



FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE

THAÍS DE OLIVEIRA TONATTO

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO FRUTO BIRIBÁ
(*Rollinia Mucosa*) ORIUNDO DO MUNICÍPIO DE
ITAPUÃ-DO-OESTE, RONDÔNIA**

ARIQUEMES – RO

2013

Thaís de Oliveira Tonatto

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO FRUTO BIRIBÁ
(*Rollinia mucosa*) ORIUNDO DO MUNICÍPIO DE
ITAPUÃ-DO-OESTE, RONDÔNIA**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de Licenciado em Química.

Prof. Orientador: Ms: Filomena Maria Minetto Brondani

Ariquemes – RO

2013

Thaís de Oliveira Tonatto

**ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DO FRUTO BIRIBÁ
(*Rollinia mucosa*) DO MUNICÍPIO DE ITAPUÃ-DO-
OESTE, RONDÔNIA**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial à obtenção do grau de licenciatura em Química.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a. Orientadora Ms. Filomena Maria Minetto
Brondani

Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Prof^a. Ms. Bruna Racoski

Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Prof^a. Ms. Vera Lucia Matias Gomes Geron

Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA

Ariquemes, 03 de dezembro de 2013.

A Deus, por me guiar em todos os momentos.

Aos meus pais, que me apoiaram todos os momentos.

Ao meu noivo, por sempre estar do meu lado.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois foi ele quem me deu força para prosseguir, coragem para enfrentar os obstáculos durante esses anos e esperanças quando nem eu acreditava que ia dar certo.

Ao meu noivo por estar ao meu lado todo o período da faculdade, por ter me ajudado nos momentos mais preciso e te me dado força para continuar e confiar na minha conquista.

Aos meus pais por me ajudar durante o período da faculdade, dado incentivo para continuar a estudar e por me ajudar por todo o momento.

A minha orientadora Filomena por ter me aturado por quatro anos e ter ajudado todos os períodos, por dar incentivo para estudar esse curso.

A minha amiga Bruna Estefani por me ajudar a fazer as análises e ter ajudado a escrever o TCC.

Aos Técnicos do laboratório Dihomiller e Silvano, por ter me ajudado a fazer as análises do Biribá.

RESUMO

Este trabalho objetivou determinar os aspectos físico-químicos do fruto do biribá oriundo do município de Itapuã do Oeste/RO. Foram realizadas as análises de pH, umidade, cinzas, proteínas e açúcares. Os resultados obtidos nas análises indicam valor de pH igual 5,57, teor de umidade igual a 80,02, cinzas 0,73, proteínas 1,39 e açúcares redutores 4,02. Deste modo pode afirmar que o biribá é um fruto ácido, com alto teor de umidade, cinzas, açúcares redutores. Além disso, apresenta valor superior de proteínas, quando comparado com o biribá de outra região, evidenciando o valor nutricional da fruta.

Palavras-chave: biribá, análise físico-química, *Rollinia mucosa*

ABSTRACT

This work aimed to determine the physicochemical aspects of the fruit of Tootles from the municipality Itapuã West / RO. Were carried out the analysis of pH, moisture, ash, protein and sugars. The results obtained in the analyzes indicate pH of 5.57, moisture content equal to 80.02, ash 0.73, protein 1.39 4.02 and reducing sugars. So it can be stated that the Tootles is a fruit acid, with high moisture content, ash, reducing sugars. In addition, protein presents higher value compared with the other region Tootles, showing the nutritional value of the fruit.

Keywords: Tootles, physicochemical analysis, *Rollinia mucosa*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	09
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1 CARACTERÍSTICAS DO BIRIBÁ (<i>Rollinia mucosa</i>)	10
2.2 CONSTITUIÇÃO QUÍMICA DO BIRIBÁ (<i>Rollinia mucosa</i>)	12
2.3 IMPORTÂNCIAS DO BIRIBA	13
3 OBJETIVOS.....	14
3.1 OBJETIVO GERAL.....	14
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4 METODOLOGIA	15
4.1 DETERMINAÇÃO DO pH.....	15
4.2 DETERMINAÇÃO DE TEOR DE UMIDADE	15
4.3 DETERMINAÇÃO DE CINZAS	16
4.4 DETERMINAÇÃO DE AÇUCARES REDUTORES EM GLICOSE	16
4.5 DETERMINAÇÃO DE TEOR DE PROTEÍNA	17
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS.....	21

