



## MODELAGEM MATEMÁTICA E O SENTIMENTO DE PERTENCIMENTO:

**Raphael Perez Correa<sup>1</sup>**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP Guarulhos

**Yohana Cassiano Bezerra<sup>2</sup>**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP Guarulhos

**Brenda Oliveira Mendes<sup>3</sup>**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP Guarulhos

**Rogério Marques Ribeiro<sup>4</sup>**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP Guarulhos

### Resumo

Este trabalho descreve a aplicação da Modelagem Matemática, na perspectiva de Dionísio Burak, como estratégia para solucionar o desafio da falta de recursos financeiros para eventos acadêmicos no Instituto Federal de São Paulo – Campus Guarulhos, ao mesmo tempo em que fortalece o sentimento de pertencimento à instituição. A proposta consistiu na criação e venda de chaveiros personalizados, confeccionados no laboratório IFMaker. A partir de uma situação real, a modelagem matemática permitiu que conceitos matemáticos emergissem da necessidade prática, promovendo integração entre saberes acadêmicos, práticas colaborativas, protagonismo estudantil e articulação entre diferentes setores do campus. A experiência evidenciou que a matemática pode ser uma ferramenta concreta para transformar a realidade e fortalecer os laços institucionais, além de contribuir significativamente para a formação cidadã.

**Palavras-chave:** Modelagem Matemática; Educação Matemática; Pertencimento Acadêmico; Identidade Institucional; Projetos Colaborativos.

## 1. INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup>Estudante do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo Campus Guarulhos (IFSP - Campus Guarulhos), Guarulhos, São Paulo, Brasil. E-mail: perez.r@aluno.ifsp.edu.br

<sup>2</sup> Estudante do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo Campus Guarulhos (IFSP - Campus Guarulhos), Guarulhos, São Paulo, Brasil. E-mail: b.yohana@aluno.ifsp.edu.br

<sup>3</sup> Estudante do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo Campus Guarulhos (IFSP - Campus Guarulhos), Guarulhos, São Paulo, Brasil. E-mail: brenda.mendes@aluno.ifsp.edu.br

<sup>4</sup> Doutor pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Professor Titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP, São Paulo, São Paulo, Brasil. E-mail: rmarques@ifsp.edu.br

A organização de eventos acadêmicos desempenha papel fundamental na formação docente e na consolidação da identidade institucional no ensino superior. No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – Campus Guarulhos, no entanto, a limitação de recursos financeiros compromete frequentemente a realização adequada dessas atividades, afetando inclusive itens essenciais como o café para os participantes.

Tradicionalmente, as arrecadações são feitas por meio de “ações entre amigos” e doações esporádicas de estudantes, professores e técnicos-administrativos, que apesar de úteis, não asseguram a sustentabilidade de longo prazo nem promovem um envolvimento mais profundo da comunidade acadêmica.

Diante desse contexto, propusemos a aplicação da Modelagem Matemática, na perspectiva de Dionísio Burak, como ferramenta para enfrentar esse problema real. A proposta partiu da criação e venda de chaveiros personalizados com a identidade visual do curso de Licenciatura em Matemática e do campus, confeccionados por nós no laboratório IFMaker. Mais do que uma solução financeira, o projeto visou fomentar o sentimento de pertencimento, entendido como a percepção de fazer parte de uma comunidade acadêmica, uma vez que o uso de itens institucionais contribui para o reconhecimento da coletividade e o fortalecimento de vínculos com o ambiente educacional (Campanaro *et al.*, 2021; Rosa, 2021).

A abordagem de Burak (1992) valoriza problemas reais vivenciados pelos estudantes como ponto de partida para a aprendizagem matemática, permitindo que os conceitos matemáticos emergjam da necessidade concreta de análise e resolução. Diferente do ensino tradicional, essa abordagem transforma o conteúdo escolar em ferramenta de leitura e intervenção no mundo.

No presente estudo, utilizamos essa abordagem para calcular custos de produção, estratégias de precificação e projeções de arrecadação. Dessa forma, exercitamos protagonismo, colaboração e articulação institucional, ao mesmo tempo em que transformamos o aprendizado matemático em ferramenta de construção coletiva e pertencimento.

