



**AÇAÍ: Desvendando a matemática
na cadeia produtiva**



**RENATO BRAGA DA SILVA
FÁBIO JOSÉ DA COSTA ALVES
PAULO ROBERTO BIBAS FIALHO**

Clay Anderson Nunes Chagas
Reitor da Universidade do Estado do Pará

Ilma Pastana Ferreira Vice-Reitora
Universidade do Estado do Pará

Jofre Jacob da Silva Freitas
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Anderson Madson Oliveira Maia
Diretor do Centro de Ciências Sociais e Educação

Pedro Francode Sá
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática

Ana Kely Martins da Silva
Vice Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática

Diagramação e Capa: Os Autores

Revisão: Os Autores

SILVA, Renato Braga da; ALVES, Fábio José da Costa; FIALHO, Paulo Roberto Bibas. Açai: Desvendando a matemática na cadeia produtiva. 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), 2024.

ISBN: 978-65-84998-90-2

Ensino de Matemática. Modelagem Matemática. Adição de Números Inteiros.

1. APRESENTAÇÃO

Trabalho elaborado em conjunto ao programa de Pós-graduação em ensino de Matemática do centro de Ciências Sociais e Educação da Universidade do Estado do Pará – UEPA, no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, da disciplina de Modelagem no Ensino de Matemática.

Este trabalho objetiva trabalhar a Modelagem Matemática a partir do cultivo do açaí, na cidade marajoara de Breves no estado do Pará, uma cidade que conta com mais de 100 mil habitantes, possuindo uma economia que gira em torno do extrativismo, pecuária e agricultura.

O açaí é proveniente de uma palmeira que recebe o nome de Açazeiro (*Euterpe Olaracea*), podendo atingir uma altura de 30 metros a árvore possui um tronco delgado. Fruta comum em alguns países da América do Sul como: Colômbia, Venezuela, Guiana, Equador e Brasil. No Brasil sua ocorrência é específica da região Amazônica e está presente na cultura e culinária das populações regionais, inter-regionais e mundial, o que justifica sua importância econômica e nutricional para essa região. (CUNHA et al., 2020).

Neste contexto, a cadeia produtiva do açaí inclui, agricultores, intermediários, indústrias de processamento e batedores de açaí artesanais. Essa cadeia é fundamental para gerar renda para as famílias de pequenos agricultores que estão na base dessa estrutura produtiva.

Assim, a intenção neste trabalho é mostrar a Matemática que está por trás dessa atividade rotineira e muito comum presente na vida do povo brevesense, possibilitando um ensino e uma aprendizagem significativa e prazerosa. Portanto nosso desejo é que esta obra contribua para os educadores de matemática que desejam abandonar o método convencional de ensino em favor de abordagens mais ativas, onde o professor atua como facilitador do aprendizado matemático.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. APRESENTAÇÃO | 3 |
| 2. DESVENDANDO O MUNDO DO AÇAÍ..... | 5 |
| 3. MERGULHANDO NOS DESAFIOS DO AÇAÍ..... | 7 |
| 3.1. CUSTO DE PRODUÇÃO..... | 8 |
| 3.2 PREÇOS DO AÇAÍ..... | 12 |
| 4. UM BREVE HISTÓRICO DA CIDADE DE BREVES..... | 13 |
| 5. O USO DA MODELAGEM NA MATEMÁTICA..... | 15 |
| 6. AÇÃO E CONSCIÊNCIA TRANFORMANDO A REALIDADE..... | 16 |
| 7. MODELANDO O PROBLEMA..... | 19 |
| 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 21 |
| 9. REFERÊNCIAS..... | 22 |
| 10. INFORMAÇÕES DOS AUTORES..... | 25 |

2. DESVENDANDO O MUNDO DO AÇAÍ

O açaí é uma fruta típica da região amazônica, que cresce em uma palmeira de nome científico *Euterpe oleracea*, apelidada de açazeiro esse fruto tem grande utilidade tanto na produção de alimentos como também na produção de bebidas. Segundo Nogueira, Garcia e Santana (2013) o fruto do açazeiro produz um suco na cor vinho e faz parte do cardápio diário do povo paraense, seu consumo é tradicionalmente realizado com farinha de mandioca, acompanhado de peixe, charque e camarão. Seu beneficiamento é realizado em pontos de vendas denominados de batedeiras de açaí, a medida utilizada para venda é o litro, a identificação desses locais de vendas, é caracterizado por uma placa vermelha (chamada de bandeira de açaí), com letras na cor branca que indicam o valor do litro.

Figura 1. Açazeiro com fruto



Fonte: Autores 2024

A importância socioeconômica desse fruto na região Amazônica reside em seu papel como alimento essencial, e muito apreciado pela maioria da população tanto rural quanto urbana (Mourão, 2010; Homma et al., 2006).

Além do consumo tradicional, o fruto do açaí tornou-se matéria-prima para a produção de diversos derivados, que despontaram com elevado valor comercial tanto no mercado nacional como internacional. Esses derivados incluem sorvetes, geleias, polpa beneficiada e doces, é comercializado também como corantes naturais na indústria de alimentos e bebidas, e ainda possui aplicações nas indústrias tanto a farmacêutica como a de cosméticos (Lima et al., 2013; Tavares et al., 2020).

De acordo com Lima (2020) o açaí tem sido amplamente apreciado em todo Brasil e também no mercado internacional devido ao seu valor nutricional. Na

região amazônica, especificamente na ilha de marajó, situado do estado do Pará, o fruto é consumido diariamente pela população local.

De acordo com Nogueira Garcia e Santana (2013) o cultivo do açaí está amplamente disseminado por todo território amazônico, com a maior concentração nos estados do Pará, Amazonas e Amapá. Entre esses estados, o Pará se destaca como o principal produtor de açaí.

Segundo Sagre (2010), Garcia e Santana (2013). A produção no Pará em 2010 alcançou 706.488 toneladas aproximadamente, cultivadas em uma área de 77.627 hectares. Além disso, os dados referentes à produção extrativista indicam que foram extraídas cerca de 106.562 toneladas. Segundo Vasconcelos (2006) Os municípios paraenses que se destacam como maiores produtores podemos citar Igarapé-Miri, Abaetetuba, Cametá e Barcarena, juntos em 2004 exportaram mais de quatro mil toneladas para os Estados Unidos.

Rodrigues et al., (2015); Oliveira, (2016) Tavares et al., (2020) apontam que do ponto de vista social, a cadeia produtiva do açaí tem grande relevância para o estado do Pará. Pois gera direta e indiretamente mais de 150 mil empregos nas atividades de colheita, transporte comercialização, industrialização e beneficiamento do açaí.

