



# "COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DAS PLANTAS NATIVAS DA REGIÃO NORTE".

Bioma: Amazônia

JAIME PAIVA LOPES  
AGUIAR  
INPA/MCTIC/LFQA  
28 novembro 2016





Promover o bem estar humano e a conservação ambiental  
dessas "**Plantas para o Futuro**"





## Objetivos e Metas do INPA no Projeto BFN:

- Caracterizar o potencial nutricional dos alimentos regionais: energéticos, proteico, lipídico, vitamínico de 19 espécies frutíferas nativas da região Norte do Brasil (2015 - 2017).
- Repassar e divulgar os resultados para o BFN, Gerente de recursos Genéticos/DCBio/SBF/MMA.
- Divulgação anual dos resultados preliminares em eventos científicos;
- Publicação dos resultados em revistas indexadas e folders;

# Tabela 1 – Espécies vegetais priorizadas pelo Projeto BFN para a região Norte do Brasil

|    | Espécie (nome científico)                | Nome(s) popular(es) |
|----|------------------------------------------|---------------------|
| 1  | <i>Astrocaryum aculeatum</i> G.Mey.      | Tucumã-açu;         |
| 2  | <i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth. | Murici, muruci,     |
| 3  | <i>Bactris gasipaes</i>                  | Pupunha             |
| 4  | <i>Capsicum chinense</i> Jacq.           | Pimenta-de-cheiro   |
| 5  | <i>Capsicum chinense</i> Jacq            | Pimenta-murupi      |
| 6  | <i>Capsicum frutescens</i> L.            | Pimenta -malagueta  |
| 7  | <i>Dioscorea trifida</i> L.f.            | Cará-amazonico      |
| 8  | <i>Eugenia stipitata</i> McVaugh         | Araçá-boi           |
| 9  | <i>Euterpe oleracea</i> Mart.            | Açaí do Pará        |
| 10 | <i>Euterpe precatoria</i> Mart.          | Açaí-Solteiro       |
| 11 | <i>Myrciariadubia</i> (Kunth) McVaugh    | Camu-camu, caçari   |
| 12 | <i>Oenocarpus bacaba</i> Mart.           | Bacaba              |
| 13 | <i>Oenocarpus bataua</i> Mart.           | Patauá              |
| 14 | <i>Oenocarpus distichus</i> Mart.        | Bacaba-de-leque     |
| 15 | <i>Oenocarpus mapora</i> H. Karst.       | Bacabi              |
| 16 | <i>Oenocarpus minor</i> Mart.            | Bacabinha           |
| 17 | <i>Platonia insignis</i> Mart.           | Bacuri              |
| 18 | <i>Spondias mombin</i> L.                | Taperebá            |
| 19 | <i>Theobroma grandiflorum</i>            | Cupuaçu             |

- complexidade da magnífica biodiversidade, com fruteiras de diferentes etnovariedade, impõem-se a busca e coleta, por especialistas, de acordo com a sazonalidade.
- Frutos adquiridos em Feiras, Mercados Municipais, produtores rurais, reservas do INPA e no meio da Floresta.
- coletadas 3 amostras de cada fruto e cada amostra é analisada em triplicata, totalizando 9 sub-amostras de cada espécie.

