

# Manual Intuitivo de Pigmentos Amazônicos



**PROFCIAMB**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL  
PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS  
ASSOCIADA UFAM

Lucilene Salomão de Oliveira  
Lúcia Helena Pinheiro Martins  
Ayrton Luiz Urizzi Martins

Produto Educacional  
2022

## FICHA TÉCNICA

### PRODUTO EDUCACIONAL

Manual Intuitivo de Pigmentos Amazônicos

### Autora

Lucilene Salomão de Oliveira



### Co-autoria e orientação

Lúcia Helena Pinheiro Martins  
Ayrton Luiz Urizzi Martins

### Produção Gráfica e Editoração

Lucilene Salomão de Oliveira  
Ana Caroline Gomes de Lima

### Capa

Gleison Medins de Menezes

### Termo de Licenciamento

O Manual Intuitivo de Pigmentos Amazônicos de Lucilene Salomão de Oliveira, Lúcia Helena Pinheiro Martins e Ayrton Luiz Urizzi Martins está licenciado sob uma licença Creative Commons atribuição uso não comercial/compartilhamento sob a licença 4.0 Internacional. Para ver uma cópia desta licença, visite o endereço: <https://www.oercommons.org/courses/manual-intuitivo-de-pigmentos-amaz%C3%B4nicos>



## APOIO:



UFAM



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

# Apresentação

Querido leitor!

É com muita satisfação que apresentamos o Manual intuitivo de pigmentos amazônicos. Um material pensado a partir da observação inicial exploratória, levantamentos bibliográficos e relatos de experiências de profissionais sobre a carência de materiais que contextualizam o tema dos pigmentos sob a perspectiva das ciências ambientais para o ensino básico.

Este produto foi construído a partir de uma pesquisa de mestrado realizada no Programa de Pós Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB), que resultou em uma dissertação intitulada "PIGMENTOS NATURAIS: COLORINDO AS CIÊNCIAS AMBIENTAIS".

Foram elaboradas fichas informativas de algumas espécies amazônicas (açai, camu camu, buriti e o solo amazônico), sugestões bibliográficas para apresentar a temática e ampliar o conhecimento, com roteiro para extração do pigmento, materiais de uso e sugestão para o uso nos conteúdos escolares de Biologia e Química do 2º ano do ensino médio.

O Manual intuitivo de pigmentos amazônicos, tem como proposta contribuir nas diversas modalidades de ensino, podendo ser usado como material didático nas escolas e nos espaços não formais, sendo passível de adaptações conforme a necessidade, conteúdo e faixa etária do educando.

Por fim, espera-se que este manual possa estimular a leitura, criatividade e a prática científica de forma significativa e prazerosa.

*Lucilene Salomão de Oliveira*

# SUMÁRIO

<b>1. AOS DOCENTES .....</b>	<b>06</b>	ASPECTOS GERAIS .....	<b>26</b>
<b>2. PÚBLICO – ALVO.....</b>	<b>06</b>	VOCÊ SABIA? .....	<b>29</b>
<b>3. APLICAÇÃO EM CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS E MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE PIGMENTOS NATURAIS .....</b>	<b>07</b>	VAMOS PRATICAR? .....	<b>31</b>
<b>4. ELEMENTOS DA NATUREZA QUE PODEMOS EXTRAIR PIGMENTOS .....</b>	<b>12</b>	LEIA MAIS SOBRE O BURITI.....	<b>33</b>
<b>AÇAÍ .....</b>	<b>13</b>	<b>5 SOLO AMAZÔNICO: UM PIGMENTO MINERAL .....</b>	<b>34</b>
ASPECTOS GERAIS .....	<b>14</b>	VOCÊ SABIA? .....	<b>35</b>
VOCÊ SABIA?.....	<b>15</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>38</b>
VAMOS PRATICAR? .....	<b>16</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>39</b>
LEIA MAIS SOBRE O AÇAÍ .....	<b>17</b>		
<b>CAMU-CAMU.....</b>	<b>18</b>		
ASPECTOS GERAIS .....	<b>19</b>		
VOCÊ SABIA?.....	<b>21</b>		
VAMOS PRATICAR?.....	<b>22</b>		
LEIA MAIS SOBRE O CAMU-CAMU .....	<b>24</b>		
<b>BURITI.....</b>	<b>25</b>		

## 1. AOS DOCENTES

Educador, desejamos que esse material possa contribuir com suas aulas de modo produtivo e contextualizado, portanto, sinta-se à vontade para explorar com criatividade os temas abordados nesse manual intuitivo. Talvez as poucas páginas aqui contidas tenham sido organizadas de forma proposital para que você, junto aos seus, possa desenvolver a temática avançando nos conteúdos sugeridos.

Professores e estudantes do Ensino Básico e a todos que tenham interesse pela temática dos pigmentos naturais.

## 2. PÚBLICO-ALVO



### 3. APLICAÇÃO EM CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS E MÉTODOS DE EXTRAÇÃO DE PIGMENTOS NATURAIS

Componente curricular	Objeto do Conhecimento	Sugestões
<p><b>Ciências da Natureza – Biologia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diversidade de ecossistemas</li> <li>- Preservação da biodiversidade</li> <li>- Fenômenos naturais e impactos ambientais</li> </ul>	<p><b>1-</b> Realizar aula de campo pelos arredores da escola ou da cidade e identificar, fotografar e caracterizar as espécies da região (açazeiro, pupunheira, buritizeiro e outros), correlacionando com os ecossistemas amazônicos em que são encontradas com mais facilidade (várzea, terra firme, igapó).</p>
		<p><b>2-</b> Identificar e descrever espécies amazônicas e solos (diferentes tonalidades) que possuem coloração (corantes) e os benefícios dos corantes naturais.</p>
		<p><b>3-</b> Comparar corantes naturais e os corantes artificiais e os impactos que podem causar no ambiente.</p>