Segundo Homma; Tavares, (2015) O mercado do açaí é altamente promissor e está em rápida expansão, possuindo grande importância econômica para o estado do Pará. Tanto é que, em 2011, o Governo do estado criou o Programa Estadual de Qualidade do Açaí (Decreto Estadual nº 250/11). Atualmente coordenado pela Secretaria de Estado e Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca (SEDAP). Este programa é composto por 14 instituições públicas e privadas e tem como objetivo a implementação de boas práticas que abrangem desde a extração até a comercialização e industrialização do açaí.

Tais ações são de grande importância, pois além de contribuir para a economia, o açaí é um produto essencial na alimentação dos paraenses, principalmente das famílias ribeirinhas que vivem as margens das várzeas, pois é fonte de renda para a maioria dessa gente. Devido ao aumento do consumo por novos mercados tanto a nível nacional quanto a nível internacional, conseqüentemente houve um aumento das áreas cultivadas e houve também mudanças no manejo dos açais, que tradicionalmente eram explorados de forma extrativista, interferindo assim nos contextos tanto social como também no ambiental e econômico. Contudo, apesar do aumento na produção, o preço do açaí para o mercado interno está quase inacessível, a principal causa desse preço elevado se dá pelo aumento das exportações para outras regiões do país e para o exterior, fato que se agrava durante os períodos de entressafra.

3. MERGULHANDO NOS DESAFIOS DO AÇAÍ

A comercialização do açaí nos últimos anos vem sendo transformado principalmente a cadeia de preços, alavancada principalmente pela urgente necessidade de atender à crescente demanda pelo fruto. No entanto, para responder adequadamente à demanda mundial, o conjunto de fatores que envolvem a comercialização do açaí precisam de melhorias, em determinadas áreas tais como: legislação, vigilância sanitária, infraestrutura de produção, e por parte dos produtores uma melhor expertise no comércio internacional.

Um dos aspectos que precisam ser trabalhado no mercado internacional é a verticalização da cadeia do açaí, para que o produtor possa aumentar seus ganhos e se firmarem no mercado internacional. Essa verticalização do açaí, inclui uma maior diversificação de produtos derivados do açaí, como também um controle sólido sobre a cadeia de produção e sobre os estoques. Para isso, o uso de aparatos tecnológicos se tornaria indispensável e necessário, pois facilitaria e daria um maior controle e do domínio sobre a produção.

O Brasil figura como maior produtor de açaí e maior produtor de polpa congelada, porém, é limitado na produção e diversificação de derivados da fruta. Em contrapartida, os EUA ganham destaque como um grande processador e fabricante de uma variedade de produtos derivados do fruto do açaí. Se analisarmos ao longo da cadeia produtiva, desde a coleta até o processamento, os produtos industrializados apresentam maior valor agregado, portanto os ganham com maior significância são obtidos por países que conseguem realizar uma maior verticalização do produto.

No Pará, de acordo com a Embrapa, estima-se que sejam consumidas cerca de 300 mil toneladas de açaí por ano. Fora do Pará, merecem destaques, o estado de São Paulo com um consumo de aproximadamente 150 toneladas anuais, em contrapartida o rio de janeiro consome cerca de 500 toneladas e os demais estados brasileiros juntos somam um consumo anual de 200 toneladas.

Considerando a produção nacional de açaí, o estado do Pará é responsável por mais de 90%, de acordo com o Sindicato das Indústrias de Frutas e Derivados do Pará (Sindfrutas), onde mais da metade dessa produção, ou seja, 60% da fruta permanece no Pará. 35% são distribuídos nas outras regiões do Brasil, destacando Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. E 5% da produção é destinada ao comércio no exterior, de acordo com a figura abaixo:

Figura 2: escoamento interno da produção de açaí paraense



Fonte: SINDFRUTAS

De acordo com o Sindfrutas, a poupa do açaí é o produto enviado para outros estados, esse primeiro beneficiamento é realizado por mais de cinquenta empresas paraenses especializadas em realizar tal processamento, a poupa enviada dará origem aos subprodutos para os mais diversificados usos, podendo ser usado na produção de energéticos, medicamentos, suplementos alimentares entre outros. O segundo maior produtor de açaí nacional é o estado do Amazonas, com cerca de 18 indústrias especializadas no processamento do fruto dentro do estado, gerando aproximadamente 13 mil empregos, da produção amazonense, 40% é destinada para o estado do Pará.

3.1 CUSTO DE PRODUÇÃO

A produção do açaí se dá por meio de quatro diferentes sistemas que são: manejo em área de várzea, cultivo com irrigação, cultivo sem irrigação em locais de terra firme e extrativismo. A produção extrativista do açaí é uma prática comum e tradicional dos ribeirinhos amazônicos, além do açaí, também praticam outras atividades, como a extração de outras frutas, cultivam a mandioca, extração de madeira e a pesca. O extrativismo do açaí se caracteriza pela coleta do fruto nativo que é bastante abundante principalmente em área de várzeas. Lewis (2008), Pessoa et al. (2010). Para Mourão (2010) a prática extrativista do açaí, é uma atividade comum entre indígenas e ribeirinhos com o objetivo único e exclusivo para o consumo familiar.

O processo de manejo dos açazais em áreas inundáveis consiste em transformar florestas nativas em “monoculturas” de açazeiros (*Euterpe Oleracea*), aumentando significativamente a densidade dessa espécie e diminuindo a biodiversidade características das vegetações de várzea Freitas et al., (2015).

De acordo com Tagore; Canto; Sobrinho (2018), embora a prática do manejo tenha trago benefícios de produção para os ribeirinhos, essa atividade

intensiva acarreta impactos ambientais consideráveis, tais como erosão do solo, assoreamento dos rios, esse causado pela movimentação de embarcações, e a construção de canais, além de impactos negativos sobre a fauna.

Segundo Tregidgo et al. (2020) em sua pesquisa concluem que há fortes indícios que o manejo intensivo de açaí, não acarreta apenas em ganhos, pois há que se considerar que esses ganhos dependem de condições aquedadas de temperaturas, em anos com temperaturas mais elevadas, há uma diminuição na quantidade de frutos produzidos no contexto de longo prazo, percebe-se assim um impacto desfavorável do aumento de áreas de açais nativos em relação as mudanças de clima.

Para Araujo (2018) o cultivo de açazeiros em terra firme ocorre em áreas com auto índices de chuvas, além do sistema de monocultura utiliza-se também o sistema de consórcio, que consiste no emprego de outras culturas como cacau e cupuaçu, sendo estes irrigados ou não. Em comparação com a várzea onde a predominância é de pequenos produtores, a produção em terra firme por necessitar de irrigação e colheita semimecanizada, esta requer um maior investimento Nogueira (2005).