Esse processo de mobilização matemática para solucionar um problema cotidiano nos levou a enxergar o campus não apenas como um espaço físico, mas como um ambiente de construção coletiva no qual nossa participação tem impacto real. A iniciativa da produção e comercialização dos chaveiros contribuiu para reforçar os vínculos institucionais e para fortalecer nossa identidade com estudantes ativos, além de revelar o

potencial da Modelagem Matemática como prática pedagógica transformadora, ao conectar o ensino de matemática à construção de identidades e ao fortalecimento da cultura institucional.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: MODELAGEM MATEMÁTICA E PERTENCIMENTO INSTITUCIONAL**

A compreensão do impacto formativo do projeto que desenvolvemos exige o entendimento de dois eixos principais: a Modelagem Matemática na perspectiva de Burak (1992) e o sentimento de pertencimento como dimensão relevante da vida acadêmica. Segundo Burak (1992), a Modelagem Matemática deve partir de problemas reais, de preferência vivenciados pelos próprios alunos, favorecendo uma aprendizagem significativa, contextualizada e crítica. A matemática passa a ser uma ferramenta para compreender, analisar e transformar a realidade, e o professor assume o papel de mediador do processo investigativo e de tomada de decisão. Klüber (2016) reforça que essa abordagem proporciona aos estudantes uma relação ativa com o saber, favorecendo a construção de conhecimentos em um processo investigativo e colaborativo. Em consonância, a teoria sociocultural de Vygotsky também contribui para essa discussão, ao destacar que “[...] aquilo que uma criança pode fazer com assistência hoje, ela será capaz de fazer sozinha amanhã” (Vygotsky, 1984, *apud* Coelho e Pisoni, 2012, p. 148). Isso reforça que a aprendizagem é um processo social e destaca a importância das interações para o processo de aprendizagem. Assim, ao trabalharmos com a Modelagem Matemática, não apenas desenvolvemos competências técnicas, mas também habilidades de colaboração, autonomia e protagonismo. Paralelamente, o conceito de pertencimento é central para entender o impacto dessa proposta na nossa formação. Pertencer à uma instituição não se limita a frequência às aulas ou participação em eventos, mas envolve sentir-se parte de uma comunidade que acolhe, reconhece e valoriza seus membros. Rosa (2021) aponta que o sentimento de pertencimento está diretamente ligado à estabilidade das relações sociais e à capacidade de moldar comportamentos em função dos vínculos construídos, e estudos como o de Campanaro *et al.* (2021) destacam que quando nos reconhecemos como parte de uma instituição, nosso engajamento e bem-estar acadêmico aumentam, contribuindo para nosso desempenho escolar e a construção de uma cultura institucional participativa e inclusiva.

Ao combinarmos esses dois referenciais, situamos este trabalho em uma perspectiva que vai além do ensino de matemática. Propusemos um uso pedagógico da Modelagem Matemática como ferramenta de formação cidadã, promovendo nossa

participação ativa na vida institucional e fortalecendo os laços que nos unem ao IFSP – Campus Guarulhos.

### **3. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO: ETAPAS DA MODELAGEM E APLICAÇÕES MATEMÁTICAS**

O projeto seguiu as etapas propostas por Burak (1992) para a Modelagem Matemática: escolha do tema, pesquisa exploratória, levantamento dos problemas, resolução e análise crítica. Cada uma dessas fases foi vivenciada por nós, com mediação de professores do curso.

A primeira etapa consistiu na escolha de um problema real, que identificamos no contexto do nosso curso: a dificuldade recorrente de financiar eventos acadêmicos. A partir disso, iniciamos a pesquisa exploratória, que envolveu conversas com organizadores de edições anteriores da Semana da Matemática e Educação Matemática, levantamento de dados sobre o histórico de custos com café e o modo tradicional de arrecadação. Essa investigação nos permitiu determinar que a meta financeira mínima seria de R\$ 500,00. Com base nesse levantamento, formulamos os problemas matemáticos ligados ao projeto: como calcular o custo dos materiais utilizados nos chaveiros (filamento ABS, chapas de acrílico, argolas); qual o consumo de energia das máquinas e o tempo de produção; como definir a precificação adequada para atingir a meta de arrecadação; e quais estratégias de venda poderiam ser empregadas.

Durante a resolução desses problemas, utilizamos técnicas de estimativas de custo, análises de consumo energético, aplicação de médias de vendas e projeções baseadas em experiências anteriores. Registramos todos os cálculos, discutimos em grupo e analisamos as informações técnicas de produção juntamente com dados de mercado. A partir disso, desenvolvemos tabelas de custo por unidade e estimativas de lucro.