<b>Ciências da natureza- Química</b>	<p>- Função da química inorgânica - Estudo dos óxidos</p> <p>- Transformações químicas</p>	<p><b>4- Atividade prática interdisciplinar:</b> coleta de solo de várias tonalidades de forma sustentável para não causar erosão na área de coleta- e produção de tinta à base de terra, cola e água, ao final fazer pinturas em artesanatos de madeira, tecidos, telas de pinturas entre outros.</p> <p>Convidar professores de História, Artes, Biologia e Química e fazer a correlação com cada disciplina, desde a pré-história, o surgimento das pinturas rupestres, sustentabilidade, preservação de espécies e a importância do solo correlacionando ao estudo dos óxidos<sup>1</sup>.</p>
	<p>Ácidos e Bases – Indicadores de pH</p>	<p><b>5- Atividade prática</b></p> <p>Coletar frutos do açaí e realizar a extração da antocianina (coloração roxa) após, colocar em um dos frascos uma substância ácida e em outro frasco uma substância</p>



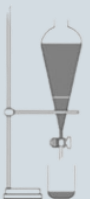
<sup>1</sup> <https://transforma.fbb.org.br/projeto-tons-da-terra-a-tinta-ecologica-a-base-de-terra-agua-e-cola/generate-pdf?download=pdf&id=196>



		<p>básica e mostrar as mudanças de cores conforme o pH de cada substância e nesse contexto trazer as definições e estudos dos ácidos e bases.</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Na tabela a seguir (tabela 1) apresentamos alguns métodos de extração usados para obtenção de pigmentos naturais.

**Tabela 1:** Métodos de extração de pigmentos naturais.

<b>TÉCNICA</b>	<b>PROCEDIMENTO</b>	<b>MECANISMO</b>
<p><b>MACERAÇÃO</b></p> 	<p>A técnica consiste no esmagamento de folhas e partes do vegetal para se obter o pigmento.</p>	<p>Rompimento mecânico: Neste caso, o atrito entre o material usado para esmagar e a parte vegetal causa o rompimento celular.</p>
<p><b>COCÇÃO</b></p> 	<p>Este processo consiste em deixar a parte do vegetal em água quente até a obtenção do pigmento.</p>	<p>Rompimento não mecânico ou físico: A termólise, elevação da temperatura na matéria prima, provoca o rompimento celular e assim o pigmento é liberado.</p>
<p><b>EXTRAÇÃO POR SOLVENTE</b></p> 	<p>A matéria prima vegetal é deixada em contato com o solvente por um tempo determinado que pode ser, horas, dias ou semanas. A infusão é um exemplo de extração que usa o álcool como solvente.</p>	<p>Rompimento químico: Neste tipo de mecanismo, os solventes são usados com a função de desidratar à célula vegetal até o seu rompimento. Os solventes mais usados são etanol, metanol, tolueno e acetona.</p>

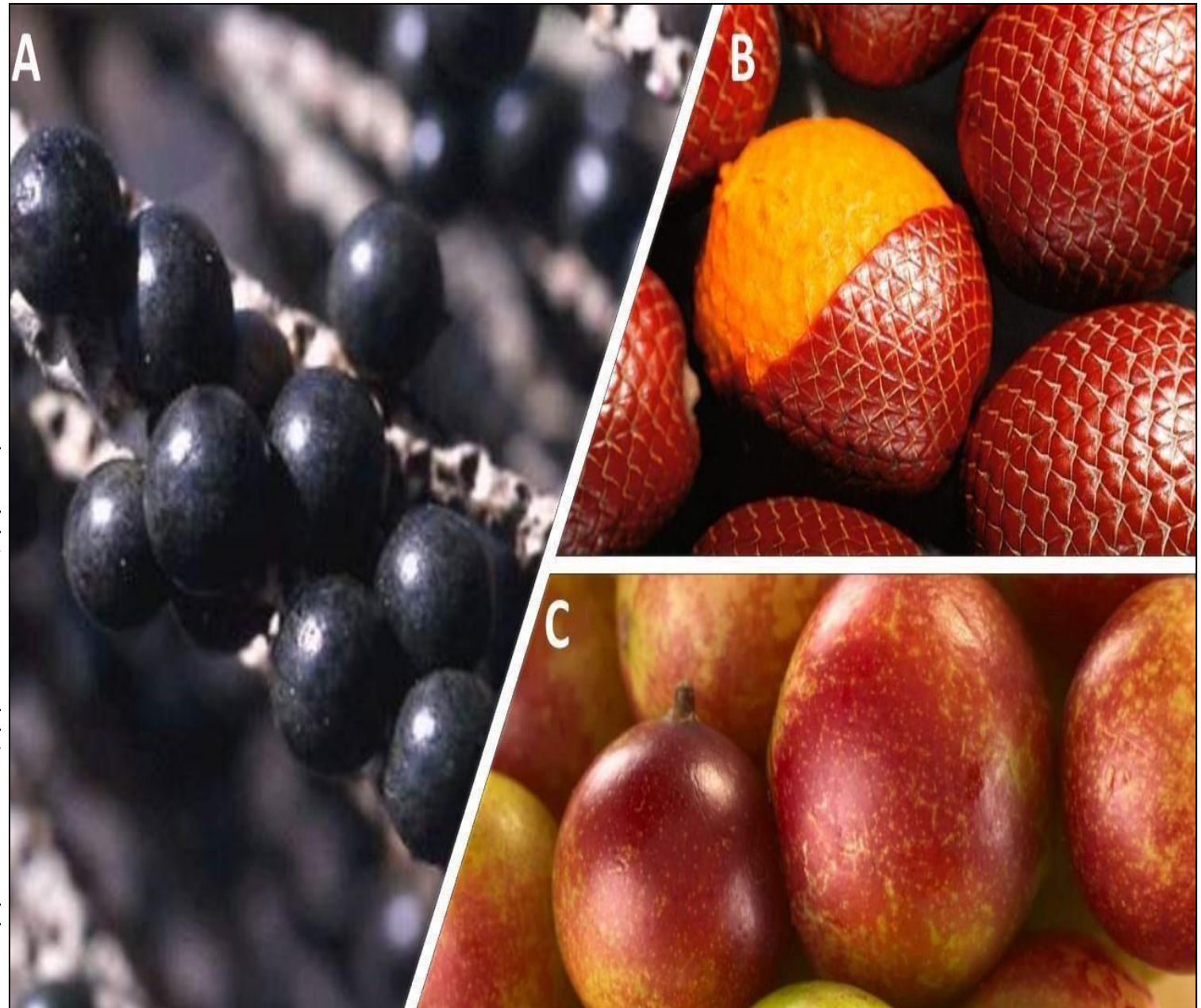
**PENEIRAMENTO**

No caso da extração de pigmentos Neste caso, há apenas separação de da terra, argila, usa-se o elementos. peneiramento para retirar os grânulos maiores.