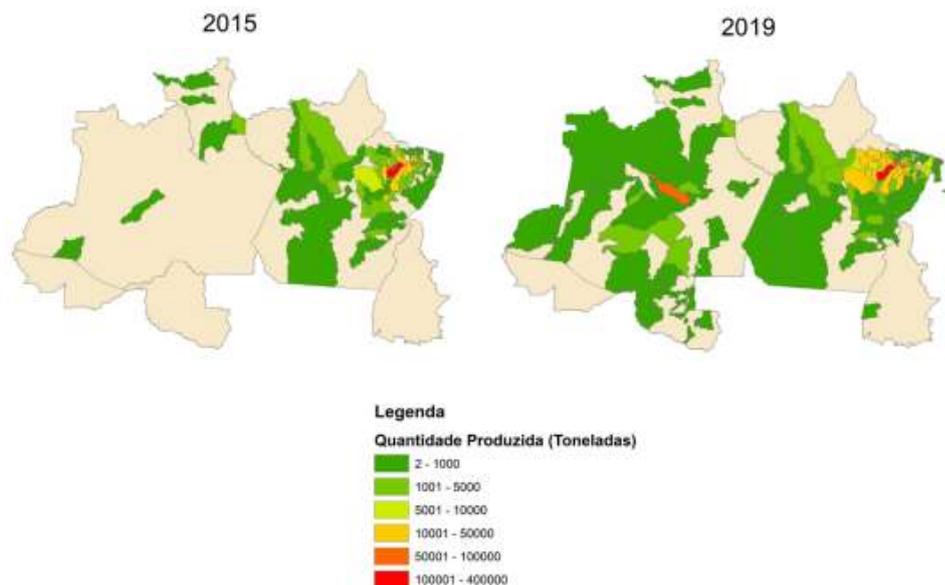
De acordo com Santos (2012), o sistema extrativo de açaí tem uma produtividade considerada baixa de 4,2 toneladas por hectare. enquanto as áreas de manejo têm o potencial de alcançar 8,4 toneladas por hectare. Já em plantações com sistema de irrigação, a produtividade pode chegar a 15 toneladas por hectare, tudo isso se deve às pesquisas e as recentes inovações.

Para Magrath e Sans (2020), tal diversificação na produção de açaí se deve a nova dinâmica de mercado, com alta nas demandas tanto no mercado nacional quanto no mercado internacional tudo graças ao grande potencial energético e nutritivo do açaí.

De acordo com dados do IBGE, no que tange a lavouras permanentes, no ano de 2019 houve uma produção de açaí no Brasil, de aproximadamente 1,4 milhão de toneladas numa área cultivada de aproximadamente 200 mil hectares, com rendimento médio na produção de aproximadamente 7,13 toneladas por hectares gerando uma receita de 3 bilhões de reais. Essa produção é nacional contando com os estados de Roraima, Rondônia, Amazonas, Bahia, Espírito Santo e Pará. Tendo o estado do Pará como o maior produtor representando 94,41% do total de açaí produzido.

No ano de 2015, foi o primeiro ano que o IBGE, passou a coletar dados acerca do açaí plantado e disponibilizar esses dados junto com a produção agrícola dos municípios. Nesse período a produção ficou em torno de 1 milhão de toneladas, com a participação de 113 municípios, já a produção de 1,4 milhão de toneladas em 2019 foi registrada em nove estados e contou com a participação de 221 municípios. (Figura 2), mostra o aumento do interesse pela produção do açaí em diversas áreas do Brasil, com maior ênfase na Região Norte.

Figura 3. Distribuição da produção de açaizeiro manejado e plantado na Região Norte entre 2015 e 2019.



Fonte: elaborada a partir de dados da Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2021a).

Em 2017 foram identificados 47.855 estabelecimentos agrícolas no país pelo Censo Agropecuário, que afirmaram possuir mais de 50 pés de açaizeiros. Onde a maioria desses estabelecimentos 35.374 se encontram no estado do Pará. Somente no Pará as áreas de manejo e plantações juntas chegavam a 168.546 hectares produzindo 241.816 toneladas, gerando uma renda bruta de 13.446,20 reais por propriedade (IBGE, 2021).

Tabela 1. Área colhida e quantidade de açaizeiros, nos estados produtores, de 2015 a 2019

| Estado | Área (em ha) | | | | | Quantidade (em ton.) | | | | |
|------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Brasil | 136.904 | 167.478 | 195.433 | 198.497 | 196.319 | 1.008.387 | 1.091.667 | 1.335.040 | 1.510.022 | 1.398.328 |
| Pará | 135.691 | 166.464 | 188.483 | 190.567 | 188.015 | 1.000.850 | 1.080.612 | 1.274.056 | 1.439.249 | 1.320.150 |
| Amaz- zonas | 36 | 647 | 4352 | 5.009 | 5.246 | 546 | 9.576 | 52.785 | 62.329 | 67.757 |
| Rorai- ma | 575 | 182 | 508 | 609 | 600 | 4.010 | 851 | 3.513 | 3.449 | 4.153 |
| Bahia | 592 | 146 | 1.159 | 1.229 | 1.244 | 2.931 | 504 | 1.846 | 2.023 | 2.188 |
| Ron- dônia | - | - | 253 | 277 | 268 | - | - | 1.152 | 1.858 | 2.242 |
| Mara- nhão | - | - | 450 | 575 | 582 | - | - | 526 | 742 | 751 |
| Espí- rito Santo | 10 | 34 | 48 | 51 | 51 | 50 | 114 | 159 | 178 | 190 |
| Tocan- tins | - | - | 139 | 127 | 176 | - | - | 930 | 100 | 839 |
| Ala- goas | - | 5 | 41 | 53 | 37 | - | 10 | 73 | 94 | 58 |

Fonte: IBGE (2021 a)

Em relação a produção extrativa, foram identificadas pelo Censo Agropecuário de 2017 45.630 propriedades que afirmavam possuir mais de 50 açaizeiros, produzindo 397.076 toneladas de açaí, destes, 259.375 toneladas foram

comercializadas e 137.701 toneladas foram consumidas, dados super interessantes que mostram uma produção média de 8,7 toneladas por propriedade e 3,02 toneladas consumidos por propriedade com renda bruta média de 13.123,65 reais por propriedade.

A distribuição espacial da produção de açaí extrativo no estado do Pará é predominantemente concentrada nos municípios ao redor da foz do rio Amazonas e do arquipélago do Marajó. O município de Limoeiro de Ajuru se destaca como município com maior concentração de produção extrativa, mas essa tendência tende a decair nos próximos anos devido ao aumento das áreas manejadas. Já em relação as áreas manejadas, o IBGE aponta uma diminuição nos municípios de Inhangapi, Muaná e Tucuruí.

