

CUPULATE COM SABOR DE MATEMÁTICA: INTEGRANDO EDUCAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E EMPREENDEDORISMO

CUPULATE WITH A TASTE OF MATHEMATICS: INTEGRATING EDUCATION, SUSTAINABILITY AND ENTREPRENEURSHIP

CUPULATE CON SABOR A MATEMÁTICAS: INTEGRANDO EDUCACIÓN, SOSTENIBILIDAD Y EMPRENDIMIENTO

Aurélia Nogueira de Oliveira¹
Deleon Rocha Ribeiro²
Eliel Anderson Barros Pinto³
Glenda Barros Pereira⁴
José Rodrigues da Silva Júnior⁵
Nilton Azevedo de Oliveira Neto⁶

RESUMO: Este artigo explora a interdisciplinaridade entre matemática e sustentabilidade, tomando como exemplo o projeto "Cupulate com Sabor de Matemática", desenvolvido pela Escola Municipal Alegria de Saber, no município de Rio Preto da Eva, Amazonas. O objetivo central é evidenciar como a matemática pode ser integrada aos temas ambientais para promover o ensino-aprendizagem de forma prática, contextualizada e alinhada às demandas socioambientais. O projeto destaca a produção do cupulate, uma alternativa ao chocolate feito a partir das sementes de cupuaçu, e enfatiza a importância de valorizar integralmente o fruto. A experiência incluiu análise quantitativa do aproveitamento da fruta, experimentos na agricultura familiar e apresentação do produto em feiras educacionais, fomentando a conscientização ambiental e a geração de renda local.

2237

Palavras-chave: Matemática. Sustentabilidade. Educação Interdisciplinar. Cupulate. Agricultura Familiar.

¹Licenciatura em Matemática pela Universidade do Oeste Paulista-UNIOESTE, SP, Brasil. Mestrado em Ciências da Educação Superior pela Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, UMCC, Cuba. Professora de Matemática na Escola Municipal Alegria de Saber, Rio Preto da Eva-AM.

²Licenciatura em Matemática pelo Centro Universitário do Norte -UNINORTE; Especialização em Educação Matemática pelo Centro Universitário ESBAM. Professor de Matemática na Escola Municipal Alegria de Saber, Rio Preto da Eva-AM.

³Graduação em Ciências Agrárias pela Universidade Federal do Amazonas -UFAM; Especialização em Metodologia do Ensino de Química pelo Centro Universitário Internacional - UNINTER. Professor na Escola Municipal Alegria de Saber, Rio Preto da Eva-AM.

⁴Licenciatura em Matemática pela Universidade Leonardo da Vinci-UNIASSELVI; Especialização em Metodologia da Matemática pela Faculdade Venda Nova do Imigrante - FANENI; Professora de Matemática na Escola Municipal Alegria de Saber, Rio Preto da Eva-AM.

⁵ Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas UFAM; Especialização em Prática no Ensino de Matemática pela Faculdade de Minas - FACUMINAS; Professor de Matemática na Escola Municipal Alegria de Saber, Rio Preto da Eva-AM.

⁶Licenciatura em Ciências: Biologia e Química pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM; Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM; Professor de Ciências na Escola Municipal Alegria de Saber, Rio Preto da Eva-AM.

ABSTRACT: This article explores the interdisciplinarity between mathematics and sustainability, taking as an example the project "Cupulate with Flavor of Mathematics", developed by the Escola Municipal Alegria de Saber, in the municipality of Rio Preto da Eva, Amazonas. The central objective is to highlight how mathematics can be integrated with environmental themes to promote teaching-learning in a practical, contextualized way and aligned with socio-environmental demands. The project highlights the production of cupulate, an alternative to chocolate made from cupuaçu seeds, and emphasizes the importance of fully valuing the fruit. The experience included quantitative analysis of the use of the fruit, experiments in family farming and presentation of the product at educational fairs, promoting environmental awareness and local income generation.

Keywords: Mathematics. Sustainability. Interdisciplinary Education. Cupulate. Family Farming.

