

**2023**

**MODELAGEM  
MATEMÁTICA:  
Preço do litro do açaí**

**Laiane Tairyme Coelho da Silva  
Fábio José da Costa Alves  
José Ricardo da Silva Alencar  
Roberto Paulo Bibas Fialho**

---

SILVA, Laiane Tairyme Coelho da; ALENCAR, José Ricardo da Silva; ALVES, Fábio José da Costa; FIALHO, Roberto Paulo Bibas. Modelagem Matemática: preço do açaí. Produto Educacional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, (PPGEM/UEPA), 2023.

ISBN: 978-65-84998-80-3

Ensino de Matemática. Modelagem Matemática. Preço do açaí.

---

## Sumário

APRESENTAÇÃO .....	4
AÇAÍ .....	5
MODELAGEM MATEMÁTICA .....	6
MODELANDO O PREÇO DO LITRO DO AÇAÍ .....	9
REFERÊNCIAS .....	13

## **APRESENTAÇÃO**

Prezado, professor!

O material a seguir é um modelo matemático que está sendo disponibilizados como proposta no ensino de matemática em concordância com a modelagem matemática. O modelo em si trata do preço da comercialização do litro do açaí. Além disso, o material pode conter conteúdos como: medidas, expressões, equações, etc.

Buscamos um assunto considerado de interesse dos alunos que estão inseridos no meio em que exercemos nossas atividades docentes e elaboramos este livro tomando, para auxiliar o professor em sua prática pedagógica de ensino e, conseqüentemente, possa motivar o aluno a aprender um determinado conteúdo favorecendo o seu protagonismo.

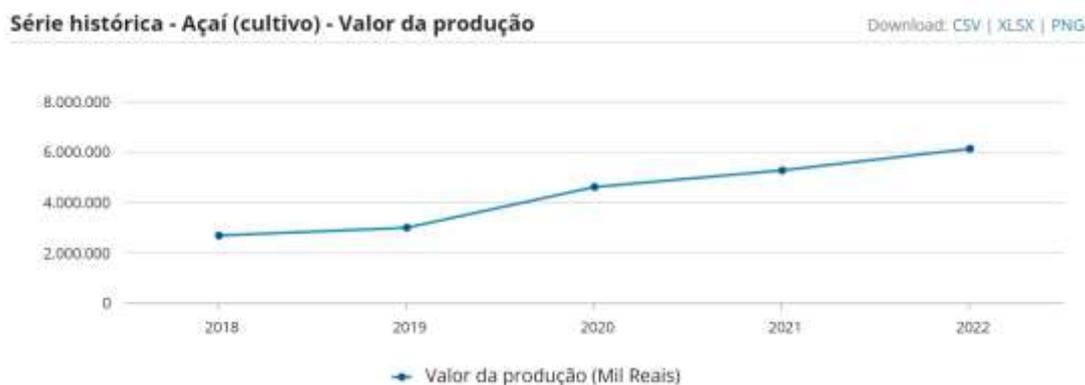
Para tanto, iremos explorar a comercialização e regionalidade da venda do açaí, bem como instigar uma relação matemática com essa prática cultural.

## AÇAI

O açaí é um fruto originário da região norte que se tornou mundialmente conhecido, podendo ser consumido de variadas formas. A árvore que produz esse fruto é chamada de “açaízeira”, é uma espécie de palmeira com aproximadamente 20m de altura. O açaí se tornou tão popular que hoje em dia, através das do aperfeiçoamento das técnicas agrícolas, é possível manter sua produção durante o ano todo.

Apesar de estar em expansão, a maior quantidade da produção e do cultivo são encontrados na região norte, principalmente nos estados do Pará e do Amazonas. A imagem a seguir mostra o crescimento do valor da produção.

Imagem 1 – Valor da produção do açaí



Fonte: Produção Agrícola Municipal (2022)

O consumo do açaí foi sendo diversificado de acordo com a localidade em que ele está sendo consumido, porém na maior parte da região norte ele faz parte da dieta diária, sendo até indispensável por muitos. E é em relação a esse consumo que trataremos neste material.