## Tabela 2 – Métodos analíticos priorizados pelo Projeto BFN para a região Norte.

| Componente                                        | Métodos                          | Referências                                                                     |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Análises prioritárias:</b>                     |                                  |                                                                                 |
| UMIDADE                                           | Secagem em Liofilizador e estufa | AOAC 934.06, 930.15 ou 925.4 (dependendo das características do fruto/castanha) |
| PROTEÍNAS                                         | Kjeldahl                         | 955.04 (Kjeldahl) ou 960.52 (micro Kjeldahl)                                    |
| LIPÍDEOS TOTAIS                                   | Bligh & Dyer (1959)              |                                                                                 |
| CINZAS                                            | Incineração em mufla             | AOAC 940.26                                                                     |
| FIBRA ALIMENTAR                                   | AOAC (enzimático-gravimétrico)   | AOAC 985.29                                                                     |
| Vitamina C                                        | CLAE                             | Método utilizado na TACO                                                        |
| Vitamina E (somente para as oleaginosas/sementes) | CLAE                             |                                                                                 |
| Tiamina B1                                        | CLAE                             | Método utilizado na TACO                                                        |
| Riboflavina B2                                    | CLAE                             | Método utilizado na TACO                                                        |
| Niacina B3                                        | CLAE                             | Método utilizado na TACO                                                        |
| Vitamina B6 piridoxina                            | CLAE                             | Método utilizado na TACO                                                        |
| Carotenoides pró-vitamina A $\beta$ -caroteno     | CLAE                             | Método utilizado na TACO                                                        |
| Ca(mg)                                            | AAS ou ICP                       | AOAC                                                                            |
| Fe(mg)                                            | AAS ou ICP                       | AOAC                                                                            |
| Mg(mg)                                            | AAS ou ICP                       | AOAC                                                                            |
| K(mg)                                             | AAS ou ICP                       | AOAC                                                                            |
| Na(mg)                                            | AAS ou ICP                       | AOAC                                                                            |
| Zn(mg)                                            | AAS ou ICP                       | AOAC                                                                            |
| Cu(mg)                                            | AAS ou ICP                       | AOAC                                                                            |
| Mn(mg)                                            | AAS ou ICP                       | AOAC                                                                            |