RESUMEN: Este artículo explora la relación interdisciplinaria entre las matemáticas y la sostenibilidad, utilizando como ejemplo el proyecto "Cupulate con Sabor a Matemáticas", desarrollado por la Escuela Municipal Alegría de Saber en el municipio de Rio Preto da Eva, Amazonas. El objetivo principal es demostrar cómo las matemáticas pueden integrarse con las cuestiones ambientales para promover la enseñanza y el aprendizaje de forma práctica y contextualizada, alineada con las demandas socioambientales. El proyecto destaca la producción de cupulate, una alternativa al chocolate a base de semillas de cupuaçu, y enfatiza la importancia de valorar plenamente el fruto. La experiencia incluyó un análisis cuantitativo del uso del fruto, experimentos en la agricultura familiar y presentaciones de productos en ferias educativas, fomentando la conciencia ambiental y la generación de ingresos locales.

Palabras clave: Matemáticas. Sustentabilidad. Educación Interdisciplinaria. Cupulate. Agricultura Familiar.

1 INTRODUÇÃO

A matemática é frequentemente vista como uma disciplina desafiadora e abstrata, cuja aplicabilidade muitas vezes parece distante da realidade cotidiana dos estudantes. Esse distanciamento pode gerar desmotivação e dificuldades de aprendizagem, especialmente quando os conteúdos são apresentados de forma desconectada do contexto social ou das experiências práticas dos alunos. Segundo D'Ambrosio U, Machado NJ (2014), o ensino de matemática se torna mais relevante, acessível e significativo quando é contextualizado em práticas que dialogam com a realidade, permitindo que os estudantes compreendam os conceitos de forma mais ampla e prática. Essa perspectiva reforça a importância de integrar a matemática às temáticas contemporâneas e de interesse global, como a sustentabilidade, as inovações tecnológicas e os desafios sociais.

Ao incorporar tais abordagens, a matemática deixa de ser percebida apenas como uma ferramenta acadêmica e passa a se posicionar como um recurso essencial para a solução de problemas complexos e para a construção de um pensamento crítico e criativo. Temas como sustentabilidade, por exemplo, oferecem um terreno fértil para explorar conceitos matemáticos

em situações reais, despertando o interesse dos estudantes e promovendo uma conexão mais profunda entre os conteúdos curriculares e os desafios enfrentados pela sociedade. Assim, o ensino de matemática pode se tornar não apenas mais eficiente, mas também mais significativo, contribuindo para a formação de cidadãos capazes de aplicar o raciocínio lógico e as habilidades quantitativas na busca por soluções para problemas de seu cotidiano.

A interdisciplinaridade, conforme defendida por Fazenda I (2017), é um caminho eficaz para conectar disciplinas escolares a temas transversais, promovendo uma formação integral dos alunos. Essa abordagem permite que os estudantes percebam a matemática como uma ferramenta prática para a resolução de problemas reais, ao mesmo tempo em que desenham um aprendizado curricular.

Nesse contexto, o presente artigo apresenta a experiência do projeto "Cupulate com Sabor de Matemática", desenvolvido na Escola Municipal Alegria de Saber no Município do Rio Preto da Eva, onde foi desenvolvido um projeto para o beneficiamento da semente do cupuaçu em cupulate, um "primo" do chocolate que não contém cacau, através da agricultura familiar. Essa abordagem não apenas promove a prática da matemática, mas também incentiva a valorização dos recursos locais, a aplicação da conscientização ambiental e o fortalecimento da agricultura familiar, destacando como o ensino pode contribuir para o desenvolvimento sustentável e o empreendedorismo social.

2239

2 O Contexto do Cupuaçu e o Potencial do Cupulate

O cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) é uma fruta nativa da Amazônia, amplamente utilizada na produção de diversos produtos alimentícios, como polpas, sucos, sorvetes e cremes (SANTOS HS et al., 2021). Apesar de seu alto valor nutricional e comercial, estima-se que apenas 45% da fruta seja aproveitada, com a casca e as sementes frequentemente descartadas ou utilizadas como adubo. Essa subutilização das partes não comestíveis da fruta representa uma oportunidade significativa para agregar valor à cadeia produtiva do cupuaçu e promover uma economia mais circular e sustentável.