**Fonte:** Adaptado de JUNIOR E KILIKIAN (2005); BERMOND (2017).

**4 ALGUNS  
ELEMENTOS  
DA  
NATUREZA  
QUE  
PODEMOS  
EXTRAIR  
PIGMENTOS**

Fonte: (A) Natureza Bela; (B) Silvestre Silva; (C) El Español.



# AÇAÍ



Fonte: Wadt *et al* (2004).



**Nome popular:** Açaí solitário, açaí amazônico.

**Nome científico:** *Euterpe precatoria*

**Distribuição Geográfica:** A espécie precatória (açaí solteiro) ocorre no Acre, Rondônia, Amazonas e Pará.

**Ecologia:** É comum em várzea, mas ocorre também em terra firme.

**Propriedade físico-química:** Lipídios e antocianina

Fonte: Wadt *et al* (2004).

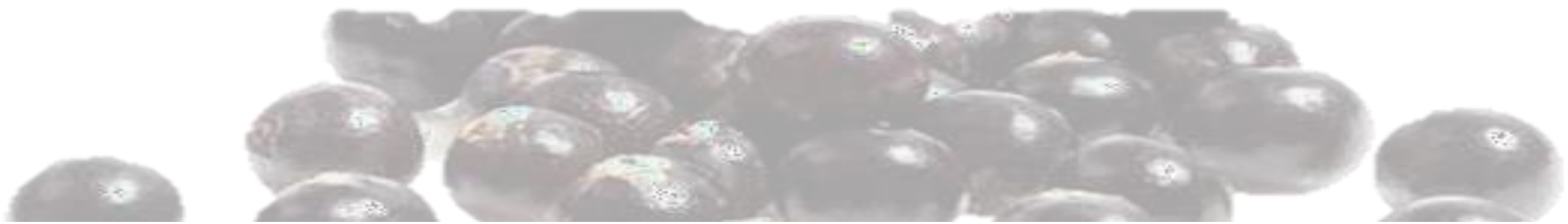
## Aspectos Gerais

O açazeiro *Euterpe precatoria* Mart., conhecido como açáí solteiro ou solitário, é uma espécie típica da Amazônia Ocidental, sendo encontrada na parte central e ocidental da bacia amazônica nas várzeas e áreas inundadas, podendo ser encontrada também em terra firme. É uma palmeira que apresenta estipe única, diferentemente da espécie comum no Pará *Euterpe oleracea* Mart., que produz diversos perfilhos (WADT et al., 2004).

A colheita dos frutos de *E. precatoria* é realizada no sistema extrativista de maneira artesanal por escaladores, usando um equipamento denominado peconha que consiste num aro feito com fibras extraídas de árvores e um facão preso na cintura. A peconha é enrolada nos pés do coletor que escala o estipe até a altura dos cachos e o facão é usado para o corte dos cachos (YAMAGUCHI, et al., 2015).

A planta é aproveitada em sua totalidade: as folhas são usadas na cobertura de casas, as fibras das folhas para tecer chapéus, tapetes e cestos, o estipe (tronco) para construção de casas e cercas, o cacho seco serve como vassoura, o caroço como adubo e confecção de biojóias, as raízes como produto medicinal, e a polpa do fruto e o palmito são usados como alimento (WADT., et al, 2004).

O açáí é uma fruta com valor nutricional altamente energético, contendo alto teor de lipídios, carboidratos e proteínas. Ainda apresenta em sua composição compostos bioativos como, polifenóis, da classe dos flavonoides, destacando-se as antocianinas, componentes essenciais ao organismo humano (YUYAMA et al., 2011; SANTOS et al., 2016).



**Você sabia?**

## A Lenda

A palavra "açai" tem origem tupi (yá-çaí) e significa "fruto que chora". Sobre a origem do nome açai, há uma lenda que diz assim: "Há muito tempo, uma tribo indígena começou a ficar sem comida. Para diminuir o sofrimento de seu povo, o cacique mandou matar todas as crianças, inclusive sua neta, filha de Iaçá. Ela ficou muito triste e, andando pela mata, viu a imagem da filha perto de uma palmeira. O cacique foi atrás de Iaçá e encontrou abraçada a uma planta cheia de pequenos frutos pretos. O cacique preparou um "vinho" com os frutos e levou para matar a fome de sua tribo. Para homenagear a palmeira, que alimentou seu povo, o cacique inverteu o nome de sua filha e a chamou de açai".

**Fonte:** Wadt et al (2004).

## Vamos praticar?

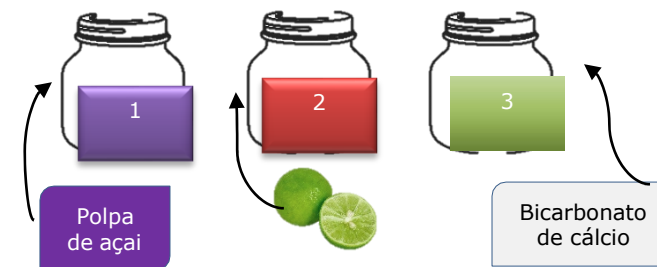
A atividade proposta com o açaí foi elaborada para uso como indicador de Ph, como sugestão para agregar nos conteúdos escolares de química nos estudos de óxidos e bases, ou a critério do professor. Nesta atividade utilizaremos ingredientes, materiais e ferramentas que fazem parte do nosso cotidiano.

Esses materiais estão listados abaixo:

- 1 litro de polpa de açaí já processada (encontrada facilmente em postos de vendas e feiras).
- 1 Limão (substância ácida)
- 1 sachê de bicarbonato de sódio (substância básica)
- 3 recipientes transparentes para armazenamento.

