela 2: Preço do kWh de agosto a outubro de 2022

<b>Agosto</b>	<b>Setembro</b>	<b>Outubro</b>
0,7120	0,8254	0,7354

Fonte: dos autores

Com a representação dos dados por meio de tabelas, foi perguntado aos estudantes se era possível associar essas representações com algum conteúdo matemático. Com uma nova negação, foi realizada a retomada da definição e representação de Matrizes.



### Quadro 1: Definição e representação de Matrizes

#### Definição:

Chama-se matriz de ordem m por n a um quadro de  $m \times n$  elementos dispostos em  $m$  linhas e  $n$  colunas.

#### Representação:

O elemento genérico de uma matriz “A” é indicado por  $a_{ij}$  em que “i” representa a linha e “j” representa a coluna na qual o elemento se encontra. Uma matriz A, do tipo  $m \times n$  é escrita, genericamente, assim:

$$A = (a_{ij})_{m \times n}$$
$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

#### Exemplo:

A matriz A possui três linhas e três colunas (3x3).

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

Fonte: dos autores

A partir disso, foi solicitado aos estudantes que representassem em formato matricial os dados da Tabela 1 e da Tabela 2, associando cada dado a um elemento da matriz.

De maneira interpretativa, o consumo de Pedro em agosto foi de 226 kWh, assim o elemento 226 ocupará a posição  $a_{11}$  (1ª linha e 1ª coluna), já o consumo de Jean em agosto foi de 322 kWh, o elemento 322 ocupará a posição  $a_{12}$  (1ª linha e 2ª coluna), e assim por diante.

$$A = \begin{bmatrix} 226 & 119 & 200 \\ 322 & 172 & 180 \end{bmatrix}$$

A partir dessas representações, foi retomada a seguinte problemática: quanto Pedro e Jean gastaram com energia elétrica nos 3 meses considerados? (Sem utilizar de valores apresentados em cada conta).

Para a resolução desse problema, é requerido o uso de multiplicação de matrizes, e os estudantes solicitaram que esse conteúdo também fosse revisado, assim foi feito.



## Quadro 2: Multiplicação entre Matrizes

Para efetuar a multiplicação entre matrizes é necessário que o número de colunas da primeira matriz seja igual ao número de linhas da segunda matriz.

$$A = (a_{ij})_{m \times n} \quad B = (b_{jk})_{n \times p}$$

É possível multiplicar

$$A \cdot B = C = (c_{ik})_{m \times p}$$

O resultado da multiplicação  $A \cdot B$ , a matriz  $C$ , terá as dimensões  $m \times p$ , ou seja, o número de linhas da primeira matriz (A) e o número de colunas da segunda (B).

### Exemplo:

A matriz A é de ordem  $2 \times 3$  e a matriz B de ordem  $3 \times 2$ . Portanto, o produto entre elas, a matriz C, será uma matriz de ordem  $2 \times 2$ .

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{bmatrix} \text{ e } B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 5 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}, \text{ então } C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix}$$

Para determinar os elementos da matriz C, basta multiplicar os elementos das linhas de A com os elementos das colunas de B e somar os produtos encontrados os produtos. Assim:

$$c_{11} = 2 \cdot 1 + 3 \cdot 0 + 1 \cdot 4 = 6$$

$$c_{12} = 2 \cdot (-2) + 3 \cdot 5 + 1 \cdot 1 = 12$$

$$c_{21} = (-1) \cdot 1 + 0 \cdot 0 + 2 \cdot 4 = 7$$

$$c_{22} = (-1) \cdot (-2) + 0 \cdot 5 + 2 \cdot 1 = 4$$

Então,  $A \cdot B = C$

$$C = \begin{bmatrix} 6 & 12 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$$

Fonte: dos autores

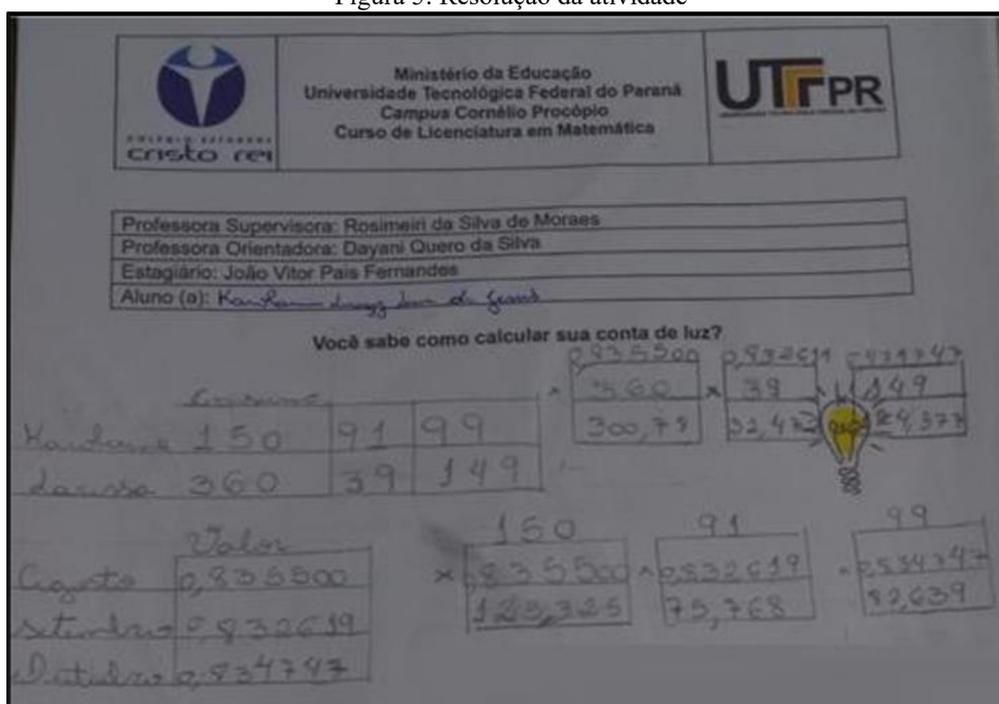
Retomando aos dados do problema, com a representação pelas matrizes A e B, temos que uma resolução, um modelo matemático para essa situação é:

$$A_{2 \times 3} \times B_{3 \times 1} = C_{2 \times 1}$$

$$\begin{bmatrix} 226 & 119 & 200 \\ 322 & 172 & 180 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,7120 \\ 0,8254 \\ 0,7354 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 406,21 \\ 503,60 \end{bmatrix}$$