O cupulate, produto derivado das sementes de cupuaçu, emerge como uma alternativa ao chocolate tradicional. Embora compartilhe semelhanças no sabor e na textura com o chocolate, o cupulate se distingue por não conter cafeína ou teobromina, substâncias presentes no cacau e que podem ser indesejadas por alguns consumidores (OLIVEIRA LS et al., 2023). Além disso, o cupulate tem um perfil nutricional mais suave e é considerado uma opção mais

saudável, sendo um alimento com menor potencial de causar efeitos adversos, como agitação e insônia (OMENA SG *et al.*, 2023).

A produção de cupulate também está alinhada com práticas de sustentabilidade, pois contribui para o aproveitamento integral do cupuaçu, evitando o desperdício e promovendo a utilização de recursos naturais de maneira mais eficiente. Este processo valoriza as partes da fruta que, de outro modo, seriam descartadas, impulsionando a economia local e gerando um impacto ambiental positivo ao reduzir a quantidade de resíduos orgânicos.

3 A Matemática no Projeto

A Matemática é uma disciplina que pode ser aplicada de diversas maneiras no cotidiano, proporcionando uma visão prática e integrada de conceitos abstratos. No contexto de um projeto que envolve o aproveitamento do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e a produção de cupulate, a Matemática desempenha um papel crucial em várias etapas do processo. A integração dos conceitos matemáticos ao projeto não apenas enriquece o aprendizado dos alunos, mas também contribui para soluções mais eficientes e sustentáveis dentro da cadeia produtiva.

3.1 Cálculo de Quantidades e Proporções

2240

Um dos primeiros desafios enfrentados no projeto foi o cálculo das quantidades de cada parte da fruta. A Matemática entra em cena para calcular as proporções de cada componente do cupuaçu, como a polpa, casca e sementes. Este tipo de exercício ajuda os alunos a compreenderem a distribuição de recursos e identificar oportunidades de aproveitamento integral da fruta. Por exemplo, ao calcular a porcentagem de aproveitamento da polpa em relação ao total da fruta, os alunos aplicam conceitos de frações e porcentagens, promovendo a reflexão sobre práticas mais eficientes de utilização dos recursos.

3.2 Cálculo de Custo e Precificação

A produção de cupulate envolve uma análise detalhada de custos, sendo a Matemática essencial para calcular os custos de produção e estabelecer o preço de venda. Ao calcular o custo de matéria-prima e a mão de obra necessária para a produção de 1 kg de cupulate, os alunos podem aprender sobre conceitos como margens de lucro e precificação no contexto de negócios. Por exemplo, se o custo de produção é de R\$ 20,00 para 1 kg de cupulate, os alunos podem calcular o preço de venda para garantir um lucro de 30%, aplicando conceitos de álgebra e porcentagens.

3.3 Geometria e Medição de Áreas e Volumes

A geometria também tem um papel importante no projeto, especialmente ao lidar com as formas geométricas da fruta e suas partes. O cupuaçu, por exemplo, pode ser modelado como um cilindro, e os alunos podem aplicar fórmulas de volume e área da superfície lateral para estimar a quantidade de polpa e sementes. A aplicação da fórmula de volume $V = \pi r^2 h$ e a análise das propriedades espaciais das frutas promovem uma compreensão mais profunda da geometria e de suas aplicações práticas.

3.4 Estatística e análise de dados

A análise de dados relacionados à produção e consumo do cupuaçu e seus derivados também é abordada no projeto. Os alunos podem aplicar técnicas estatísticas como médias, medianas e desvio padrão para interpretar dados de vendas de cupulate ou o rendimento da produção. Por exemplo, ao calcular a média de vendas diárias, os alunos podem analisar o desempenho do produto no mercado e prever a demanda futura.

2241

3.5 Teoria dos grafos e logística de distribuição

A teoria dos grafos é usada para otimizar a distribuição do cupulate. Ao modelar a rede de distribuição como um grafo, os alunos podem calcular rotas eficientes para minimizar custos e tempo de entrega, aplicando algoritmos de otimização para encontrar as rotas mais curtas. Essa aplicação da Matemática no planejamento logístico contribui para uma operação mais eficiente e econômica.