## Tabela 2– Parâmetros observados e documentados durante coleta/compra das amostras

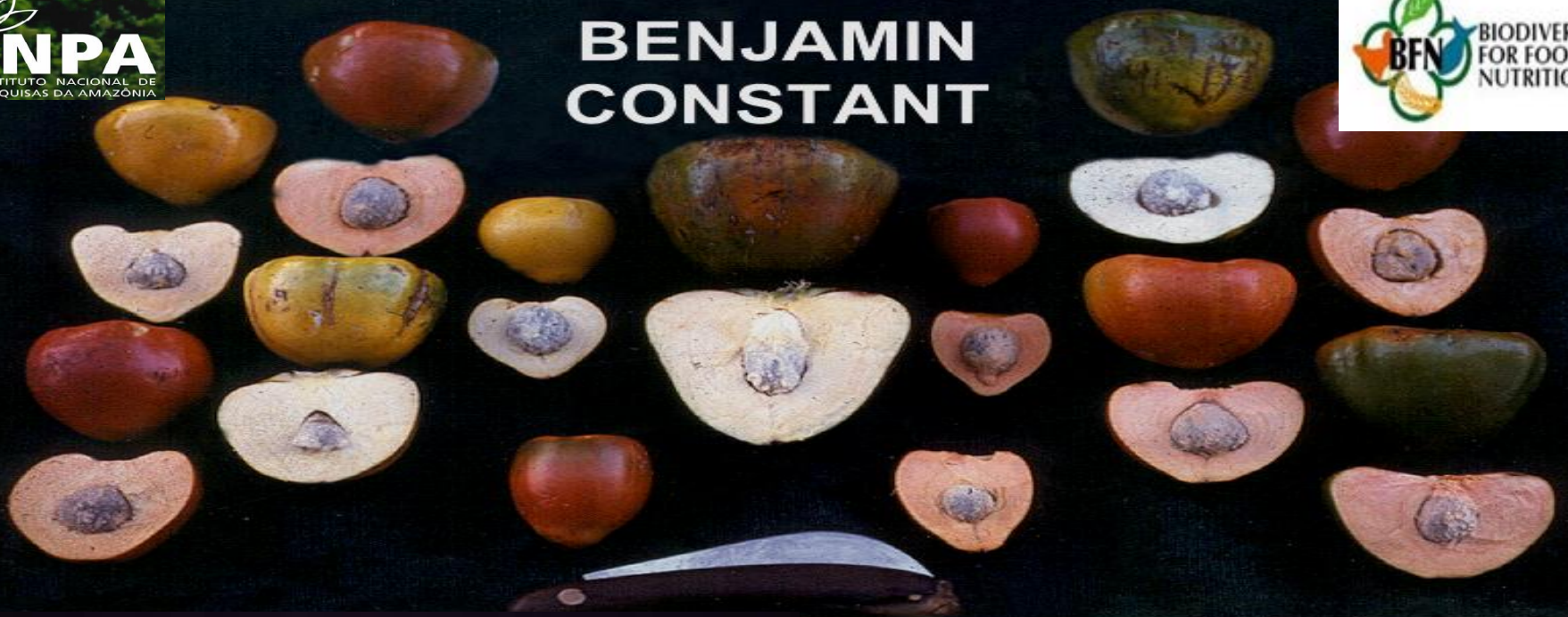
|   | Nome Comum        | Nome científico <sup>1</sup> | Data de coleta / compra | Local de coleta/compra <sup>2</sup>             | Quantidade adquirida (kg) | Grau de maturação do fruto | Local de cultivo (se possível coordenadas geográficas) | Data de colheita pelo produtor / extrativista |
|---|-------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1 | Tucumã            | <i>Astrocaryum aculeatum</i> | 17/8/2015               | Novo Airão/Amazonas/ Estrada do Chicó           | 2kg                       | maduro                     | S 2° 37' 37,3''<br><br>W 60°57' 03,8''                 |                                               |
| 2 | Murici            | <i>Byrsonima crassifolia</i> | 20/9/2015               | Feira da Sepror/Manaus/Am                       | 1kg                       | maduro                     | Presidente Figueiredo/Ramal do Rumo Certo              | 19/9/2015                                     |
| 3 | Pimenta-de-cheiro | <i>Capsicum chinense</i>     | 12/6/2015               | Comunidade Umariçu/Tabatinga/ AM                | 500g                      | maduro                     | Comunidade Umariçu/Tabatinga/AM                        | 12/6/2015                                     |
| 4 | Pimenta murupi    | <i>Capsicum chinense</i>     | 12/6/2015               | Comunidade Umariçu/Tabatinga/ Am                | 500g                      | maduro                     | Comunidade Umariçu/Tabatinga/AM                        | 12/6/2015                                     |
| 5 | Pimenta-malagueta | <i>Capsicum frutescens</i>   | 13/6/2015               | Comunidade YAPARI/Atalaia do Norte/Am           | 500g                      | maduro                     | Comunidade YAPARI/Atalaia do Norte/Am                  | 13/6/2015                                     |
| 6 | Cará-amazonico    | <i>Dioscorea trifida</i>     | 20/9/2015               | Feira da Sepror/Manaus/Am                       | 2kg                       | maduro                     | Presidente Figueiredo/Ramal do Rumo Certo              | 20/9/2015                                     |
| 7 | Açaí do Pará      | <i>Euterpe oleracea</i>      | 16/9/2015               | Codajás/Amazonas                                | 3kg                       | maduro                     | S 03°50' 26.2''<br><br>W 62°03' 45.8''                 |                                               |
| 8 | Açaí solteiro     | <i>Euterpe precatoria</i>    | 16/9/2015               | Codajás/Amazonas                                | 3kg                       | maduro                     | S 03°50' 15.7''<br><br>W 62°03' 33.1''                 |                                               |
| 9 | Camu-camu         | <i>Myrciaria dubia</i>       | 24/4/2015               | Cachoeira Bem Querer/Caracarí/RR-Km 136na BR174 | 3kg                       | maduro                     | N 01°55' 281''<br><br>W 61°00' 435''                   |                                               |