## MODELAGEM MATEMÁTICA

A modelagem matemática existe há bastante tempo, porém não se tem um período exato do seu surgimento, o que se sabe é que a o ensino através da modelagem matemática se deu a partir de pesquisadores da Dinamarca e Holanda na década de 1960.

O surgimento da modelagem matemática no Brasil aconteceu por meio de participantes brasileiros em congressos internacionais na área, dentre eles professor Aristides Camargos Barreto, da PUC do RJ. O uso do ensino de modelagem para os alunos tinha como ideia inicial fazer com que eles aprendessem matemática e ainda elaborassem pesquisas. A noção de modelagem matemática que se tem hoje se desenvolveu nas décadas de 80 e 90, foram nestes anos que se intensificaram os projetos que tem como objetivo a divisão de alunos em grupos para que abordem temas escolhidos por eles para serem formulados por meio da matemática.

A ideia de modelagem matemática suscita a imagem de um escultor trabalhando com argila, produzindo um objeto. Esse objeto é um modelo. O escultor munido de material – argila, técnica, intuição e criatividade – faz seu modelo, que na certa representa alguma coisa, seja real ou imaginária. (BIEMBENGUT, 2000, p. 11).

Podemos dizer então que a modelagem matemática é considerada a arte que tenta traduzir situações reais para uma linguagem matemática e quem dela faz uso é um artista, pois consegue identificar ou imaginar componentes para criação de seu modelo artístico. Levando a arte da modelagem matemática para a sala de aula desperta o lado artístico do aluno, pois o mesmo usufrui de técnicas competentes para criar a sua arte.

Nas aulas tradicionais, em que os alunos estão habituados, é difícil presenciar o lado artístico do aluno, pois as aulas não são pouco motivadoras, a informação é apenas transmitida, o aluno se torna ouvinte, um receptor de informações prontas que não permitem serem modificadas. Já com o recurso da modelagem em sala de aula a interação do aluno é de fundamental importância. A modelagem matemática desperta o interesse do aluno, traz motivação, faz com que ele se torne regente e participante ativo. Como afirma o professor BURAK

A Modelagem como uma alternativa metodológica para o ensino de Matemática na Educação Básica vem ao encontro das expectativas dos estudantes, pois procura favorecer a interação com o seu meio ambiente, uma vez que tem o ponto de partida no cotidiano do aluno. Quando o aluno vê sentido naquilo que estuda, em função da satisfação das suas necessidades e de seus interesses, da realização dos seus objetivos, não haverá desinteresse, pois trabalha com entusiasmo e perseverança. Esse interesse é importante, pois dá início à formação de atitudes positivas em relação à Matemática. BURAK (2011, p. 10)

Na matemática, como já sabemos, existem diversos assuntos como geometria, álgebra, cálculo, dentre outros e a modelagem matemática abrange todos eles de acordo com o modelo estabelecido. Cada assunto traz a importância necessária para o modelo matemático, como no trabalho de Belissa Schönardie (2011) que utilizou função afim e modelagem com seus alunos do Ensino Fundamental. Mesmo tendo abordado um assunto novo e avançado para as séries que trabalhou ela conseguiu ter aspectos positivos em seu trabalho. Como por exemplo, os alunos que antes da atividade tinham notas baixas e não participavam das aulas depois dos encontros que foram apresentados à modelagem matemática conseguiram melhorar seu rendimento na disciplina e tornaram-se mais participativos e atuantes em sala de aula.

Outro aspecto positivo que se notou foi a possibilidade de algo novo que os professores ofereceram aos alunos e que foi satisfatório, pois os professores também puderam aprender com seus alunos. Schönardie ainda afirma que:

Foi possível ainda alcançar também os objetivos expostos por Biembengut (2000), pois através das atividades propostas, foram criadas condições para que os alunos aprendessem a elaborar seus próprios modelos matemáticos, a cada novo desafio proposto, incentivando-os a pesquisar sobre o tema proposto, para um melhor debate nas aulas. Foram também proporcionados aos alunos oportunidades para que os mesmos praticassem de problemas, desenvolvendo esta habilidade. Foi abordado ainda um novo conteúdo matemático, além de revisados outros, como porcentagem e construção de gráficos, e através dos

cartazes e apresentações para a turma e da liberdade para questionar, deu-se ainda a oportunidade do desenvolvimento da criatividade por parte dos alunos. (Schönardie, 2011, p.96, 97)

Em seu trabalho, Cristina Maria Brucki (2011) também relata pontos positivos ao abordar funções em modelos matemáticos. Alguns desses pontos foram parecidos com o trabalho de Schönardie, porém aqui Brucki destaca a importância que teve a modelagem em relação à compreensão de seus alunos sobre o assunto matemático estudado. Ela observou, na utilização da modelagem, que os alunos ainda tinham dificuldades em compreender assuntos que já foram estudados em sala de aula, com isso pôde revisar o conteúdo para que assim as dúvidas fossem sanadas.