3.6 Modelagem Matemática e Previsão de Demanda

Finalmente, a modelagem matemática é utilizada para prever a demanda futura de produtos derivados do cupuaçu. Com o uso de fórmulas de crescimento exponencial ou linear, os alunos podem criar modelos para estimar as vendas do cupulate, levando em consideração variáveis como promoções ou sazonalidade. Esse exercício proporciona aos alunos a compreensão da importância da previsão de demanda no planejamento da produção.

4 METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada em parceria com a Fazenda Curumim, localizada no município de Rio Preto da Eva (AM), com o objetivo de desenvolver e analisar o projeto de aproveitamento do cupuaçu e produção de cupulate. A pesquisa incluiu a coleta de dados sobre o cultivo do cupuaçu, o aproveitamento de suas sementes e a produção artesanal de cupulate, com foco no impacto ambiental e econômico para a agricultura familiar.

Na Fazenda Curumim, o plantio de cupuaçu ocupa uma área de 12 hectares, com árvores plantadas a uma distância média de 6 metros entre si. O cultivo é realizado de forma artesanal, utilizando técnicas adaptadas às condições da região. A produção de cupulate segue um processo artesanal, aproveitando as sementes que normalmente seriam descartadas. A pesquisa observou que 1 kg de sementes de cupuaçu gera, em média, 55% de pó de cupulate e 45% de gordura do caroço.

Além das visitas à Fazenda Curumim, a pesquisa também envolveu a análise de dados de produção do cupuaçu no Amazonas, com foco nos maiores produtores da região, como Rio Preto da Eva e Presidente Figueiredo. Os dados de produção foram complementados com informações sobre a vassoura-de-bruxa, uma doença que afeta o cultivo da fruta, e sobre as práticas de manejo adotadas pela Fazenda Curumim, que se mostrou bem-sucedida no controle da doença.

2242

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto "Cupulate com Sabor de Matemática" demonstrou a importância da Matemática como ferramenta para a promoção da sustentabilidade e do empreendedorismo social. A integração de conteúdos curriculares com práticas agrícolas e empresariais permitiu que os alunos aplicassem conceitos matemáticos de maneira prática, ao mesmo tempo em que contribuíam para a criação de soluções sustentáveis na produção de cupulate. A parceria com a Fazenda Curumim foi essencial para a implementação do projeto, pois possibilitou o uso de práticas agrícolas sustentáveis, além de reforçar o impacto social do projeto, que promovia a valorização da agricultura familiar e o desenvolvimento econômico local.

A seguir, apresentamos uma análise detalhada dos resultados obtidos através da aplicação da Matemática nas várias etapas do projeto, com o auxílio de tabelas que sintetizam os dados coletados.

5.1. Aplicação da Matemática no Cálculo de Quantidades e Proporções

Durante o projeto, os alunos foram desafiados a calcular as proporções e as quantidades de cupuaçu para a produção de cupulate. A Matemática foi fundamental para entender a distribuição das partes da fruta e otimizar seu aproveitamento. A tabela a seguir apresenta o cálculo das quantidades de polpa, sementes e casca para uma tonelada de cupuaçu, mostrando como os conceitos de porcentagem e proporção foram aplicados na prática.

Tabela 1 - cálculo das quantidades de polpa, sementes e casca para uma tonelada de cupuaçu.

Parte da Fruta	Peso (kg)	Porcentagem (%)
Polpa	450	45%
Sementes	200	20%
Casca	350	35%
Total	1000	100%

Fonte: Oliveira AN *et al.*, (2025).

5.2. Cálculo de Custo e Precificação

A Matemática foi utilizada para calcular os custos envolvidos na produção do cupulate, permitindo que os alunos estabelecessem uma precificação justa, considerando os custos de produção e os marginais. A tabela a seguir apresenta os custos estimados para a produção de 1 kg de cupulate, com base nos dados obtidos da Fazenda Curumim.

2243

Tabela 2 - Custos estimados para a produção de 1 kg de cupulate, com base nos dados obtidos da Fazenda Curumim.

Item de Custo	Custo Unitário (R\$)	Quantidade (kg)	Custo Total (R\$)
Cupuaçu (polpa e sementes)	2,50	1,00	2,50
Processamento e embalagem	3,00	1,00	3,00
Logística e transporte	1,00	1,00	1,00
Custo Total			6,50

Fonte: Oliveira AN *et al.*, (2025).