**Tabela 3 - Parâmetros observados e documentados durante o transporte e processamento no laboratório**

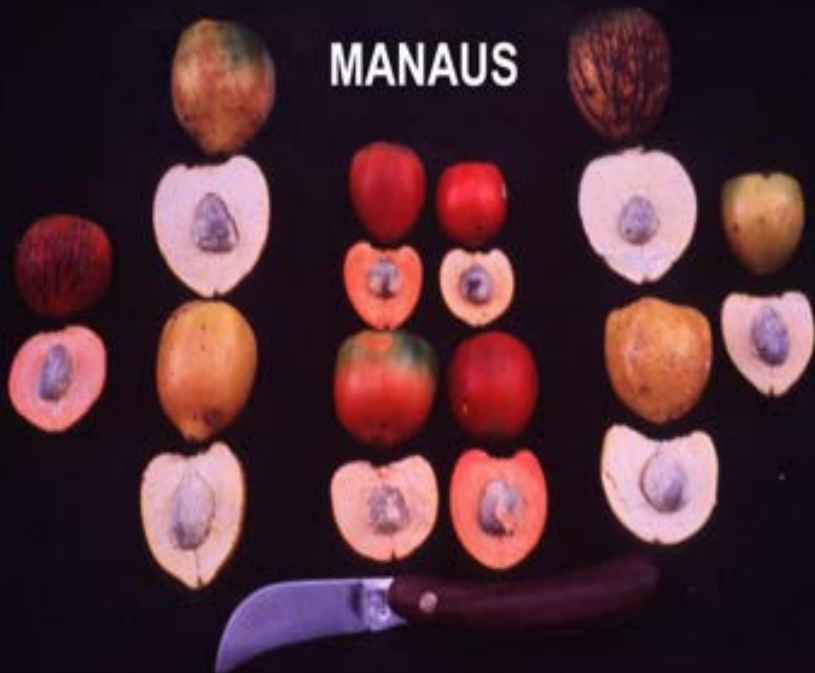
| Nome Comum            | Transporte                                                             |                                |                                        |                              | Processamento                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                       | Nome científico<br>(espécie,<br>variedade,<br>cultivar – se<br>houver) | Tempo de<br>transporte<br>(hs) | Temperatura<br>(refrigerado ou<br>não) | Forma de<br>acondicionamento | Descrição do<br>processamento dos<br>frutos <sup>1</sup>     |
| Tucumã                | <i>Astrocaryum<br/>aculeatum</i>                                       | 6hs                            | não                                    | Sacos com<br>ventilação      | Descasque manual e<br>análise só na polpa                    |
| Murici                | <i>Byrsonima<br/>crassifolia</i>                                       | 2hs                            | não                                    | Sacos com<br>ventilação      | Retirada da semente,<br>trituração e análise<br>da polpa     |
| Pimenta-de-<br>cheiro | <i>Capsicum<br/>chinense</i>                                           | 8hs                            | 4° C                                   | Caixa térmica com<br>gelo    | Retirada da semente<br>e triturado e análise<br>da polpa     |
| Pimenta murupi        | <i>Capsicum<br/>chinense</i>                                           | 8hs                            | 4 ° C                                  | Caixa térmica com<br>gelo    | Retirada da semente<br>e triturado e análise<br>da polpa     |
| Pimenta-<br>malagueta | <i>Capsicum<br/>frutescens</i>                                         | 8hs                            | 4 ° C                                  | Caixa térmica com<br>gelo    | Retirada da semente<br>e triturado e análise<br>da polpa     |
| Cará-amazonico        | <i>Dioscorea trifida<br/>L.</i>                                        | 2hs                            | não                                    | Saco com ventilação          | Descasque manual e<br>análise só na polpa                    |
| Açaí- do pará         | <i>Euterpe oleracea</i>                                                | 8hs                            | 4° C                                   | Caixa térmica com<br>gelo    | Despoldadeira e<br>retirada da semente e<br>análise na polpa |



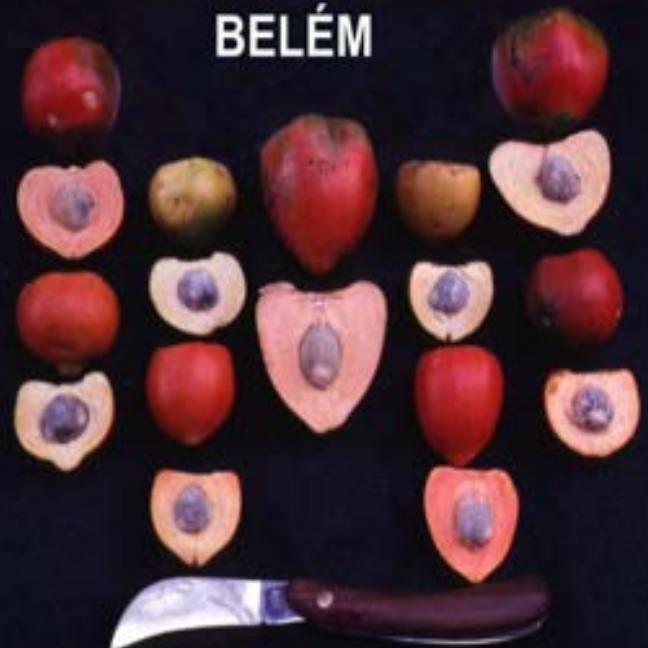
# BENJAMIN CONSTANT



## MANAUS



## BELÉM





| <b>Umidade(%)</b> | <b>Proteína(%)</b> | <b>Cinza(%)</b> | <b>Lipídios(%)</b> | <b>Fibra(%)</b> | <b>Glicídios(%)</b> | <b>Energia(kcal)</b> |
|-------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| <b>45,0</b>       | <b>3,5</b>         | <b>0,9</b>      | <b>27,0</b>        | <b>3,8</b>      | <b>23,6</b>         | <b>351,4</b>         |