Sobre as vantagens de usar matemática Brucki ainda nos diz que:

Mais especificamente durante a aplicação da atividade o interesse era grande sobre o assunto que transcorria e sobre as relações matemáticas que possibilitavam explicar o fenômeno. Um percentual significativo dos alunos pode mesmo estabelecer a relação expressa num modelo entre uma Função Exponencial e a desintegração do cézio e iodo. Esses resultados não ocorriam em outras aulas com abordagens tradicionais. (Brucki, 2011, p. 116).

Seguindo a interpretação dos autores sobre o que é um modelo matemático, construiremos um modelo e aperfeiçoaremos até que cheguemos em um modelo que o objeto trabalhado se aproxime da realidade de interesse do aluno.

## MODELANDO O PREÇO DO LITRO DO AÇAÍ

Para a realização da atividade é necessário seguir três etapas: Apresentação e proposta da atividade, coleta de dados com os batedores de açaí e desenvolvimento da atividade.

**1ª etapa:** Apresentação e proposta da atividade.

Aqui apresentaremos aos alunos a proposta da atividade a ser elaborada. Não se faz necessário ter uma prévia dos conteúdos para conseguir chegar ao modelo desejado, mas se caso sentir necessidade junto a turma de retomar certos conceitos, pode-se fazer nesse momento.

Neste caso o nosso tema já foi pré-definido, o açaí. A escolha do tema se deu devido o produto ser comum no cotidiano das pessoas e por existirem diversos locais de venda de açaí onde os alunos poderiam coletar os dados para a realização da pesquisa.

Nesse momento da apresentação já poderá ser entregue aos alunos uma ficha da pesquisa para a coleta de dados a ser preenchida e devolvida no próximo encontro.

**2ª etapa:** Coleta de dados com os batedores de açaí.

A coleta de dados com os batedores de açaí nada mais é do que obter informações do tipo de açaí a ser vendido e o preço. Para essa coleta, os alunos podem ser divididos em pequenos grupos para facilitar a dinâmica e a organização das informações.

**3ª etapa:** Desenvolvimento da atividade

Com os dados em mãos, retornaremos a sala de aula para produzir o modelo matemático. É importante que os alunos organizem esses dados de maneira mais simples para conseguirem utilizar de forma positiva. A organização pode ser em tabela, gráfico, ou algum programa computacional como o Microsoft Excel.

Vejamos uma simulação:

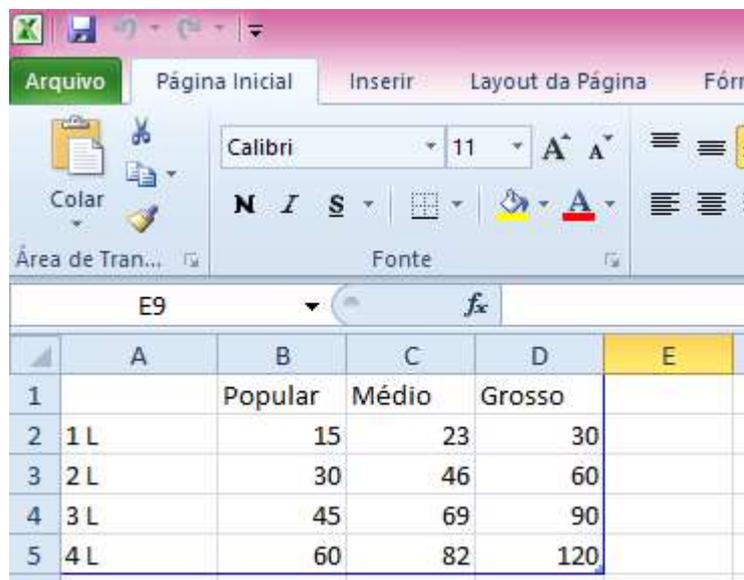
Figura 2 – Organização dos dados

1° CONVITE: A partir dos dados coletados no campo. Vamos construir uma tabela que relacione a quantidade em litros do açaí (popular, médio e grosso) com seu respectivo preço.