Com base nos custos calculados, os alunos puderam estabelecer um preço de venda do cupulate. Supondo uma margem de lucro de 50%, o preço de venda foi estabelecido em R\$ 9,75 por kg.

5.3. Análise de Dados e Otimização Logística

A utilização de técnicas de análise de dados também foi uma parte essencial do projeto. Os alunos aplicaram a Estatística para calcular a demanda prevista para o cupulate e a Teoria dos Grafos para otimizar as rotas de distribuição. A tabela a seguir mostra a previsão de

demanda para os próximos 6 meses, com base em uma pesquisa de mercado realizada com os consumidores locais.

Tabela 3 - Previsão de demanda para os próximos 6 meses, com base em uma pesquisa de mercado realizada com os consumidores locais.

Mês	Demanda Prevista (kg)	Demanda Acumulada (kg)
Janeiro	100	100
Fevereiro	120	220
Março	150	370
Abril	180	550
Maio	200	750
Junho	250	1000

Fonte: Oliveira AN *et al.*, (2025).

Com esses dados, os alunos puderam entender a importância de uma boa previsão de demanda para garantir o abastecimento contínuo, além de otimizar os processos logísticos, como a entrega e a distribuição do produto.

2244

5.4. Impacto Social e Sustentabilidade

Além das análises quantitativas, o projeto também teve um impacto social significativo, promovendo a sustentabilidade e o empreendedorismo social. A parceria com a Fazenda Curumim permitiu que os alunos compreendessem a importância da agricultura familiar para o desenvolvimento local, e como a valorização dos recursos naturais pode gerar benefícios tanto econômicos quanto ambientais.

A tabela a seguir apresenta os resultados do impacto social gerado pelo projeto, em termos de geração de emprego e aumento na renda dos produtores locais.

Tabela 4 - Resultados do impacto social gerado pelo projeto, em termos de geração de emprego e aumento na renda dos produtores locais.

Indicador	Valor Inicial	Valor Final	Percentual de Aumento (%)
Número de empregos gerados	5	12	140%
Renda mensal dos produtores	R\$ 2.000	R\$ 3.500	75%
Volume de produção mensal	200 kg	350 kg	75%

Fonte: Oliveira AN *et al.*, (2025).

Esses dados demonstram que o projeto "Cupulate com Sabor de Matemática" não apenas contribuiu para o aprendizado matemático dos alunos, mas também gerou um impacto direto na economia local, promovendo o desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis e o fortalecimento da agricultura familiar.

A aplicação da Matemática no projeto "Cupulate com Sabor de Matemática" se mostrou fundamental para o aprendizado dos alunos, promovendo uma abordagem interdisciplinar eficaz. Através do uso prático da Matemática em cálculos de quantidades, custos, análise de dados e otimização logística, os alunos puderam perceber a importância da Matemática para a resolução de problemas reais e concretos. Além disso, o projeto gerou impacto social significativo ao fortalecer a agricultura familiar, promover a sustentabilidade e impulsionar o empreendedorismo local.

CONCLUSÃO

O projeto "Cupulate com Sabor de Matemática" demonstrou de maneira clara e eficaz como a Matemática pode ser integrada a práticas locais de sustentabilidade e empreendedorismo social, promovendo uma abordagem interdisciplinar que conecta o conteúdo matemático a situações reais e práticas do cotidiano. A proposta de trabalhar a Matemática no contexto do cultivo do cupuaçu e da produção de cupulate não apenas motivou os alunos a compreenderem melhor os conceitos matemáticos, mas também os envolveu em soluções sustentáveis e inovadoras que beneficiaram a comunidade local.

2245

A aplicação de conceitos como cálculo de proporções, análise de custos, otimização de processos logísticos, modelagem matemática e análise estatística proporcionou aos alunos uma visão mais profunda da relevância da Matemática na resolução de problemas concretos, especialmente no contexto da agricultura familiar e da produção sustentável. Esses conceitos foram trabalhados de forma prática, contribuindo para o aprendizado e ao mesmo tempo ajudando na eficiência e sustentabilidade do processo de produção do cupulate.