*Euterpe precatoria*



*Euterpe oleracea*





# Nutritional composition , minerals and vitamins in wine of Bacaba-de-Leque (*Oenocarpus distichus*).



|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| Moisture (g 100g <sup>-1</sup> )      | 85.86 |
| Ash (g 100g <sup>-1</sup> )           | 0.25  |
| Protein (g 100g <sup>-1</sup> )       | 1.15  |
| Lipids (g 100g <sup>-1</sup> )        | 7.28  |
| Carbohydrates (g 100g <sup>-1</sup> ) | 5.46  |
| Dietary fiber(g100g <sup>-1</sup> )   | 3.95  |
| Energy (kcal 100g <sup>-1</sup> )     | 91.96 |
| Vitamin C (mg 100g <sup>-1</sup> )    | 8.10  |
| β-Carotene (mg 100g <sup>-1</sup> )   | 0.29  |
| Vitamin E (mg 100g <sup>-1</sup> )    | 6.65  |
| Minerals (mg 100g <sup>-1</sup> )     |       |
| Ca                                    | 3.80  |
| Cu                                    | 0.20  |
| Fe                                    | 0.28  |
| Mn                                    | 0.67  |
| Zn                                    | 0.35  |
| Mg                                    | 7.80  |

**"Sabor e aroma inigualável"**



**6000 mg  
vit.C**

## BACURI



*Platonia insignis*

Ca, Fe, Vit. C



# PIMENTAS DA AMAZÔNIA

460,7mg

K

380mg

215,3mg

Fibra

4,7g



Vit. C  
40,3 mg

8,5g



Vit. C  
45,5 mg

3,3g



Vit. C  
14,4 mg

Murici



*Byrsonima crassifolia*

Vit. C  
30,2mg  
Orgulho da  
Amazônia



3,0 kcal



Polpa= 9,0

Peso= 18,6



40  
kcal

Vit A ,B C

taperebá

Polpa= 7,3

6,0 kcal

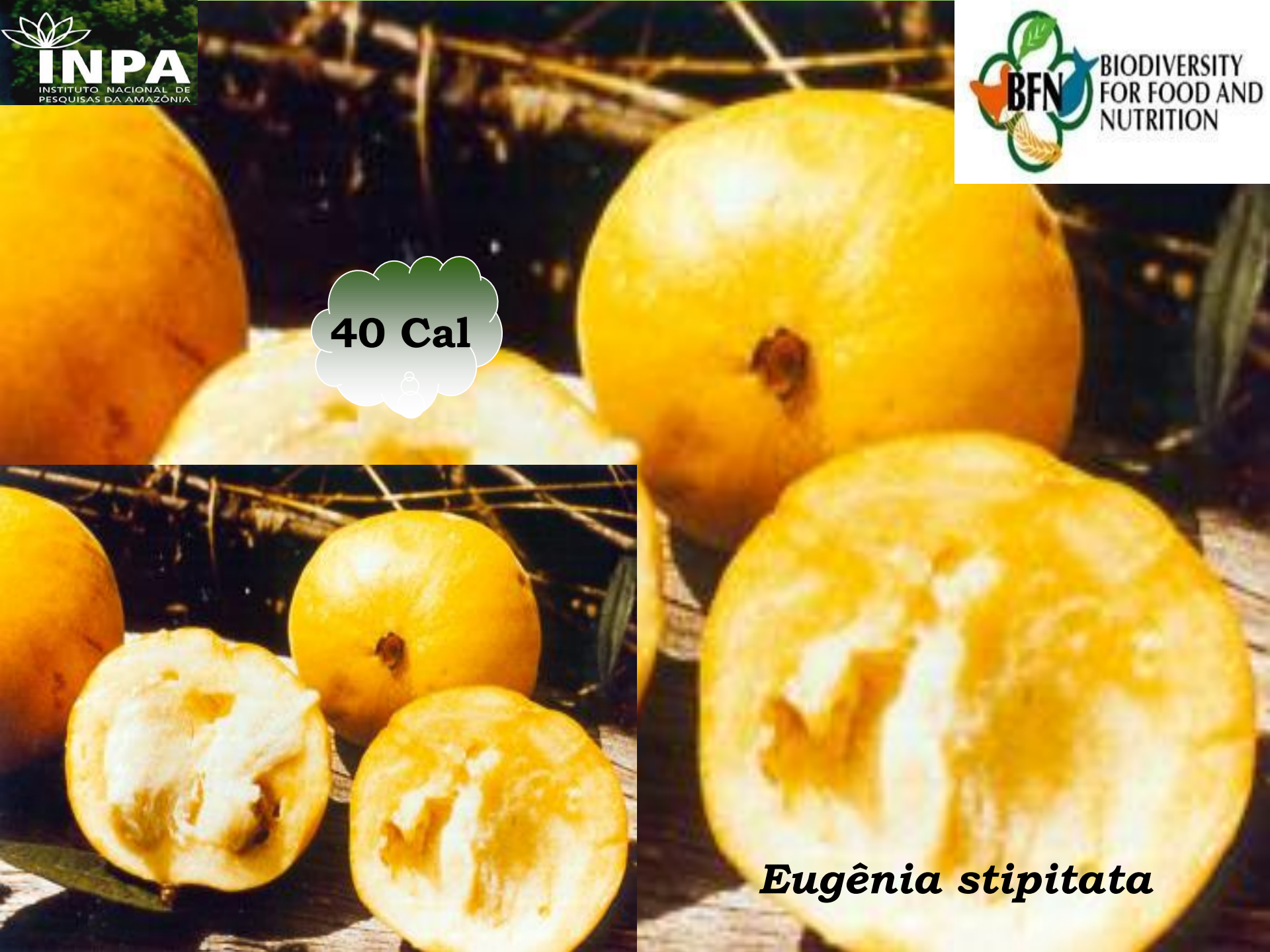


Polpa= 12,0

Peso= 41,0



**40 Cal**



***Eugênia stipitata***

**Bacaba**

*Oenocarpus bacaba*

**Fibra**  
**5,80(g)**



**Ca**  
**28,6(mg)**



**Fe**  
**1,80 mg**

**Bacabi**

*Oenocarpus mapora*

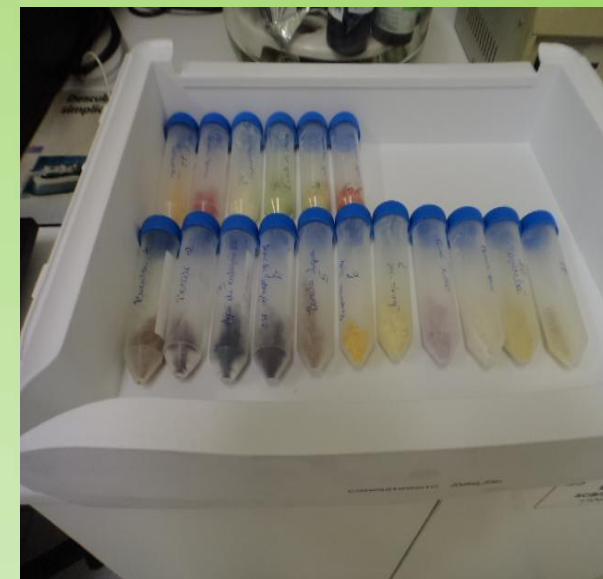
**Fibra**  
**38,20(g)**



**Vit C**  
**10,2(mg)**

Óleo é semelhante ao de oliva, usado  
em frituras e temperos

# Preparo das amostras





# Resultados obtidos

|   | Frutos        | Umidade (%) | Proteínas (%) | Cinza (%) | Lipídios (%) | CHOS Totais (%) | Fibra (%) | Energia (kcal) | Na (mg) | Ca (mg) | Fe (mg) | K (mg) | Zn (mg) | Mg (mg) | Mn (mg) | Cu (mg) |
|---|---------------|-------------|---------------|-----------|--------------|-----------------|-----------|----------------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | Açaí Solteiro | 87,97       | 0,77          | 0,27      | 4,24         | 6,75            | 5,90      | 68,24          | 0,88    | 10,93   | 0,98    | 127,24 | 0,38    | 16,06   | 2,17    | 0,08    |