### Como fazer?

Faça etiquetas numerando 1, 2 e 3 para diferenciar os 3 frascos. Adicione 250 ml da polpa de açaí em cada recipiente. Agora é só espremer 1 banda do limão no frasco 2, acrescentar 1 colher de bicarbonato de sódio no frasco 3, e no frasco 1, deixe apenas a polpa do açaí.



Agora é só observar as mudanças de colorações em cada recipiente, esplanar os conteúdos e comparar se está de acordo com a tabela de pH.

Indicador de pH

pH	2	4	6	8	10	12	14
Cor	vermelha	rosa	roxo	azul	verde	verde-oliva	amarela



## Leia mais sobre o açaí

✿ **Pigmentos antociânicos do açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) como evidenciadores de biofilme dental.**  
<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/971669/pigmentos-antocianicos-do-acai-euterpe-oleracea-mart-como-evidenciadores-de-biofilme-dental>

✿ **Pigmento encontrado no açaí.**  
<https://www.youtube.com/watch?v=ti7mKcOTTO>  
E

# CAMU-CAMU



Fonte: Arquivo pessoal da autora

**Nome popular:** camu-camu

**Nome científico:** *Myrciaria dubia*

**Distribuição geográfica:** No Brasil, a espécie ocorre nos estados do Amazonas, Amapá, Maranhão, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins.

**Ecologia:** encontrado no estado silvestre nas margens dos rios e lagos, geralmente de água preta

**Propriedade físico-química:** Vitamina C, ferro e fósforo.

Fonte: Mattietto, Carvalho & Ribeiro (2019)

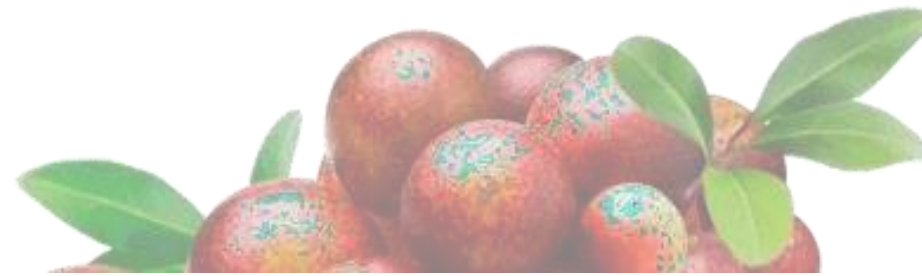
## Aspectos Gerais

De acordo com a EMBRAPA (2012), o camucamuzeiro é uma espécie nativa da Amazônia, ainda não domesticada. É encontrada naturalmente nas margens dos rios e lagos da Amazônia. Na região amazônica sua floração acontece de dezembro a fevereiro e a produção do fruto nos meses de março a maio. Porém, atualmente o camu-camu, fruto do camucamuzeiro tem maior importância econômica no Peru, sendo o país o maior produtor e exportador da fruta.

Pesquisas com o camu-camu chamaram atenção pela grande concentração de vitamina. Os estudos determinaram que a concentração de vitamina C é superior 13 vezes ao caju, 20 vezes maior que em acerola, 100 vezes maior que em limão, se comparado com a laranja, o camu-camu contém 10 vezes mais ferro e 50% mais fósforo (MAEDA, et al., 2006).

O fruto do camucamuzeiro possui grande potencial econômico, e por causa do seu elevado teor de ácido ascórbico, o camu-camu é considerado um poderoso antioxidante e coadjuvante na eliminação de radicais livres, retardando o envelhecimento celular.

Diante de sua importância e potencial, a seguir foi criado um quadro (quadro 1) com informações complementares e pertinentes à botânica, variedades, clima, solo e propagação para conhecimento sobre a espécie.



**Quadro 1:** Informações relevantes acerca do camu-camu.

<b>Classificação botânica</b>	Equisetopsida, Subclasse Magnoliidae, Superordem Rosanae, Ordem Myrtales, Família Myrtaceae, Gênero <i>Myrciaria</i> Espécie: <i>Myrciaria dubia</i> (Kunth) McVaugh.
<b>Origem e distribuição geográfica</b>	A espécie é nativa da Amazônia, não se podendo, no entanto, determinar com precisão o centro de origem. Sua ocorrência estende-se aos rios da Amazônia Peruana, Brasileira, Colombiana, Venezuelana e da Guiana Inglesa. A primeira ocorrência foi registrada em 1902, quando o botânico Adolfo Ducke fez expedição à Amazônia Brasileira.
<b>Clima</b>	Tropical quente e úmido. Temperatura média: entre 22 °C e 28 °C, suportando temperaturas mínima e máxima em torno de 17 °C e 35 °C.
<b>Habitat</b>	Seu habitat natural é à beira de rios e igarapés ou regiões permanentemente alagadas, onde parte de seu caule permanece submersa.
<b>Propagação</b>	Pode ser propagado por via sexuada (sementes) e assexuada (estaquia e enxertia).

**Fonte:** EMBRAPA (2012).

## Você sabia?

Pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) obtiveram do fruto amazônico camu-camu um suco desidratado e microencapsulado de sabor refrescante, com teor de vitamina C equivalente ao da acerola – 40 vezes superior ao da laranja. A vitamina C atua na prevenção de infecções gerais – aumenta a resistência natural do organismo – e é reconhecida no combate aos radicais livres causadores de envelhecimento e como auxiliar no fortalecimento do sistema imunológico.

Além da vitamina C, esse fruto vermelho arroxeado contém outros antioxidantes, como as antocianinas, e teor elevado de potássio, o que sugere sua indicação para hipertensos porque proporciona um melhor balanceamento de sais no organismo, principalmente do cloreto de sódio (o sal de cozinha).

**Fonte:** MENEZES (2001)

## Vamos praticar?

A atividade prática interdisciplinar proposta com o camu camu será a fabricação de uma tinta atóxica com cunho voltado ao desenvolvimento sustentável e o produto final (tinta) coadunando nas diminuições de poluentes ambientais, uma vez que as tintas sintéticas à base de compostos nitrogenados são classificadas como tóxicas tanto para o ambiente quanto para a saúde humana.