A parceria com a Fazenda Curumim foi fundamental para o sucesso do projeto, pois proporcionou uma base real de dados e práticas agrícolas sustentáveis, permitindo aos alunos vivenciar de perto os desafios e as oportunidades presentes no cultivo do cupuaçu e na produção do cupulate. Além disso, a Fazenda Curumim, com suas práticas de cultivo e manejo eficientes, exemplificou como a aplicação de técnicas agrícolas sustentáveis pode gerar um impacto

positivo na economia local e no meio ambiente, ao mesmo tempo que proporciona uma alternativa saudável e inovadora ao chocolate tradicional.

Os dados coletados ao longo do projeto, como o cálculo das quantidades e proporções de cupuaçu, a análise de custos e a previsão de demanda, revelaram a importância de se utilizar ferramentas matemáticas para a melhoria de processos produtivos e para o planejamento estratégico. As tabelas apresentadas na seção de resultados destacaram o impacto direto da aplicação da Matemática nos custos de produção e na otimização das rotas de distribuição, demonstrando como a Matemática pode ser usada não apenas como um exercício acadêmico, mas também como um instrumento eficaz de gestão e empreendedorismo.

Ademais, os resultados evidenciam que o projeto não só contribuiu para o aprendizado matemático dos alunos, mas também teve um impacto significativo na economia local, com a criação de novos postos de trabalho, o aumento da renda dos produtores e a valorização dos produtos derivados do cupuaçu. O fortalecimento da agricultura familiar, aliado ao desenvolvimento de um produto com apelo sustentável e saudável como o cupulate, proporcionou um modelo de negócios que une educação, economia e sustentabilidade.

Em resumo, o projeto "Cupulate com Sabor de Matemática" demonstrou que a Matemática, quando aplicada de forma contextualizada e prática, pode ser uma poderosa aliada na promoção do empreendedorismo social e do desenvolvimento sustentável. O projeto não apenas melhorou o entendimento dos alunos sobre conceitos matemáticos, mas também fortaleceu a comunidade local e contribuiu para a construção de uma economia mais sustentável e inclusiva. Dessa forma, o projeto se configura como um modelo eficaz de ensino interdisciplinar que integra conhecimentos acadêmicos à realidade do mundo produtivo, com potencial de replicação em outras localidades que busquem soluções inovadoras para seus desafios sociais e econômicos.

REFERÊNCIAS

1. D'AMBRÓSIO, U; MACHADO NJ. Ensino de Matemática. São Paulo: Summus Editorial. 2014.
2. DIAS, UDM; ABREU, VKG; PEREIRA, ALFP; LEMOS, TO; SANTOS, LH; SILVA, VKL; MOTA, ASB. Desenvolvimento e avaliação das características físico-químicas e da aceitação sensorial de doce em massa de cupuaçu. B. CEPPA, Curitiba, v. 36, n. 1, jan./jun. 2019.

3. FAZENDA, I. Práticas Interdisciplinares na escola. São Paulo: Editora Cortez, 13^a Edição, 2017.
4. MOREIRA, MM, SILVA, A. ALVES, FC. O ensino de matemática na educação contemporânea: o devir entre a teoria e a práxis. Iguatu, CE : Quipá Editora, 2021.
5. NAZARÉ, RFR. BARBOSA, WC. VIEGAS, RM. Processamento das sementes de cupuaçu para a obtenção de cupulate. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990.
6. OLIVEIRA, LS. Aproveitamento do resíduo do processamento de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) por meio do processo de desidratação. Patos de Minas, 2023.
7. OMENA, SG. *et.al.* Potências interações fármaco-alimento do cupuaçu (*THEOBROMA GRANDIFLORUM* SCHUM), Revista Ft. edição 127,2023.
8. REBOUÇAS, AM *et al.* Aproveitamento Tecnológico das sementes de cupuaçu e de Okara na obtenção de cupulate. Revista Desafios, Suplementos, 2020.
9. SANTOS, HS *et. al.* Produção de alimento funcional a base de amêndoas de cupuaçu. Alimentos funcionais. Revista Revise, vol. 3, 2021.