|   |               | 85,7        | 0,78          | 0,25      | 4,2          | 9,07            | 6,8       | 77,2           | 0,87    | 10,2    | 0,95    | 126,8  | 0,37    | 15,50   | 2,12    | 0,07    |
|   |               | 84,4-       | 0,80          | 0,26      | 4,3          | 10,2            | 5,9       | 82,7           | 0,88    | 10,3    | 0,93    | 126,7  | 0,38    | 15,59   | 2,12    | 0,07    |
|   |               | 84,8        | 0,79          | 0,25      | 4,4          | 9,8             | 6,5       | 81,96          | 0,9     | 10,8    | 0,96    | 129    | 0,35    | 15,88   | 2,18    | 0,06    |
|   |               | 85,7        | 0,77          | 0,27      | 4,2          | 9,06            | 6,7       | 77,12          | 0,86    | 10,8    | 0,98    | 130    | 0,36    | 15,90   | 2,14    | 0,08    |
|   |               | 86,7-       | 0,81          | 0,25      | 4,3          | 7,94            | 6,8       | 50,03          | 0,85    | 10,5    | 0,93    | 126,8  | 0,32    | 15,72   | 2,12    | 0,07    |
|   |               | 83,9-       | 0,79          | 0,26      | 4,4          | 10,6            | 5,9       | 85,16          | 0,83    | 10,4    | 0,92    | 126,5  | 0,34    | 16,33   | 2,10    | 0,04    |
|   |               | 82,4-       | 0,78          | 0,28      | 4,3          | 12,2            | 5,8       | 90,62          | 0,82    | 10,3    | 0,94    | 132    | 0,32    | 16,10   | 2,16    | 0,08    |
|   |               | 86,5        | 0,77          | 0,27      | 4,1          | 8,4             | 6,3       | 73,58          | 0,9     | 10,2    | 0,9     | 130    | 0,37    | 15,94   | 2,18    | 0,07    |
| 2 | Açaí do Pará  | 87,9        | 0,8           | 0,3       | 4,8          | 6,20            | 5,48      | 71,2           | 1,14    | 22,45   | 0,78    | 97,07  | 0,28    | 9,55    | 0,12    | 0,12    |
|   |               | 87,8        | 0,75          | 0,26      | 4,7          | 6,49            | 5,2       | 71,26          | 1,12    | 22,6    | 0,8     | 96,8   | 0,26    | 9,80    | 0,13    | 0,12    |
|   |               | 88          | 0,78          | 0,24      | 5            | 5,98            | 5,0       | 72,04          | 1,10    | 22,4    | 0,74    | 96,8   | 0,24    | 9,34    | 0,13    | 0,12    |
|   |               | 87,5        | 0,76          | 0,26      | 4,8          | 6,68            | 5,2       | 72,96          | 1,12    | 22,2    | 0,76    | 97,2   | 0,28    | 9,22    | 0,16    | 0,13    |