Tabela 2. Quantidade e valor do açaí entre 2015 e 2019

| Estado | Quantidade em Toneladas | | | | | Valor R\$ 1.000,00, nominais | | | | |
|---------------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
| Brasil | 216.071 | 215.631 | 219.710 | 221.646 | 588.595 | 480.450 | 514.796 | 577.499 | 592.039 | 588.595 |
| Pará | 126.027 | 131.836 | 141.913 | 147.730 | 465.444 | 327.935 | 376.794 | 443.530 | 454.355 | 465.444 |
| Amaz- onas | 65.638 | 57.572 | 50.503 | 47.410 | 75.543 | 116.535 | 99.761 | 91.716 | 94.161 | 75.543 |
| Mara- nhão | 14.864 | 17.508 | 18.330 | 17.635 | 31.793 | 21.876 | 25.422 | 29.195 | 29.822 | 31.793 |
| Acre | 5.454 | 4.459 | 4.665 | 4.549 | 5.524 | 3.303 | 3.942 | 4.505 | 5.338 | 6.064 |
| Amapá | 2.413 | 2.627 | 2.770 | 2.873 | 6.064 | 7.086 | 5.568 | 5.333 | 5.160 | 5.524 |
| Rondô- nia | 1.674 | 1.605 | 1.503 | 1.410 | 3.884 | 3.711 | 3.264 | 3.173 | 3.068 | 3.884 |
| Rorai- ma | 1 | 23 | 24 | 25 | 109 | 4 | 44 | 43 | 63 | 109 |

Fonte: IBGE (2021)

Um fato que gera curiosidade são os dados apresentados sobre a produção total extrativa, manejada e plantada no estado do Pará, segundo o Censo Agropecuário 2017, a produção foi de 638.892 toneladas números bem inferiores aos informados pelo próprio IBGE no Sidra que foi de 1.415.969 toneladas. (IBGE, 2020).

Em 2018, a soma das três categorias de produção totalizou 1.731.668 toneladas, com um valor de R\$ 3.857.542.000,00, resultando em R\$ 2,23 por quilo ao produtor.

De acordo com Medina e Cruz (2021) o custo total para implantar um hectare de açazeiro irrigado em terra firme, levando em conta a infraestrutura de maquinários, viveiros, encargos sociais, sistema de irrigação, operações mecanizadas e manuais, sementes, entre outras é de aproximadamente 11 mil reais. Esse cálculo é baseado em um modelo de plantio de 16 hectares localizado no município de Igarapé-Açu, no Pará.

Devido ao alto investimento inicial, o cultivo do açazeiro irrigado é recomendado para produtores médios e grandes. No entanto, isso não exclui a

possibilidade de pequenos produtores adotarem o plantio irrigado, especialmente aproveitando as margens de igarapés. Esses produtores podem improvisar sistemas de irrigação com custos menores, utilizando cursos de água e açudes Medina e Cruz (2021).

3.2 PREÇOS DO AÇAÍ

Abaixo podemos observar uma tabela trazendo uma relação de preços em média que os produtores extrativistas de açaí recebem nos principais estados onde se pratica essa modalidade de produção.

Tabela 3. Preços de açaí por (R\$/Kg) recebidos pelo produtor

| UF | 1º TRIMESTRE DE 2019 | | | 1º TRIMESTRE DE 2020 | | | VARIÁÇÕES PERCENTUAIS | | | Preço Mínimo |
|----|----------------------|------|------|----------------------|-----|-----|-----------------------|-----|-----|----------------|
| | A | B | C | D | E | F | D/A | E/B | F/C | |
| | Jan | Fer | Mar | Jan | Fev | Mar | | | | |
| AC | 1,24 | 1,26 | 1,27 | 1,23 | - | - | -1% | - | - | R\$/kg 1,41 |
| AM | 2,11 | 1,83 | 1,47 | 2,36 | - | - | 12% | - | - | |
| AP | 1,72 | 1,21 | 1,11 | 1,65 | - | - | -4% | - | - | |
| MA | 3,23 | 3,33 | 3,25 | 3,5 | - | - | 8% | - | - | |
| PA | 2,58 | 3,04 | 3,54 | 2,76 | - | - | 7% | - | - | |
| RO | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,10 | - | - | 5% | - | - | |

Fonte: SIAGRO/CONAB

De acordo com a tabela, nos primeiros três meses de 2019, no Amapá, onde a safra começa em abril, houve um razoável decréscimo nos preços do açaí, provavelmente devido ao aumento da oferta típica desse período. Em contraste, no Pará os preços subiram, provavelmente por conta do período de entressafra. No Amazonas, o período final da safra também ocorre no início do ano, quando os preços tendem a se estabilizar. Em março, o preço no Amazonas caiu significativamente em comparação a fevereiro, possivelmente devido a entressafra no Pará. Quando as safras dos dois estados coincidem, o preço do açaí pode ser influenciado pelo alto custo da saca para exportação no Pará, chegou a R\$ 300,00 no final de 2018, segundo alguns portais de informações da região.

No Pará, o maior estado produtor de açaí, a entressafra ocorre no primeiro semestre, período em que os preços na região geralmente aumentam. Parte do açaí disponível nesse período vem da produção de outros estados. A variação dos preços ao longo do ano depende da demanda pelo produto nos mercados nacional e internacional.

4. UM BREVE HISTÓRICO DA CIDADE DE BREVES

Em 19 de novembro de 1738, o Capitão Geral do Pará, José de Nápoles Telles de Menezes, concedeu uma sesmaria aos irmãos portugueses Manuel Breves Fernandes e Ângelo Fernandes Breves. Esta terra, localizada próxima ao rio Parauaú, teve sua doação confirmada pelo rei de Portugal em 30 de março de 1770. Originalmente pertencente aos índios da tribo Nheengaíbas, os irmãos portugueses se estabeleceram ali, fundando um sítio chamado Sant'Anna do Breves. Mais tarde, com a criação de um pequeno engenho, o local passou a ser conhecido como "Engenho dos Breves" em homenagem aos seus fundadores.

Após a chegada da família Breves, outros parentes se deslocaram para a região, contribuindo para seu desenvolvimento. Tanto que, em 1781, os descendentes dos irmãos solicitaram que o sítio fosse elevado à categoria de "Lugar de Santana de Breves". Esta denominação foi mantida durante os últimos anos do período colonial, e o local continuou a se desenvolver até a Proclamação da República, sendo integrados aos municípios de Melgaço e Portel, sucessivamente. Em 1850, o local foi elevado à categoria de freguesia e, no ano seguinte, a vila foi fundada, o que também marcou a criação do município de Breves.

Formação Administrativa – Freguesia criada com denominação de Nossa Senhora de Santana dos Breves pela resolução nº. 172, de 30 de novembro de 1850. Elevado à categoria de vila com denominação de Nossa Senhora de Santana dos Breves pela lei Provincial nº. 200, de 25 de outubro de 1851. Sede na freguesia de Santana do Breves.