### **Materiais:**

- 1 litro do fruto do camu-camu
- 500 ml de água
- 1 Liquidificador
- 1 Peneira
- 1 Recipiente
- 1 Cola branca
- 1 espátula

### **Como fazer?**

Coloque a quantidade do camu camu no liquidificador e adicione água. Agora é só bater, pois a trituração causa o rompimento celular e libera o pigmento vermelho (antocianina) na água. Após este processo é só coar em um recipiente, adicionar a cola branca, mexer com uma espátula para uniformizar a tonalidade e está pronta a tinta atóxica para uso conforme a necessidade e imaginação dos discentes e docente.

## Representações fotográficas realizadas com tintas atóxicas a partir de compostos orgânicos



Fonte: Stefanuto (2020)

**Leia mais sobre o  
camu-camu**

- ✿ **Uso do camu-camu (*Myrciaria dubia* (KUNTH) MCVAUGH) entre os pescadores do município de Presidente Médici, Rondônia, Brasil.**  
<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/flovet/article/view/4026#:~:text=Como%20alimento%2C%20seu%20emprego%20no,naturalmente%20alimento%20de%20certos%20peixes.>
- ✿ **Atributos qualitativos e funcionais do camu-camu e elaboração de produtos com potencial funcional.**  
<http://repositorio.ufrr.br:8080/jspui/bitstream/prefix/92/1/Atributos%20qualitativos%20e%20funcionais%20do%20camu-camu%20e%20elabora%C3%A7%C3%A3o%20de%20produtos%20com%20potencial%20funcional.pdf>



# BURITI



Fonte: Vivendo Cultura Ecológica

**Nome popular:** miriti, miritizeiro, palmeira-do-brejo, buriti-do-brejo, entre outros.

**Nome científico:** *Mauritia flexuosa* L.

**Distribuição geográfica:** ocorre na Colômbia, Venezuela, Trinidad, Guianas, Equador, Peru, Bolívia (Santa Cruz) e no Brasil nos Estados do Amazonas, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Piauí, Roraima, São Paulo e Tocantins.

**Ecologia:** Habita as florestas baixas alagáveis (igapós), às margens de rios e igarapés, formando os característicos miritizais ou buritizais.

**Propriedade físico-química:** Vitamina A, entre outras.

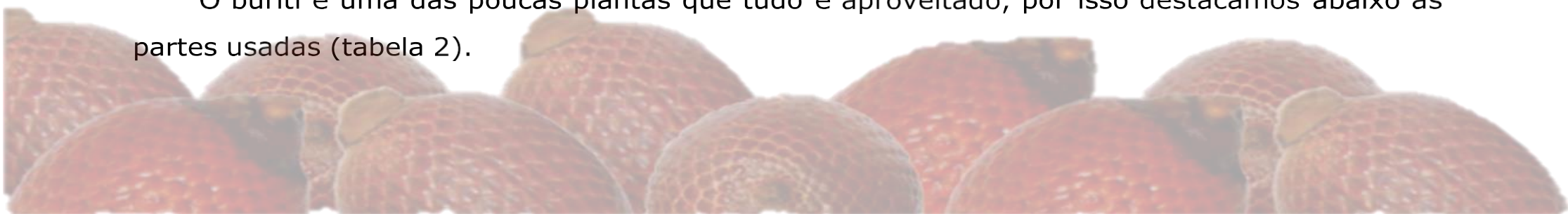
Fonte: EMBRAPA (2005).

## Aspectos Gerais

O buritizeiro (*Mauritia flexuosa L.*) é uma palmeira nativa da região amazônica que pode ser encontrada no Brasil, Colômbia, Peru, Equador, Bolívia, Venezuela e Guianas. A palmeira pertence à família Arecaceae, de tronco reto e cilíndrico, podendo alcançar até 35 m de altura. Seu nome é derivado do tupi-guarani e significa “o que contém água”, daí um de seus nomes populares ser palmeira-dos-brejos (EMBRAPA, 2005). O seu fruto é denominado buriti ou miriti, coberto por uma polpa amarelada que recobre uma amêndoa comestível. A época de frutificação varia de uma região para outra, mas geralmente ocorre entre os meses de dezembro a junho (EMBRAPA, 2005).

Os benefícios do buriti ao organismo humano são os mais diversos: o fruto do buriti é rico em vitamina A, B, C e E, fibras, proteínas e minerais como o cálcio (Tabela 2). O óleo extraído da polpa do fruto é rico em carotenoides (precursor da vitamina A) e tocoferóis que protegem a pele dos efeitos nocivos da radiação ultravioleta, aumentando o fator de proteção solar (FPS) em protetores solares. A polpa ainda contém ácidos graxos que podem auxiliar na regeneração dos lipídeos da camada córnea, e reestruturando a camada lipídica protetora da pele deixando-a mais hidratada e com aspecto saudável (RABELO & FRANÇA, 2015).

O buriti é uma das poucas plantas que tudo é aproveitado, por isso destacamos abaixo as partes usadas (tabela 2).



**Tabela 2: Composição físico-química de 100g do fruto do buriti (*Mauritia flexuosa* L.)**

Polpa de buriti	
Energia (kcal/100g)	145,00
Proteína (g/100g)	1,80
Lipídeo (g/100g)	8,10
Carboidrato (g/100g)	10,20
Fibra (g/100g)	9,60
Cálcio (mg/100g)	156,00
Fósforo (mg/100g)	54,00
Ferro (mg/100g)	5,00
Retinol (µg/100g)	4104,00
Vitamina B1 (mg/100g)	0,03
Vitamina B2 (mg/100g)	0,23
Niacina B3 (mg/100g)	0,70
Vitamina C (mg/100g)	26,00

**Fonte:** AFONSO (2013)

**Tabela 3: Principais usos do Buriti**

<b>PARTES DA PLANTA</b>	<b>UTILIZAÇÃO</b>
PALHA	Cobertura de telhado, artesanatos, vassouras e paredes
FRUTO	Vinho, sucos e doces
ÓLEO	Protetor solar natural, hidratante para a pele e biodiesel
ESTIPE <sup>2</sup>	Produção de açúcar a partir da seiva do seu interior
TRONCO	Construções, adubo e vinho não-fermentados
SEMENTE	Artesanato, café e ração animal
SEDA <sup>3</sup>	Fio de costura, tecidos, redes e artesanatos
EMBIRA OU ENVIRA <sup>4</sup>	Esteira, tapetes e artesanato
RAÍZES	Tratamento de reumatismo
FIBRA	Artesanato e uso em compósitos

**Fonte:** adaptado de SALGADO, BETIM & PECIORNİK (2014)

<sup>2</sup> Estipe: é o caule da palmeira.