|   |               | 87,6        | 0,77          | 0,28      | 5,2          | 6,15            | 5,0       | 74,48          | 1,14    | 22      | 0,74    | 97,4   | 0,24    | 9,14    | 0,12    | 0,15    |
|   |               | 87,8        | 0,8           | 0,27      | 5,0          | 6,13            | 5,5       | 72,48          | 1,1     | 22,8    | 0,72    | 97,8   | 0,26    | 9,33    | 0,14    | 0,13    |
|   |               | 87,6        | 0,82          | 0,26      | 4,8          | 6,52            | 5,45      | 72,56          | 1,14    | 22,6    | 0,7     | 97,6   | 0,26    | 9,34    | 0,17    | 0,12    |
|   |               | 87,7        | 0,8           | 0,23      | 4,8          | 6,47            | 5,3       | 72,28          | 1,13    | 22,4    | 0,78    | 97,8   | 0,24    | 9,48    | 0,18    | 0,12    |
|   |               | 87,3        | 0,8           | 0,24      | 4,7          | 6,96            | 5,6       | 73,34          | 1,14    | 22,3    | 0,74    | 98     | 0,24    | 9,66    | 0,13    | 0,14    |
| 3 | Camu-camu     | 92,2        | 0,4           | 0,28      | 0,23         | 6,89            | 3,0       | 30,69          | 0,09    | 10,6    | 0,51    | 82,8   | 0,47    | 2,60    | 0,10    | 0,04    |
|   |               | 92,0        | 0,42          | 0,26      | 0,21         | 7,11            | 2,8       | 32,01          | 1,0     | 10,2    | 0,5     | 82,6   | 0,45    | 2,67    | 0,10    | 0,07    |
|   |               | 90,8        | 0,4           | 0,28      | 0,2          | 8,32            | 2,6       | 36,68          | 1,0     | 10,4    | 0,5     | 82,8   | 0,5     | 2,62    | 0,11    | 0,05    |
|   |               | 90,4        | 0,36          | 0,26      | 0,24         | 8,74            | 2,8       | 38,56          | 1,1     | 10,3    | 0,52    | 82,04  | 0,5     | 2,68    | 0,13    | 0,03    |
|   |               | 92,5        | 0,34          | 0,28      | 0,24         | 6,64            | 2,6       | 30,08          | 1,2     | 10,2    | 0,52    | 82,6   | 0,48    | 2,67    | 0,16    | 0,04    |
|   |               | 92,6        | 0,36          | 0,26      | 0,26         | 6,52            | 2,8       | 30             | 1,1     | 10,2    | 0,5     | 82,8   | 0,5     | 2,65    | 0,15    | 0,02    |
|   |               | 92,4        | 0,38          | 0,27      | 0,24         | 6,71            | 3,0       | 30,5           | 1,2     | 10,4    | 0,54    | 82,3   | 0,48    | 2,70    | 0,10    | 0,03    |