QUANTIDADE EM LITROS	PREÇO DO AÇAÍ POPULAR	PREÇO DO AÇAÍ MÉDIO	PREÇO DO AÇAÍ GROSSO
1	R\$ 15,00	R\$ 23,00	R\$ 30,00
2	R\$ 30,00	R\$ 46,00	R\$ 60,00
3	R\$ 45,00	R\$ 69,00	R\$ 90,00
4	R\$ 60,00	R\$ 92,00	R\$ 120,00

Fonte: Silva (2023)

Figura 3 – Organização dos dados no Excel



The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Página Inicial' (Home) ribbon selected. The font is set to Calibri, size 11. The table below is displayed in the worksheet:

	A	B	C	D	E
1		Popular	Médio	Grosso	
2	1 L	15	23	30	
3	2 L	30	46	60	
4	3 L	45	69	90	
5	4 L	60	82	120	

Fonte: Silva (2023)

Com a organização dos dados os alunos serão convidados a encontrar o modelo matemático, porém eles ainda não conhecem esse termo. Cabe ao professor conduzir através de perguntas chave para auxiliar os seus alunos, tais como:

- Você enxerga algo em comum entre preço e quantidade de litros?
- O valor de 1L está embutido nos demais valores?
- Existe algo em comum em todas as linhas?
- Existe um valor fixo?

- Existe um valor variável?
- Podemos substituir por incógnitas?
- É possível fazer para qualquer valor?

Dessa forma os alunos podem chegar no modelo  $P = L \times Q$ , onde

$P$  = Preço a ser pago

$L$  = valor do litro

$Q$  = quantidade de litros

Com o modelo sendo válido, podemos aplicá-lo em algumas atividades, como veremos na sessão a seguir.

## ATIVIDADES

1 - Suponhamos que foi realizada uma pesquisa realizada mostrou que o litro do açaí médio custa 15 reais e do grosso custa 19 reais. Com essas informações, complete corretamente a tabela abaixo:

Quantidade	Açaí médio	Açaí grosso
1 L		
2 L		
3 L		
5 L		
10 L		
25 L		
120 L		
200 L		

2 - Uma pessoa gastou 48 reais comprando 6 litros do açaí popular. Quanto custa cada litro do açaí? Use a relação  $P = L \times Q$ .

3 - Quantos litros de açaí uma pessoa pode ter comprado se cada litro custa 13 reais e o valor total gasto foi de 78 reais?

## REFERÊNCIAS

BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. 3ª ed. São Paulo: Contexto 2006.

BIEMBENGUT, Maria Salett. HEIN, Nelson. **Modelagem matemática no ensino**. 5ª ed., 3ª reimpressão. – São Paulo: Contexto, 2013.

BURAK, Dionísio. **Modelagem matemática e a sala de aula**. Disponível em: <[www.joinville.udesc.br/portal/professores/regina/.../modelagem.pdf](http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/regina/.../modelagem.pdf)>.

DALLEMOLE, Joseide Justin. **A modelagem matemática na visão dos professores de matemática**. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/000027/000027B0.pdf>>.

FIALE, Luciana Amaral. **Fracasso Escolar: Família, escola e a contribuição da Psicopedagogia**. Disponível em: <[www.unifai.edu.br/publicacoes/artigos\\_cientificos/alunos/pos.../18.pdf](http://www.unifai.edu.br/publicacoes/artigos_cientificos/alunos/pos.../18.pdf)>.

KFOURI, Willian. **Explorar e investigar para aprender matemática por meio da modelagem matemática**. São Paulo, 2008.

MACHADO JÚNIOR, Arthur Gonçalves. **Modelagem matemática no ensino-aprendizagem: ação e resultados**. Belém, 2005.