A partir das informações coletadas na pesquisa exploratória, demos início à etapa de levantamento e resolução dos problemas matemáticos que envolveram a viabilização financeira do nosso projeto, tendo como objetivo arrecadar o valor mínimo estabelecido de R\$ 500,00 para custear o café da XIV Semana da Matemática e Educação Matemática do IFSP – Campus Guarulhos por meio da venda de chaveiros confeccionados por nós.

Inicialmente, projetamos a produção de 100 unidades de chaveiros em impressão 3D (ABS) e 100 unidades de chaveiros em acrílico, utilizando os equipamentos do laboratório IFMaker do campus. Contudo, diante de limitações de tempo e indisponibilidade dos equipamentos, precisamos adequar o planejamento e encontrar soluções mais viáveis.

### 3.1. Cenário Inicial: Produção e Custos Projetados

De acordo com nossos cálculos iniciais, cada chaveiro 3D utilizaria aproximadamente 7,5g de filamento ABS (incluindo margem de erro), e os chaveiros acrílicos seriam produzidos com chapas de 60x40cm, com margem adicional para perdas.

A seguir, apresentamos uma tabela com o resumo dos custos estimados na versão inicial do projeto:

**Tabela 1** – Custos estimados no planejamento inicial

<b>Tipo de Chaveiro</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo com Material (filamento/acrílico)</b>	<b>Custo com Argolas</b>	<b>Custo Total</b>
Impressão 3D (ABS)	100	R\$ 80,00	R\$ 35,00	R\$ 135,00
Acrílico (Laser)	100	R\$ 115,00	R\$ 35,00	R\$ 150,00
<b>Total Geral</b>	200	—	—	<b>R\$ 265,00</b>

**Fonte:** Autoria própria, 2025

Mesmo com uma previsão de custo total de R\$ 265,00, que já era esperada, identificamos a necessidade de *reduzir o tempo de produção*, especialmente para os chaveiros 3D. Era inviável, no prazo disponível até o evento, manter o modelo com maior tempo de impressão. Como solução, reformulamos os modelos para permitir o cumprimento do cronograma, mantendo a proposta visual e simbólica do projeto.

### 3.2. Nova Proposta de Produção: Modelos Ajustados

Redesenhamos o projeto para 50 unidades em impressão 3D (modelo mais simples) e 150 em acrílico (100 com o logo IFSP-GRU e 50 alusivos ao Malba Tahan). A reformulação reduziu o tempo de produção e viabilizou o cumprimento do prazo estabelecido.

**Tabela 2** – Custos atualizados com o novo planejamento

<b>Tipo de Chaveiro</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo com Material (filamento/acrílico)</b>	<b>Custo com Argolas</b>	<b>Custo Total</b>
Impressão 3D (ABS)	50	R\$ 27,00	R\$ 17,50	R\$ 44,50

26 a 30 de Maio de 2025

<b>Tipo de Chaveiro</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo com Material (filamento/acrílico)</b>	<b>Custo com Argolas</b>	<b>Custo Total</b>
Acrílico (Laser)	150	R\$ 142,50	R\$ 52,50	R\$ 195,00
<b>Total Geral</b>	200	—	—	<b>R\$ 239,50</b>

Fonte: Autoria própria, 2025

A redução do custo final de R\$ 265,00 para R\$ 239,50 (Tabela 2) nos permitiu manter a meta de arrecadação com uma margem maior de retorno. Além disso, alcançaríamos a meta inicial, ao reprojeter os chaveiros, otimizando o tempo de produção sem comprometer a identidade visual dos produtos, e mantendo o modelo mais representativo institucionalmente da proposta original.

### 3.3. Precificação e Estratégias de Venda

Para atingir o lucro desejado de R\$ 500,00 definimos um preço unitário de R\$ 4,00 por chaveiro, com a possibilidade de vender kits com os três modelos por R\$ 10,00. Essa estratégia promoveu o aumento do valor percebido pelo conjunto e valorizou a identidade da proposta.

Para realização dos cálculos utilizamos a equação da receita total:  $R = P \times Q$ , onde:

- R é a receita desejada;
- P é o preço por unidade;
- Q é a quantidade vendida.