**Camu-Camu super fruit (*Myrciaria dubia* (H.B.K) Mc Vaugh) at different maturity stages**

**Jaime Paiva Lopes Aguiar\* and Francisca das Chagas do Amaral Souza**



[www.academicjournals.org](http://www.academicjournals.org)

**Vol. 11(28), pp. 2519-2523, 14 July, 2016**

## **American Journal of Analytical Chemistry, 2015, 6, 377-381**

Published Online April 2015 in SciRes.

<http://www.scirp.org/journal/ajac>

<http://dx.doi.org/10.4236/ajac.2015.65036>

### **Camu-Camu (*Myrciaria dubia* HBK): Yogurt Processing, Formulation, and Sensory Assessment**

**Jaime Paiva Lopes Aguiar\*, Francisca das Chagas do Amaral Souza**

### **Antioxidants, Chemical Composition and Minerals in Freeze-Dried Camu-Camu(*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh) Pulp**

**Jaime Paiva Lopes Aguiar\*, Francisca das Chagas do Amaral Souza**

## **Food and Nutrition Sciences, 2015, 6, 869-874**

Published Online July 2015 in SciRes. <http://www.scirp.org/journal/fns>

<http://dx.doi.org/10.4236/fns.2015.610091>

## EQUIPE DE TRABALHO

- Coord. :Jaime Paiva Lopes Aguiar
- ❖ Vice-Coord. :Francisca das Chagas do Amaral Souza
- Bolsista de pós-graduação- 05

## Projetos:

- Aquisição de frutos e coletas em vários Estados da região Norte e reservas florestais do INPA- Banco germoplasma, na Floresta.
- Botânico- 2 -Identificação da espécie botânica confirmado por especialista.
- **Atividades realizadas:**
- Participação em eventos científicos – Apresentação de trabalhos na SBPC,2016- Porto Seguro/BA
- Simpósio Internacional da cadeia produtiva do Açaí- Belém/PA, 2016
- II Congresso Internacional de gastronomia/UFC/Fortaleza/CE, 2016.
- **Treinamento:**
- O Laboratório realizou treinamento de análise de fibra alimentar para UFC/CE/BFN.

OBRIGADO!