<sup>3</sup> Seda: são as folhas finas do buritizeiro usadas por muitos artesãos para a costura e a tecelagem manual.

<sup>4</sup> Embira/Envira: trata-se da parte fibrosa da planta (cipó/palha).

## Você sabia?

De acordo com a pesquisa realizada por Ereno (2005) o buriti possui o maior teor de betacaroteno dentre todas as plantas já conhecidas. O betacaroteno é o precursor da vitamina A essencial para o organismo humano.

**VAMOS  
CONHECER  
ALGUNS  
ARTESANATOS  
FEITOS  
DO  
BURITI**



**A**



**B**



**C**



**D**

## Vamos praticar?

A atividade proposta é a oxidação orgânica do betacaroteno. Reação que leva a formação da vitamina A (retinol). O objetivo é visualizar processos químicos usando compostos do cotidiano do aluno, por isso utilizaremos o buriti, fruto regional, que tem grande teor de betacaroteno para tornar a aprendizagem contextualizada e significativa.

### **Materiais:**

1 copo de suco ou polpa de buriti (encontrada facilmente em feiras e pontos específicos de venda).

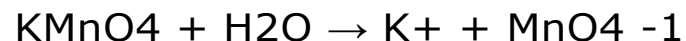
1 comprimido de permanganato de potássio

20 ml de água

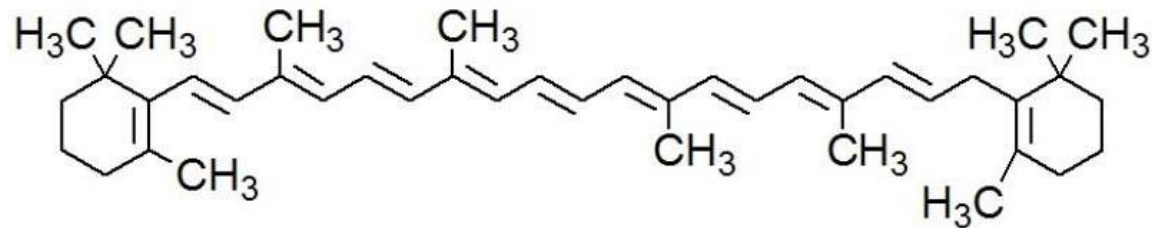
### **Como fazer?**

Misture o permanganato de potássio na água para dissolver. Depois é só acrescentar a mistura no copo com a polpa de buriti. Tal uso do comprimido justifica-se pois para que ocorra a reação de oxidação deve haver um bom agente oxidante.

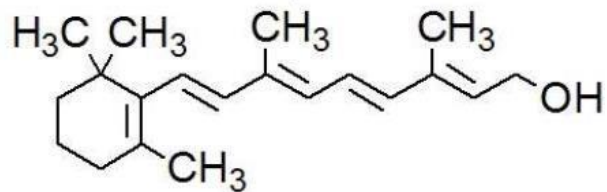
Quando dissolvido em água, o Permanganato de Potássio sofre dissociação, liberando cátions potássio ( $K^+$ ) e ânions permanganato ( $MnO_4^-$ ) no meio, ocorrendo a seguinte equação:



## Equação de formação da vitamina A por meio da oxidação do betacaroteno



KMnO<sub>4</sub>



Vitamina A  
(Retinol)

O íon permanganato dá uma coloração lilás à solução.

Note que ao ser oxidado, por influencia do KMnO<sub>4</sub>, o betacaroteno é transformado em vitamina A (retinol). E o experimento terá uma coloração marron avermelhada ao final.



Leia mais sobre o  
buriti

- ✿ **Manual Tecnológico do Buriti.**  
<https://ispn.org.br/site/wp-content/uploads/2018/10/ManualTecnologicoBuriti.pdf>
- ✿ **Da raiz aos frutos, as palmeiras são riquezas das populações amazônicas.** <https://www.museu-goeldi.br/noticias/da-raiz-aos-frutos-as-palmeiras-sao-riquezas-das-populacoes-amazonicas-1>
- ✿ **Atividade prática de pigmentos vegetais**  
<https://www.youtube.com/watch?v=XLswcisaTno;>  
<https://www.youtube.com/watch?v=Dyo7IpMyJVo;>  
<https://www.youtube.com/watch?v=mbab9q71K3I>
- ✿ **Atividade prática de pigmentos minerais – tinta à base de solo**  
<https://www.youtube.com/watch?v=D5z1Sg-CJxM;>  
<https://www.youtube.com/watch?v=KfveTG78xAY>

## 5. SOLO AMAZÔNICO: UM PIGMENTO MINERAL

De acordo com Casqueira e Santos (2008), pigmentos naturais vêm sendo empregados desde a pré-história para a obtenção de cores diversas em pinturas ou na confecção de objetos. Atualmente, a crescente conscientização ecológica vem buscando reutilizar matérias primas naturais como pigmentos, de modo a diminuir o impacto ambiental provocado pelos métodos sintéticos de produção. Nessa concepção, os pigmentos naturais são muitas vezes denominados pigmentos minerais, já que muitos minerais podem ser usados como fonte de matéria-prima na produção de pigmentos ou usados diretamente.

Dentre as matérias-primas minerais que podem ser empregadas como pigmentos, destacam-se os óxidos de ferro, o quartzo e a mica. Nos óxidos naturais de ferro são encontrados uma ampla faixa de cores, desde o amarelo, vermelho marrom e preto, dependendo do tipo de mineral e do tratamento aplicado.