Com essa resolução, a problemática foi novamente anunciada e aos estudantes foi perguntado: quanto Pedro gastou de energia nesses três meses? E Jean? Os valores encontrados são plausíveis se comparados à soma das três contas de cada integrante? E com relação aos resultados encontrados por vocês em comparação à soma dos valores, o que encontraram? Tais procedimentos foram adotados constituindo a fase de interpretação de resultados e validação, a fim de subsidiar a análise da situação-problema em investigação com os resultados encontrados. Uma resolução da atividade de Modelagem Matemática feita por uma dupla está representada abaixo, na Figura 5.

Figura 5: Resolução da atividade



Fonte: dos autores

A partir da socialização, os estudantes demonstraram interesse em continuar a investigação, mas na direção da hipótese de que o valor a ser pago está relacionado com o tempo de uso de aparelhos que consomem energia elétrica, ou seja, investigar o consumo de energia por eletrodoméstico. Como o projeto integrador já estava finalizando, ficou acordado que essa outra atividade seria desenvolvida pela professora supervisora, mas para encaminhamento, foi pedido aos estudantes que listassem cinco aparelhos elétricos



que mais usam durante o dia e, em sequência, deveriam pesquisar a potência consumida em watts por cada aparelho para uma simulação de quanto esses aparelhos consomem por dia em watts e o quanto isso custa em reais na conta de energia elétrica.

## 5 CONCLUSÃO

A partir do desenvolvimento da atividade “Você sabe como calcular sua conta de luz?” com os estudantes do terceiro ano do Ensino Médio durante a realização do Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório A para o ensino de Matrizes, uma possível reflexão se dá com a ideia de que é possível, usando a matemática escolar, buscar respostas ou interpretar situações ou problemas da vida real, como o consumo de energia, levando em consideração variáveis como horário do dia, hábitos de consumo e custos tarifários. Em uma outra direção, também é possível refletir que, ao pensar em propor uma atividade de Modelagem Matemática como alternativa pedagógica, inquietações podem compor o cenário no que diz respeito a habilidade dos estudantes em saber utilizar a matemática para resolver problemas que são de contextos extra matemáticos, ou seja, a de passar da situação inicial para a situação final conforme o proposto por Almeida, Silva e Vertuan (2012), já que os estudantes podem estar pouco familiarizados com atividades com essas características. No contexto do Estágio, essa situação é ainda mais delicada, pois o pouco contato prévio com os estudantes deixa a previsibilidade das ações quase nula, conforme é possível observar nas colocações feitas nesse relato de experiência sobre a falta de interação ou apresentação de argumentos por parte dos estudantes durante a realização da proposta. Tal fato dá a possibilidade de ressaltar acerca da importância do momento de planejamento de atividades de Modelagem Matemática, o qual deve sempre considerar os objetivos educacionais que se deseja atingir, a relevância e a complexidade da atividade para o contexto em que será aplicada, sua potencialidade para a formação humana e seus atravessamentos com a formação matemática. Ainda, é plausível dizer que, a vivência de experiências como essa durante o processo de realização do Estágio, com o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática, pode oportunizar a produção de conhecimentos e significados com e sobre Modelagem Matemática, com as realidades educacionais, com o que acontece em sala de aula de matemática, com conteúdos matemáticos, em um movimento de formação profissional.



## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. W.; SILVA, K. P.; VERTUAN, R. E. Modelagem Matemática na Educação Básica. São Paulo: Editora Contexto, 2012.
- BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24, 2001, Caxambu. Anais... Caxambu, 2001.
- BASSANEZI, R. C. Modelagem Matemática: uma disciplina emergente nos programas de formação de professores. Revista Biomatemática, Campinas, p. 9-22, 1999.
- BASSANEZI, R. C. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia. São Paulo: Editora Contexto, 2002.
- BIEMBENGUT, M. S. Modelagem matemática & implicações no ensino-aprendizagem de matemática. Blumenau: Editora Furb, 1999.
- BURAK, D. Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. 1992. 460 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.
- BURAK, D. Formação dos pensamentos algébrico e geométrico: uma experiência com modelagem matemática. Revista Pró-Mat, Curitiba, p. 32-41, 1998.
- CALDEIRA, A. D. Modelagem matemática na formação do professor de matemática: desafios e possibilidades. In: ANPED SUL, 2004, Curitiba. Anais... Curitiba, 2004.
- D'AMBROSIO, B. S. Como ensinar matemática hoje? Temas e debates, Brasília, SBEM, n.2, p.9 22, 1999.
- D'AMBROSIO, U. A história da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. Pesquisa em educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999, p. 97 – 115.
- FREUDENTHAL, H. Mathematics as an educational task. Dordrecht: Reidel. 1973.
- SILVA, L. M. Modelagem Matemática: um olhar a partir de triângulos epistemológicos. 2022. 29 f. Produto Educacional - Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2022.
- VERTUAN, R. E. Práticas de Monitoramento Cognitivo em Atividades de Modelagem matemática. 2013. 247 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.