MARTINS, Marlene Nunes. **Um olhar psicopedagógico sobre dificuldades de aprendizagem**. Disponível em: <[www.eduvalesl.edu.br/site/edicao/edicao-55.pdf](http://www.eduvalesl.edu.br/site/edicao/edicao-55.pdf)>.

MIQUELETTI, Eleandro Aparecido. **O uso do Excel como ferramenta no ensino de funções do 1º e 2º grau**. Disponível em: <[http://www.sbemrasil.org.br/files/ix\\_enem/Minicurso/Trabalhos/MC84942800153T.doc](http://www.sbemrasil.org.br/files/ix_enem/Minicurso/Trabalhos/MC84942800153T.doc)>.

SCHÖNARDIE, Belissa. **Modelagem matemática e introdução da função afim no ensino fundamental**. Disponível em: <[www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32422/000786646.pdf?...1](http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32422/000786646.pdf?...1)>.

## **SOBRE OS AUTORES**



**Laiane Tairyme Coêlho da Silva** é licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Amapá (2015), Especialista em Gestão e Docência do Ensino Superior pela Faculdade de Teologia e Ciências Humanas (2016), Mestrando em Ensino de Matemática pela Universidade do Estado do Pará (2022).



**Fábio José da Costa Alves** possui Licenciatura em Matemática pela União das Escolas Superiores do Pará - UNESPa (1990), Licenciatura em Ciências de 1º Grau pela União das Escolas Superiores do Pará - UNESPa (1989), graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará (1994), mestrado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará (1999), doutorado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará (2003) e Pós-Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2017). Atualmente é Professor Adjunto IV da Universidade do Estado do Pará, Docente do Mestrado em Educação/UEPA, Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA e Professor Titular da Universidade da Amazônia. Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias e Vice líder do Grupo de Pesquisa em Cognição e Educação Matemática da UEPA. Está atuando no desenvolvimento de software educativo para o ensino de matemática. Tem experiência em Educação Matemática e matemática aplicada. Tem experiência na área do ensino a distância. Tem experiência em Geociências, com ênfase em Geofísica Aplicada, nos temas: deconvolução, filtragem com Wiener, atenuação e supressão de múltiplas.



**José Ricardo da Silva Alencar**, Doutor em Educação para Ciência na Universidade Julio de Mesquita Filho - UNESP (2020), mestre em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará (2006). Possui graduação em Licenciatura Em Física pela Universidade Federal do Pará (2003), graduação em Licenciatura Em Matemática pela Universidade do Estado do Pará (2004). Atualmente é professor assistente III - efetivo da Universidade do Estado do Pará. Tem experiência na área de Física, com ênfase em

Física Geral. Experiência na área de Matemática com ênfase em Cálculo Diferencial e Integral, Matemática Financeira e temas de educação matemática.



**Roberto Paulo Bibas Fialho**, Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela União das Escolas Superiores do Pará (1989), graduação em Educação Artística do 1º Grau pela Universidade Federal do Pará (1993), graduação em Educação Artística Licenciatura Plena pela Universidade Federal do Pará (1994) e mestrado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido pela Universidade Federal do Pará - UFPA (1998). É artista plástico e especialista em educação pela UNAMA (1994) e em design de móveis pela Universidade do Estado do Pará - UEPA (2006). Desenvolve atividades como professor adjunto na Universidade do Estado do Pará e professor titular da Faculdade de Estudos Avançados do Estado do Pará - FEAPA, atuando principalmente nos seguintes temas: metodologia científica, educação matemática, psicologia e composição visual, arquitetura e design gráfico. Desenvolveu tese doutoral intitulada "A MATEMÁTICA DO SENSÍVEL PELAS MÃOS DO ARTESÃO: Marcas da aprendizagem matemática e da cultura material dos ceramistas de Icoarací" (2013), junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM), pertencente à Universidade Federal do Pará. Atuou como coordenador de TCC no Curso de Bacharelado em Secretariado Executivo Trilíngue da UEPA do ano 2013 a 2018, onde atualmente integra o colegiado deste curso. É também membro do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, do CCSE/UEPA, ministrando a disciplina Metodologia da Pesquisa em Ensino de Matemática e atuando como colaborador na disciplina Modelagem Matemática.