## Você sabia?

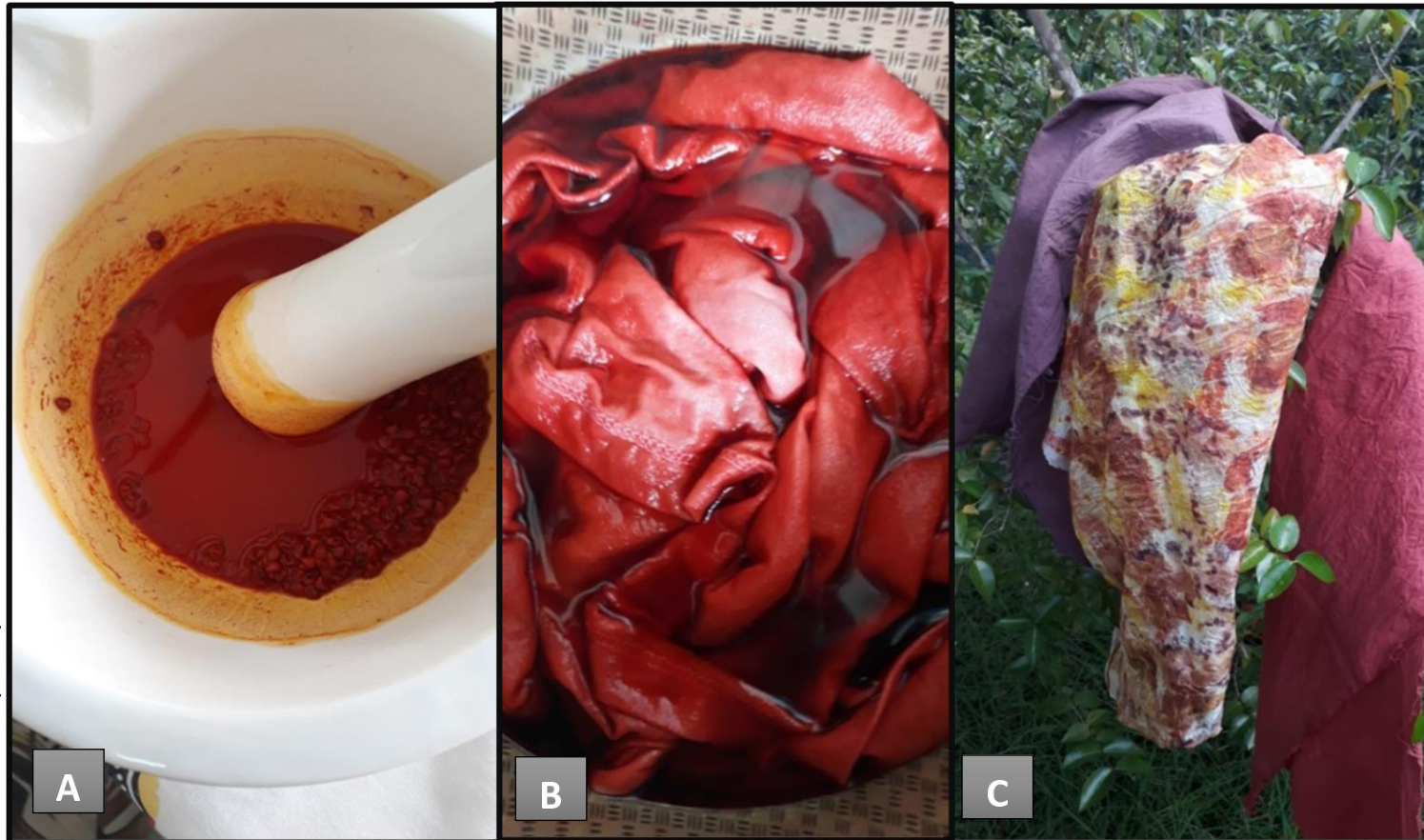
Em 2012 foi aprovado o Projeto Tons da Terra de Villani et al (2017) do Instituto Federal do Amazonas - IFAM, campus Manaus Centro e desde a aprovação do projeto, em torno de 336 alunos da rede federal e estadual já conheceram o projeto e tornou-se uma alternativa de renda familiar através da pintura em artesanatos e de suas próprias casas?

De acordo com os autores a fabricação da tinta é simples:

É necessário fazer a coleta do solo com a tonalidade desejada, colocar para secar ao sol, peneirar e macerar, então é só adicionar uma parte do solo em um recipiente, adicionar a mesma quantidade de água, agitar bem para que o pigmento se solubilize na água e depois adicionar a cola PVA na proporção da metade de água que foi utilizada. Misturar bem e está pronta a tinta tons da terra.

Esses são alguns trabalhos realizados pelos autores do projeto com tintas à base de solo.

Processo de extração de óxido de ferro da hematita pela técnica de maceração:



Fonte: VILLANI et al. (2017)

(A) maceração mineral com solvente água para obtenção da coloração vermelha; (B) tecido em processo de tingimento com a solução corante; (C) tecido após o processo de tingimento.

Uso de tintas ecológicas produzidas com solo amazônico, utilizadas para pintura de paredes em ambientes externos.

Fonte: VILLANI et al. (2017)



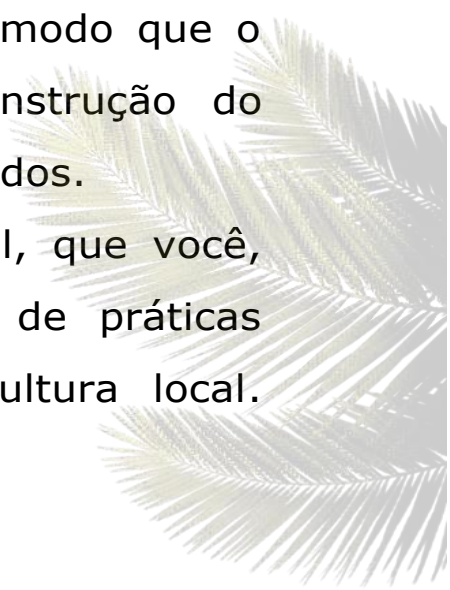
## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora esse tema seja tão antigo quanto o início das civilizações, atualmente a crescente sensibilização ecológica vem buscando reutilizar matérias primas naturais como os pigmentos, de modo a diminuir os impactos ambientais e os malefícios causados ao ambiente e a saúde humana.