A lei Provincial de 29 de agosto de 1856 desmembra da vila de Santana do Breves o município de Breves e o distrito de Melgaço, elevado à categoria de vila. A lei estadual nº. 989 de 31 de outubro de 1906, transfere a sede do município de Santana dos Breves para Antônio Lemos. A lei municipal de 06 de maio de 1909, cria os distritos de Breves, Furo do Gil, Rio Macacos, Rio Mututí, Rio Jacaré, Rio Tajapurú, Rio Terra e Rio Mapuá. Foi elevado à categoria de cidade com a denominação de Breves pela lei Estadual nº. 1,122, de 10 de novembro de 1909.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911 o município é constituído de 9 distritos: Antônio Lemos, Breves, Rio Macacos, Rio Mapuá, rio Mututí, Rio Jacaré, Rio Tajapurú e Rio Terra.

Em divisão referente ao ano de 1933 o município é constituído de 2 distritos: Antônio Lemos e Breves.

Em divisão territoriais datadas de 31 de dezembro de 1936 e 31 de dezembro de 1937, o município aparece constituído de 9 distritos: Breves, Antônio Lemos, Aramã, Jacaré, Itaquara, Macacos, Mapuá, Melgaço e Mututí.

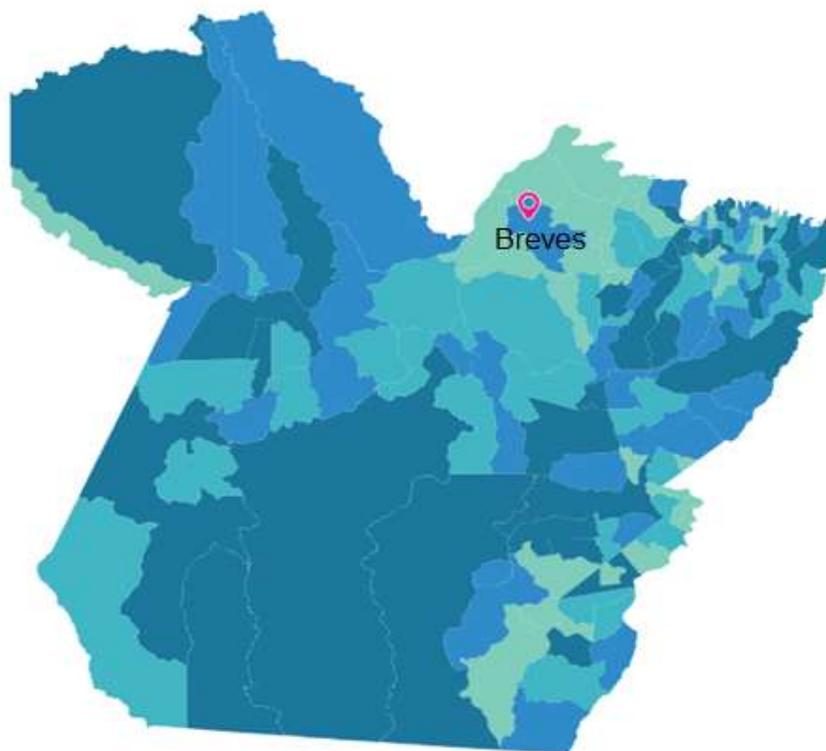
Pelo decreto-lei Estadual nº. 2.972, de 31 de março de 1938, os distritos de Mututí e Aramã figuram como simples zonas do distrito de Itaquara. Jacaré, Macacos e Mapuá figuram como simples zonas do distrito de Antônio Lemos. O mesmo decreto transfere o distrito de Melgaço do município de Breves para o de

Portel. No quadro fixado para vigorar no período de 1939 a 1943 o município é constituído de 3 distritos: Breves, Antônio Lemos e Itaquara.

Pela lei estadual nº 158, de 31 de dezembro de 1948, o distrito de Itaquara passou a denominar-se Curumu. Sob o mesmo decreto é criado o distrito de São Miguel dos Macacos, desmembrando de curumu e anexado ao município de Breves.

Em divisão territorial datada de 01 de julho de 1960, o município é constituído de 4 distritos: Breves, Antônio Lemos, Curumu e São Miguel dos Macacos. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2021.

Figura 4. Localização do município de Breves no mapa do estado do Pará



Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/breves/panorama>

5. O USO DA MODELAGEM NA MATEMÁTICA

A matemática é uma ferramenta imprescindível para sobrevivência do homem na face da terra, pois ela se faz presente desde as tarefas mais simples como num simples ato de cozinhar, até as mais complexa como no desenvolvimento de novas tecnologias, por isso é imprescindível que o ensino do conhecimento matemático seja favorável e potencialize os indivíduos para solucionar problemas do cotidiano.

De acordo com Bassanezi (2002) para que a chave seja virada, para que haja uma mudança de um ensino centralizado em um aprendizado mecânico, para um modelo que se preocupe com a reflexão, é necessário utilizar-se de instrumentos matemáticos que permitam uma relação da matemática com as outras áreas do conhecimento humano. Portanto é necessário que os docentes se apropriem de metodologias que tornem o ensino da matemática útil e ao mesmo tempo desperte interesse por parte dos discentes em querer aprender matemática.

Sob essa perspectiva, a aplicação da modelagem matemática pelo professor pode tanto ajudar quanto incentivar o uso da matemática na investigação e resolução de problemas, conforme indicado por Brasil (2018).

Esses métodos de aprendizagem têm um grande potencial para desenvolver competências essenciais ao letramento matemático, como raciocínio, representação, comunicação e argumentação, além de promover o desenvolvimento do pensamento computacional. Brasil (2018, p. 266).

De acordo com Burak (1987, 1992), a Modelagem Matemática pode ser entendida como uma estratégia de ensino que permite ao aluno explorar conteúdos matemáticos a partir de fenômenos presentes em sua vida cotidiana. Dessa forma, a modelagem busca explicar matematicamente situações do dia a dia, abrangendo diversas áreas da Ciências, com o objetivo de promover a educação matemática. Ela inverte o “modelo comum” de ensino, pois na modelagem os problemas são escolhidos primeiro, e os conteúdos matemáticos necessários para resolvê-los emergem a partir desses problemas.

Para Bassanezi (2015), a capacidade de trabalhar problemas reais através de modelos matemáticos, trata-los e resolve-los é característico da modelagem matemática.

A modelagem oferece aos alunos diferentes caminhos para o desenvolvimento de habilidades se tornando assim, uma importante ferramenta para o ensino de matemática significativa. Essa metodologia pode ser utilizada simultaneamente com outras abordagens educativas Brasil (2018).