A partir disso, planejamos a seguinte distribuição mínima:

- 50 kits vendidos por R\$ 10,00 (R\$ 500,00),
- 125 chaveiros avulsos por R\$ 4,00 (R\$ 500,00), ou
- uma combinação de ambos, que oferecesse flexibilidade e aumentasse o alcance da campanha.

É importante destacar que apesar de termos feito o levantamento completo dos custos de produção, alguns valores não foram considerados no cálculo final, pois os

insumos e recursos foram cedidos gratuitamente. O filamento ABS, as chapas de acrílico e as argolas de metal foram fornecidos pelo Centro de Pesquisa e Inovação em Educação Matemática e Formação de Professores (CEPIN) do campus. Além disso, a mão de obra envolvida na confecção, divulgação e venda foi totalmente executada por nós, estudantes voluntários.

Essa condição nos permitiu trabalhar com um custo real de produção menor e, dessa forma, obter maior arrecadação. Contudo, deixamos registrado que, em uma replicação futura do projeto, tais custos deverão ser considerados se os insumos não forem mais disponibilizados pela instituição.

Com a revisão do planejamento e o redesenho dos modelos, conseguimos manter a proposta original de mobilizar a matemática para resolver um problema real, aplicando conteúdos como porcentagem, função afim, custo e lucro, além de reforçar a nossa conexão com o campus a partir da criação de produtos que representassem visualmente a nossa identidade acadêmica.

#### **4. IMPACTOS FORMATIVOS E INSTITUCIONAIS**

Durante a execução do projeto, percebemos o potencial da matemática como ferramenta de resolução de problemas reais, e além dos aspectos financeiros envolvidos na produção e venda dos chaveiros, também compreendemos os impactos formativos e institucionais do processo. Os dados levantados e as estratégias aplicadas mostraram que o uso da Modelagem Matemática pode extrapolar o ensino de conteúdos e contribuir para o fortalecimento do vínculo entre estudantes e o campus.

Do ponto de vista matemático, conseguimos aplicar de forma prática conceitos como cálculo de porcentagens, estimativas de custo e lucro, uso de funções lineares e interpretação de tabelas. A matemática surgiu a partir da necessidade de compreender e resolver um problema real, como propõe Burak (1992), e a resolução não partiu de fórmulas prontas, mas da necessidade de entender os custos envolvidos, as metas de arrecadação e a viabilidade do projeto. Isso nos fez perceber que a matemática está viva e presente em diversas dimensões do nosso cotidiano acadêmico e social.

Apesar dos avanços, enfrentamos desafios estruturais: a indisponibilidade das impressoras 3D e da máquina de corte a laser comprometeu a execução final até o momento da escrita deste relato. Ainda assim, o engajamento da comunidade e o interesse demonstrado por outros cursos sugerem que a proposta tem potencial de continuidade e replicação.

No entanto, esperamos que a adesão atenda as expectativas, devido a quantidade de alunos, professores, funcionários interessados, confirmando uma hipótese que já vínhamos discutindo desde a escolha do tema: a produção e circulação de itens personalizados com a identidade visual do curso e do campus fortalece o sentimento de pertencimento institucional.

Ao utilizarem os chaveiros com os símbolos da nossa Semana da Matemática e Educação Matemática e do IFSP, muitos colegas poderão expressar orgulho e proximidade com o espaço que ocupam. Houve, inclusive, relatos espontâneos de estudantes de outros cursos interessados em desenvolver projetos semelhantes voltados para suas próprias áreas, mesmo sem uma ampla divulgação, a qual está planejada para ser feita após a confecção.

Destacamos, ainda, a colaboração entre diferentes setores do campus durante o desenvolvimento do projeto, que se revelou como um outro aspecto importante, e o apoio institucional recebido, que reforçou que o pertencimento também se constrói por meio de ações coletivas, nas quais todos se sentem corresponsáveis pelo sucesso das iniciativas.

Apesar das projeções realizadas, reconhecemos que as soluções apresentadas neste trabalho não são definitivas. O modelo de produção, os métodos de arrecadação e até mesmo as estratégias de venda podem ser otimizados em futuras edições. Além disso, o problema da continuidade do projeto e da sua ampliação para outros cursos permanece em aberto, e embora tenhamos refletido sobre essas possibilidades, optamos por não as abordar profundamente aqui, pois fogem ao escopo definido inicialmente.