Os corantes artificiais apesar da sua preferência pela indústria nos diversos setores devido principalmente a estabilidade de cor e tonalidades diversas, apresentam grandes prejuízos ambientais através da contaminação de rios e lagos alterando a biota aquática desses ecossistemas bem como os efeitos nocivos a saúde desde hiperatividade em crianças, alergias e possíveis câncer no organismo.

Nesse sentido, os elementos naturais além dos benefícios ao ambiente e à saúde humana, são potenciais aliados ao processo interdisciplinar, de modo que o professor, utilizando-se de fontes adequadas, pode promover a construção do conhecimento a partir dos conteúdos científicos com os saberes adquiridos.

É com essa expectativa que esperamos por meio desse material, que você, seja estudante ou professor, possa ser o protagonista e mediador de práticas educacionais que proporcionem o conhecimento e valorização da cultura local.



## REFERÊNCIAS

- AFONSO, S. R. **A cadeia produtiva do buriti (*Mauritia sp*)**. 2013. 13 f. Tese (Doutoranda em Ciências Florestais) -Universidade de Brasília, Brasília, 2013.
- BERMOND, J. **Apostila Intuitiva de Pigmentos Naturais**. Rio de Janeiro: Arte da Terra, 2017. 12 p. Disponível em: <https://livrandante.com.br/2018/02/18/jhon-bermond-apostila-intuitiva-de-pigmentos-naturais/>. Acesso em: 19 de maio de 2021.
- CASQUEIRA, R. de G; SANTOS, F. S. **Pigmentos Inorgânicos: propriedades, métodos de síntese e aplicações**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2008. 46p. (Série Rochas e Minerais Industriais).
- EMBRAPA. **Buriti (*Mauritia flexuosa* L.)**. Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia. Porto Velho, 2005. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24785/1/folder-buriti.pdf>>. Acesso em 31 de maio. 2022
- EMBRAPA. **A cultura do camu-camu**/ Embrapa Amazônia Ocidental – Brasília, DF: Embrapa, 2012. 81 p.: il. (Coleção Plantar, 71).
- ERENO. D. **Plástico de buriti: óleo de palmeira misturado a polímeros produz material capaz de absorver e emitir luz**. 117. ed. [S. I.]: Revista Pesquisa FAPESP, nov. 2005. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/plastico-de-buriti/>. Acesso em 13 jun. 2022.
- JUNIOR, A. P; KILIKIAN, B. V. **Purificação de produtos biotecnológicos**. Barueri-SP. Manole, 2005. pg. 09 a 20.
- MAEDA, R. N.; PANTOJA, L.; YUYAMA, L. K. O.; CHARR, J. M. **Determinação da formulação e caracterização do néctar de camucamu (*Myrciaria dubia* McVaugh)**. Ciência da Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 26, n. 1, p. 70-74, 2006.
- MATTIETTO, R. A. **Características físico-químicas da polpa de camu-camu provenientes de diferentes genótipos** / Rafaella de Andrade Mattietto, Ana Vânia Carvalho, Sydney Itauran Ribeiro. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2019. 14 p.: il.; 16 cm x 22 cm. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0483; 133).

MENEZES, H. C. **Saudável camu-camu**. 2001. Revista Pesquisa FAPESP. Maio de 2001. Disponível <https://revistapesquisa.fapesp.br/saudavel-camu-camu/> Acesso em 01 de junho de 2022.

RABELO, A.; FRANÇA, F. **Buriti: coleta, pós-colheita, processamento e beneficiamento dos frutos de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.)** ed. INPA. Manaus-AM, 2015.

ROGEZ, H. **Açaí: Preparo, composição e melhoramento da conservação**. Pará, Universidade Federal do Pará, 2000. 313p.

SALGADO, I. P.; BETIM, F.; PACIORNIK, S. **Caracterização do Buriti**. Rio de Janeiro: PUC, 2014. Relatório do programa institucional de bolsas de iniciação à docência. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/13034645-Characterizacao-do-buriti.html>>. Acesso em: 31 de maio. 2022.

SANTOS, I. H. V. S.; AZEVEDO, M. S.; BASTOS, W, R.; SANTOS, M. R. A. **Nutritional value in processed products of acai (*Euterpe precatoria*), na Amazonian fruit**. International journal of current Research, v. 8, p. 42809-42814. 2016.

STEFANUTO, V. A. **Oficina 1. Brincando com as cores: Como fabricar tintas atóxicas a partir da matéria orgânica presentes em nosso dia a dia?** Telêmaco, Borba, PR, 2020. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/573385/2/OFINA%2001%20BRINCANDO%20COM%20AS%20CORES.pdf>>

VILLANI, F. T. et al. **Projeto tons da Terra: Ensinando Ciências e Química por meio da produção de tinta de terra amazônica**. Experiências em Ensino de Ciências. V. 12. No 16. 2017.

WADT, L. H. O; AZEVEDO, O. C.R; FERREIRA, E. J. L; CARTAXO, C. B. C. **Manejo de açaí solteiro (*Euterpe precatoria* Mart.) para produção de frutos**. Rio Branco, AC: Secretaria de Extrativismo e Produção Familiar, 2004. (SEPROF, documento técnico, 02).

YAMAGUCHI, K. K. L.; PEREIRA, L. F. R.; LAMARÃO, C. V.; LIMA, E. S. **Amazon acai: Chemistry and biological activities: A review**. Food Chemistry, v. 179, p. 137-151. 2015.







YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J.P. L.; SILVA FILHO, D. F.; YUYAMA, K. **Caracterização físico-química do suco do açaí de Euterpe precatória Mart. oriundo de diferentes ecossistemas amazônicos.** Acta Amazônica, v. 41, n. 4, p. 545-552. 2011.