Rodrigues e Souza (2014) afirmam que as práticas metodológicas como a resolução de problemas, a modelagem e o uso de tecnologias são práticas que apoiam os professores e são fundamentais para diminuir os problemas que surgem durante o processo de aprendizagem da matemática.

Compreendemos a modelagem matemática como a capacidade de identificar a Matemática em situações reais tanto da atividade humana como das diversas áreas da Ciência, permitindo assim que a Matemática se relacione com outros campos do conhecimento, com apoio mútuo e se auto explicativo. Quando utilizada de maneira eficaz, a modelagem matemática pode capacitar os estudantes a encontrar soluções para uma ampla variedade de situações. Dessa forma, ela junta teoria e prática, facilitando uma compreensão mais profunda dos objetos matemáticos.

6. AÇÃO E CONSCIÊNCIA: TRANSFORMANDO A REALIDADE

O município de Breves além de ser um grande consumidor de açaí, também aparece na lista como grande produtor do fruto, no período de safra a produção do município é auto suficiente, conseguindo ainda vender grandes quantidades de rasas para outros municípios como Belém e até mesmo Macapá no estado do Amapá.

No período da safra, a comercialização do açaí é feita na feira do açaí, que recebe em torno de 4.000 latas de açaí por dia, o transporte das rasas é feito por diversas embarcações, tanto as de grande porte como embarcações bem pequenas conhecidas como “rabetas” que todas as madrugadas atracam no porto da feira para descarregar.

Figura 5. Embarcações utilizadas no transporte de açaí em Breves.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores

Nesse local fica o chamado “atravessador”, é ele quem se responsabiliza pela venda das rasas para os batedores locais, esse modo de operar dos atravessadores deixa a rasa um pouco mais caro, pois eles pegam por um preço e repassam por outro.

Figura 6. Rasa de açaí sendo vendida pelo atravessador na feira do açaí em Breves



Fonte: Arquivo pessoal dos autores

No período de entressafra, o açaí que abastece o município vem de outros lugares, a produção local fica escassa e insuficiente para abastecer e atender as necessidades de consumo pela população da zona urbana, os principais fornecedores de açaí nesse período são os municípios de Anajás-PA e Macapá-AP, geralmente esse período dura em torno de 6 meses que vai de janeiro até junho. Nesse período é comercializado em torno de 2.000 rasas de açaí por dia em Breves.

Nesse período o preço fica bastante elevado, um dos fatores é a pouca produção nesse período, junta-se a isso a logística de transporte que somada a baixa produtividade tende a elevar os preços da rasa e conseqüentemente o preço por litro.

Segundo relatos de um atravessador, que trabalha na feira de Breves a mais de dez anos, que aqui vou identificar como personagem 1.

De acordo com o personagem 1, “nesse período de entressafra os preços tendem a aumentar devido a baixa produtividade do fruto na região, pois a maioria dos açazais só produzem no período de julho a dezembro também conhecido como período de safra, e que nesse período de entressafra o açaí vem de lugares muito distantes, lugares que as embarcações que fazem esse transporte gastam mais de 16 horas de viagem pra ir buscar o fruto, e ainda, em poucas quantidades”.

Ainda de acordo com o personagem 1, “enquanto que no período de safra a feira do açaí em Breves recebe em torno de 4.000 rasas do fruto por dia, no período de entressafra esses números caem pela metade, chegando a 2.000 rasas por dia, uma diferença bastante considerável”.

Essa diferença na quantidade reflete diretamente nos custos, desde o produtor até o consumidor final, no período de safra os atravessadores compram as rasas no porto dos produtores ribeirinhos, pagando entre 10 e 15 reais por rasa, esse comercio é realizado nos rios do próprio município, pois a cidade de Breves e o Marajó como um todo é cercado por rios, ilhas, furos e igarapés, nesse período o atravessador barqueiro se não tomar cuidado acaba tendo prejuízos, pois o valor que ele paga no porto para o peconheiro, muita das vezes é o mesmo que se paga na rasa na feira, como ele tem despesas com combustível para ir buscar esse açaí, muitas vezes a conta não bate, causando prejuízo para o atravessador.

De acordo com o personagem 1, “no período da safra, é preciso muitas das vezes contar com a sorte para não tomar prejuízo, é preciso que haja um jogo de cintura, as vezes é preciso esperar pra vender as rasas no dia seguinte, devido a grande oferta de açaí ocasionada por vários atravessadores barqueiros chegarem ao mesmo tempo, isso faz com que o preço despenque, porém, esse dia a mais que se espera pra vender faz com que o açaí perca a qualidade. As vezes a saída é negociar com as geleiras que são embarcações que transportam açaí de Breves para Belém”.

Para o personagem 1, no período de entressafra os riscos de prejuízos são menores, e é o melhor período para faturar, pois os preços variam sempre para mais, aumentando seus lucros consideravelmente.

Já na perspectiva do batedor, também tive uma conversa para saber como que funciona seus gastos e lucros nesses períodos distintos de venda do produto, aqui vamos identificar o batedor de açaí que participou da conversa de personagem 2.

Primeiro foi perguntado em termos quantitativos, quanto uma rasa de açaí rende em litros?

De acordo com o personagem 2, “depende muito da qualidade da rasa e da forma como você vende seu açaí, da sua clientela, pois, se for um açaí novo e bom de vinho é possível fazer 5 litros de açaí do bom bem grosso, 7 litros do popular médio, e do fino em torno de 10 litros, agora quando a rasa do açaí é de péssima qualidade ou o açaí já foi apanhado a bastante tempo, esses números reduzem bastante, se for fazer do grosso bom mesmo rende em torno de 3 litros, do popular médio, 5 litros e do fino 7 litros.

A próxima pergunta foi sobre os lucros, se havia diferença nos lucros no período de safra e no período de entressafra?

Segundo o personagem 2, “são períodos bem distintos, pois no período de safra a quantidade de batedores é maior, já no período de entressafra muitos batedores de açaí não trabalham neste período, portanto no período de safra além do preço por litro baixar consideravelmente, a concorrência também aumenta, mas, dá pra ganhar um dinheiro. No período de entressafra é preciso muito cuidado também, é um período que a rasa custa caro, porém, o preço do litro acompanha sempre o valor da rasa, se tem uma base de quantos rende uma rasa, e sobre essa estimativa é cobrado o preço por litro, ressaltando que no período de entressafra, muitos batedores de açaí combinam os preços, principalmente os que trabalham próximos um do outro, para evitar que um venda mais barato que o outro, e dessa forma não prejudique os ganhos um do outro, mas, com toda certeza no período de entressafra os lucros são bem melhores”.

A outra pergunta foi sobre a questão de prejuízo, se há riscos de prejuízo, e em qual período esses riscos são maiores?