O uso da Modelagem Matemática, nesse sentido, mostrou-se uma abordagem aberta e dinâmica. Mesmo após a conclusão de uma proposta, ela continua a gerar novas perguntas e caminhos para investigação, como nos lembra Klüber (2016), o que ressalta que o conhecimento matemático está em constante construção, especialmente quando conectado com as experiências e interesses de quem aprende.

## **5. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

A partir de uma necessidade concreta, mobilizamos conhecimentos matemáticos, colaboramos como grupo e interagimos com diferentes setores da instituição, vivenciando uma formação integral. O projeto possibilitou o exercício do protagonismo estudantil e revelou o potencial da Modelagem Matemática como prática pedagógica crítica, contextualizada e transformadora.

Concluimos que é possível ensinar e aprender matemática promovendo pertencimento, identidade e compromisso com a coletividade.

Os obstáculos burocráticos e técnicos – como a dificuldade no acesso e problemas dos equipamentos do laboratório IFMaker – impactaram diretamente a execução do projeto, e evidenciam a importância de políticas institucionais que garantam suporte efetivo à inovação e à participação estudantil. Iniciativas como esta dependem de infraestrutura, diálogo e agilidade nos processos institucionais, a fim de não desestimular a participação ativa dos estudantes. No entanto, devemos destacar que o projeto fortaleceu vínculos, mobilizou a comunidade e abriu caminho para futuras ações que articulem matemática, gestão e construção coletiva.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos aos professores da Licenciatura em Matemática do IFSP – Campus Guarulhos pelo apoio e orientação durante todo o desenvolvimento do projeto. Estendemos nosso agradecimento à Direção Geral do campus pelo suporte institucional. Reconhecemos, ainda, a importante contribuição do Centro de Pesquisa e Inovação em Educação Matemática e Formação de Professores (CEPIN) por abraçar nossas ideias, pelo fornecimento de materiais e incentivo à nossa formação acadêmica. Por fim, agradecemos a todos os colegas e funcionários que acreditam em nossa proposta e tem nos incentivado e contribuído para fortalecer o sentimento de pertencimento que motivou este trabalho.

### **REFERÊNCIAS**

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BURAK, D. **Modelagem Matemática na Educação Matemática**. Curitiba: UFPR, 1992.

CAMPANARO, C. R.; ARCHANGELO, A.; LUZ, T. M. R.; RODRIGUES, I. A. Sentimento de Pertencimento e Desenvolvimento da Moralidade na Escola. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 37, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/revistapt/article/view/22125>. Acesso em: 22/03/2025.

COELHO, Luana; PISONI, Sileno. Vygotsky: sua teoria e a influência na educação. **Revista e-Ped**, v. 2, n. 1, p. 144-152, 2012.

ESTANISLAU, Julia O que é o sentimento de pertencimento? **Jornal da USP**, 2021. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/sentimento-de-pertencimento-e-a->

necessidade-de-manter-relacoes-estaveis-e-de-moldar-o-comportamento/. Acesso em: 22/03/2025.

KLÜBER, Tiago Emanuel. Modelagem Matemática: revisitando aspectos que justificam a sua utilização no ensino. In: BRANDT, Celia Finck; BURAK, Dionísio; KLÜBER, Tiago Emanuel. **Modelagem Matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações**. 2. ed. Ponta Grossa: Uepg, 2016. p. 41-58.

MENDONÇA, Luzinete Oliveira; LOPES, Celi Espasandin. Planejamento de atividades de modelagem matemática: um caminho possível. **Em Teia | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, [S. l.], v. 6, n. 1, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/emteia/article/view/2262>. Acesso em: 28 mar. 2025.

RIBEIRO, Rogerio Marques. **Modelagem Matemática e a Perspectiva de Burak**. Guarulhos: Ifsp, 2025. 11 slides, color.

SCHRENK, Maykon Jhonatan; VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Modelagem Matemática como Prática Pedagógica: uma possível caracterização em educação matemática**. São Paulo, 2022.

SOUSA, Emerson Silva de; LARA, Isabel Cristina Machado; RAMOS, Maurivan Güntzel. Concepções de modelagem e a pesquisa em sala de aula na educação matemática. **Revista Exitus**, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 250-275, 11 dez. 2017. Universidade Federal do Oeste do Para. <http://dx.doi.org/10.24065/2237-9460.2018v8n1id397>.