O personagem 2, afirma que há riscos sim, tanto no período de safra quanto no período de entressafra, segundo ele, “existe riscos sim, no período de safra por exemplo você corre o risco de não vender todo o seu açaí batido, pelo fato de existir muitas batedeiras no ramo, porém os riscos de prejuízos são bem pequenos porque os preços pagos pela rasa são razoáveis, assim como os lucros nesse período também, são bem razoáveis. Já na entressafra, se você tomar o prejuízo de um litro por exemplo, isso já vai afetar seu orçamento, pois seus lucros giram em torno de 1 litro por rasa, como você paga um preço alto pela rasa, o jogo de cintura é primeiro tirar o dinheiro investido, e em seguida vem o lucro, isso depende muito da qualidade do açaí, porém é possível fazer um dinheirinho”.

Sobre os preços, qual o menor, e qual o preço maior que o senhor já pagou em uma rasa?

“Personagem 2: “O preço mais baixo ocorre no período da safra, onde uma rasa chega a custar 10 reais, foi o preço mais baixo que já paguei em uma rasa, já no período de entressafra o maior preço que já chegou uma rasa foi de 180 reais.

Nesses períodos, o custo por 1 litro gira em torno de quanto?

Personagem 2: “O preço por litro no período da safra, o mais baixo que chega é de 4 reais o litro, já no período de entressafra o litro pode custar até 30 reais.

7. MODELANDO O PROBLEMA

Com base nos dados apresentados pela EMBRAPA, e a partir dos relatos dos entrevistados, delimitou-se o objeto matemático dentro do processo de consumo e do preço final do açaí em Breves. A seguir apresentamos no quadro x, as habilidades que usaremos para tratar os dados empíricos apresentados na pesquisa, de acordo com Brasil (2018).

Unidade temática: Números

Objetos do conhecimento: Números inteiros: usos, história, ordenação, associação com pontos da reta numérica e operações.

Quadro 1: habilidade de Matemática e suas Tecnologias na BNCC

| Código | Habilidade |
|----------|---|
| EF07MA03 | Comparar e ordenar números inteiros em diferentes contextos, incluindo o histórico, associá-los a pontos da reta numérica e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração. |
| EF07MA04 | Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros. |

Fonte: Brasil, (2018 p. 307)

Operando com números inteiros

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Brasil oferece diretrizes detalhadas para o ensino de matemática, incluindo a adição de números inteiros. A BNCC estabelece objetivos claros para garantir que os alunos compreendam os conceitos fundamentais e desenvolvam habilidades matemáticas essenciais. Para a adição de números inteiros, a BNCC propõe que os estudantes sejam capazes de localizar e identificar números inteiros na reta numérica, compreendendo a extensão dela em ambas as direções (positiva e negativa), reconheçam a diferença entre números positivos e negativos, bem como o zero como ponto de referência,

entendam que a adição de dois números inteiros positivos resulta em um número positivo. Devem aprender também como somar um número positivo e um número negativo, compreendendo o conceito de oposição e cancelamento de quantidades.

A BNCC incentiva o uso de diferentes estratégias e ferramentas, como a reta numérica, diagramas e modelos concretos para resolver problemas de adição de números inteiro. Enfatiza uma abordagem que integra a teoria com a prática, permitindo que os alunos façam conexões significativas entre os conceitos abstratos e suas aplicações práticas.

Na adição de dois números inteiros positivos, o resultado é sempre positivo.

$$\text{Exemplo: } 7 + 8 = 17$$

Na adição de dois números inteiros negativos, o resultado é sempre negativo.

$$\text{Exemplo: } (-5) + (-6) = -11$$

Na adição de um número inteiro positivo e um número inteiro negativo, deve-se subtrair os valores, e ao resultado prevalece o sinal do número de maior valor absoluto.

$$\text{Exemplo: } 9 + (-12) = -4$$

Na subtração de um número inteiro positivo e um número inteiro negativo, deve-se adicionar os valores absolutos dos números.

$$\text{Exemplo: } 10 - (-4) = 15, \text{ pois } 10 + 4 = 14$$

Na adição do zero a qualquer número inteiro, o valor desse número não se altera.

$$\text{Exemplo: } 3 + 0 = 3$$

Questões motivadoras.

De acordo com os números apresentados no texto sobre o consumo de açaí na cidade de Breves, apresentamos o quadro a seguir:

Quadro 2: Consumo diário de rasas de açaí em Breves

| Quantidade de rasas de açaí comercializado por dia no período da safra na feira do açaí em Breves | Quantidade de rasas de açaí comercializado por dia no período da entressafra na feira do açaí em Breves |
|---|---|
| 4.000 rasas | 2.000 rasas |

Fonte: autores

1- Considerando os dados apresentados sobre a quantidade de rasas que o município de Breves recebe diariamente tanto no período da safra como na entressafra, responda:

a) Qual a quantidade de rasas de açaí comercializado em uma semana (7 dias), na feira de Breves no período de safra?

b) Qual a quantidade de rasas de açaí comercializado em uma semana (7 dias), na feira de Breves no período de entressafra?

c) Em um mês (30 dias), qual foi o consumo de rasas de açaí em Breves no período de safra?

d) Em um mês (30 dias), qual foi o consumo de rasas de açaí em Breves no período de entressafra?

2- A partir dos dados obtidos na resolução da questão 1, responda:

a) Mostre através de cálculos matemáticos, a diferença de consumo em uma semana entre os períodos de safra e entressafra.

b) Qual a diferença de consumo em 30 dias nos períodos de safra e entressafra?

3- Qual o consumo de açaí no período da safra (julho a dezembro) em Breves?

4- Qual o consumo de açaí no período da entressafra (janeiro a junho) em Breves?

5- Em qual dos períodos o consumo foi menor?

6- De acordo com os dados do quadro 2, quantas rasas é consumida em Breves por ano?

7- Em um certo dia de vendas, um batedor de açaí comprou 10 rasas de açaí, cada rasa custou R\$ 25,00, ao final do dia foi feito o balanço do caixa e foi constatado que havia no caixa a quantia de R\$180,00. Nesse dia, o batedor de açaí teve lucro ou prejuízo? De quanto?

8- Com uma rasa de açaí, seu Jó faz 7 litros e vende cada litro a R\$ 9,00, em um certo dia ele comprou 15 rasas, e pagou por elas R\$ 750,00.

Com base nessas informações responda os itens abaixo:

a) Se ele vender 10 rasas, ele vai estar com lucro ou prejuízo?

b) Quantas das 15 rasas ele precisará vender para que ele não tenha prejuízo?

c) Quanto ele pagou por cada rasa?

d) Se ao final do dia, ele vendeu todas as 15 rasas, ele terá lucro ou prejuízo? De quanto?

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho é contribuir de forma significativa para o ensino e aprendizagem de matemática. A intenção foi demonstrar que a matemática está presente no cotidiano das pessoas, desde as atividades mais simples, como preparar uma refeição, até as mais complexas, como o *design* de uma máquina, destacando assim sua importância em nossas vidas. Para que o trabalho do professor seja relevante para os alunos, é essencial associar teoria e prática. No entanto, fazer essa conexão nem sempre é uma tarefa fácil.

Quando entendemos a aplicação prática de certos conceitos matemáticos, isso desperta a curiosidade do aluno e faz com que ele sinta prazer em buscar conhecimento. Isso ocorre porque permite que o aluno comece com situações de seu cotidiano, mostrando que estudar e compreender matemática vai além de aprender regras sem sentido e desconectadas de sua vida.

A modelagem matemática promove uma aprendizagem ativa, onde os alunos são participantes ativos no processo de descoberta e construção do conhecimento, em vez de apenas receptores passivos de informações.

Perceba que na produção do açaí, desde o processo de colheita, do transporte até o processamento do fruto, existem muitos conceitos matemáticos envolvidos, podemos citar operações com números, geometria, funções, grandezas e medidas etc...

É incumbência do professor mediar o processo de ensino e aprendizagem, especialmente no contexto da modelagem matemática. A modelagem matemática é uma abordagem pedagógica que pode ser altamente eficaz no ensino, como recurso moderno e flexível, pois conecta conceitos matemáticos abstratos a situações concretas e problemas do mundo real. Isso torna o aprendizado mais significativo e envolvente para os estudantes.

Assim, espera-se que este material contribua de maneira positiva para o processo de ensino e aprendizagem da matemática, proporcionando um entendimento mais claro para os alunos que desejam aprender essa disciplina importante e fundamental de forma mais agradável.

9. REFERENCIAS:

BASSANEZI, R.C. Ensino aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002.

BURAK, Dionísio. Modelagem Matemática: uma metodologia alternativa para o ensino de Matemática na 5ª série. 1987. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

BURAK, Dionísio. Modelagem matemática: ações e interações no processo de ensino-aprendizagem. 1992. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, [2018].

BREVES (PA). Prefeitura. 2015. Disponível em: http://www.prefeiturabreves.pa.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=69&Itemid=76. Acesso em: 24 maio de 2024.

Cunha, M. A., & Costa, S. M. F. da. (2020). Mapeamento da palmeira de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) na floresta Amazônica utilizando imagem de satélite de alta resolução espacial. *evista Espinhaço*, 9(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.4432830>

DANTE, Luiz Roberto. Teláris Matemática, 7º ano: ensino fundamental, anos finais, 3ª ed. São Paulo: Ática, 2018.

HOMMA, A. K. O. et al. Açaí: novos desafios e tendências. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, Belém, v.1, n.2, p.7-23, 2006.

HOMMA, A.K.O. Em favor de uma nova agricultura na Amazônia. *Terceira Margem Amazônia*, Belém, v.1, n.5, p. 19-34, 2015.

IBGE. Produção agrícola municipal. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>. Acesso em 18 de fevereiro de 2021a. Acesso em 20 maio 2024.

IBGE. Produção da extração vegetal e da silvicultura. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/289>. Acesso em 20 de maio de 2024.

LEWIS, J. A. The power of knowledge: information transfer and açaí intensification in the peri-urban interface of Belém, Brazil. *Agroforestry Systems*, v. 74, 2008.

LIMA, Maria do Socorro de Almeida. Modelagem Matemática no Ensino Médio: A Função do 1º grau e a Cultura do Consumo do Açaí. 2020. 33p. Especialização em Ensino de Matemática do Ensino Médio, Universidade Aberta do Brasil - UAB/UEPA Belém, 2020.

Medina, Gabriel da Silva, Cruz, José Elenilson, (orgs.). Estudos em Agronegócio: participação brasileira nas cadeias produtivas - V. 5. - Goiânia / Kelps, 2021 390 p.

MOURÃO, L. História e natureza: do açaí ao palmito. Revista Territórios e Fronteiras, v. 3, n. 2, p. 74-96, 2010.

NOGUEIRA, Ana Karlla Magalhães; SANTANA, Antônio Cordeiro de; GARCIA, Wilnália Souza. A dinâmica do mercado de açaí fruto no Estado do Pará: de 1994 a 2009. Rev. Ceres, Viçosa, v. 60, n.3, p. 324-331, mai/jun, 2013

PESSOA, J. D. C. et al. Characterization of açaí (*E. oleracea*) fruits and its processing residues. Braz. Arch. Biol. Technol., v. 53, n. 6, Curitiba, 2010.

RODRIGUES, P. L. et al. Atividades desenvolvidas pelas famílias no extrativismo do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) em Ponta de Pedras-PA. 2015, CONTECC, Fortaleza, CE, p.4, 2015.

TAVARES, G. S. et al. Análise da produção e comercialização de açaí no estado do Pará, Brasil. International Journal of Development Research, v. 10, n. 4, p. 35215-35221, 2020.

TAGORE, M. P. B. et al. Políticas públicas e riscos ambientais em áreas de várzea na Amazônia: o caso do PRONAF para produção do açaí. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 45, p. 194-214, 2018.

TREGIDGO, D. et al. Vulnerability of the açaí palm to climate change. Human Ecology, v. 48, p. 505-514, 2020.

10. INFORMAÇÃO DOS AUTORES



RENATO BRAGA DA SILVA – Possui Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Pará (2006), Licenciatura Plena em Química pela Universidade Federal do Pará (2015) pelo programa PARFOR, especialização em Metodologias no Ensino de Matemática e Física pela Faculdade de Goiás, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática – PPGEM da UEPA. Professor Efetivo da Rede Pública Municipal de Breves (SEMED).



FÁBIO JOSÉ DA COSTA ALVES - Licenciatura em Matemática pela União das Escolas Superiores do Pará, Licenciatura em Ciências de 1º Grau pela União das Escolas Superiores do Pará, Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará. Docente do Mestrado em Educação/UEPA e Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA. Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias. Experiência em desenvolvimento de software educativo para o ensino de matemática Possui Doutorado e Mestrado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará e Pós-Doutorado pelo Programa de Pós - Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.



ROBERTO PAULO BIBAS FIALHO - Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela União das Escolas Superiores do Pará (1989), graduação em Educação Artística do 1 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. 43 Desenvolveu tese doutoral intitulada "A MATEMÁTICA DO SENSÍVEL PELAS MÃOS DO ARTESÃO: Marcas da aprendizagem matemática e da cultura material dos ceramistas de Icoaraci" (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 PósGraduação 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.