INTRODUÇÃO

A planta *Rollinia mucosa*, mais conhecida como biribá, biribá do Pará, fruta da condessa, biribá de Pernambuco, pinha, anona e jacá de pobre, é uma espécie pertencente à família Annonaceae (COSTA; MULLER, 1995). Com provável origem nas Antilhas, atualmente estende-se do Caribe ao extremo sul da Amazônia e demais estados da região norte (PORTO, 1936; CAVALCANTE, 1972; CORRÊA 1984; AMOROZO; GELLY, 1988; CLEMENTE, 1992). O biribá é uma planta nativa das matas pluviais Atlântica e Amazônica e desenvolve em diferente habitat (SANTOS; ROBERTO; MARTINS, 2005).

Segundo Simão (1998) a árvore do biribá tem cerca de 6 a 10 metros de altura. O biribá quando maduro tem uma coloração amarela, globoso, composto por diversas partes hexagonais unidas, dando um aspecto característico, sua polpa varia de esbranquiçada a creme, com muitas sementes de cor escura, possui um aroma agradável. (LORENZI, 1998).

Segundo Paulo (1992) a planta medicinal da *Rollinia mucosa* tem sido alvo de pesquisas fotoquímicas e farmacológicas, uma vez que vários de seus metabólitos secundários vêm apresentado ação medicamentosa relevante.

A polpa do biribá é consumida *in natura* em doces, geleias, sucos, sorvetes e quando fermentada é empregada na preparação de vinhos. Também pode ser feita a extração de óleo comestível. (ALBRELLO, 1995).

Segundo Cavalcante (1996), o biribazeiro é comumente cultivado em pomares domésticos da região Amazônica pela sua facilidade em adaptar-se em diversos tipos de solo, além de ter crescimento rápido e frutificar por volta dos quatro anos. A árvore de biriba com cinco anos de idade pode produzir entre 25 e 60 fruto e acima de quinze anos, podem produzir mais de 150 frutos ao ano. (FERREIRA; RIBEIRO, 2006).

Por ser um fruto apreciado pela população da região, justifica-se a realização de análises físico-químicas do mesmo.

REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CARACTERÍSTICAS DO BIRIBÁ (*Rollinia mucosa*)

A família Annonaceae possui aproximadamente 120 gêneros que tem distribuição marcadamente tropical e subtropical em todo o mundo. (JOLY, 2005).

O biribazeiro é uma árvore de 6 a 10 metros de altura, apresenta copa cônica. As folhas são alternadas, simples sem estípulas, pecíolo curto de 5 mm a 10 mm, lâmina oblongo-elíptica, coriácea, de 15 centímetros a 25 centímetros, 8 centímetros a 11 centímetros de diâmetro e ápice acuminado. Flores, solitárias, dispostas sobre pedicelos grossos, do meio para cima, de cerca de 2 centímetros. (FERREIRA; RIBEIRO, 2006). A figura 1 mostra a árvore do biribá.



Figura 1 – Árvore do Biribá (*Rollinia mucosa*)
Fonte: Autor próprio

O fruto é um sincarpo composto de muitos carpelos unidos, cheio de saliências piramidais, formato entre esférico e oblongo, de 10 centímetros a 20 centímetros de comprimento por 7 centímetros a 20 centímetros de diâmetros. Existe uma grande variação entre os frutos quanto à forma e ao tamanho, não existindo ainda variedades definidas de biribazeiros. (FERREIRA; RIBEIRO, 2006).



Figura 2 - Fruto do biribá (*Rollinia mucosa*)
Fonte: Autor próprio

A Amazônia destaca-se por apresentar inúmeras espécies frutíferas, dentre as quais o biribazeiro (*Rollinia mucosa*), representa a família Annonaceae, tem o Brasil como centro de origem, planta nativa das matas Atlântica e Amazônica e que se desenvolve bem nos diferentes habitats. (SIMÃO, 1998).

O biribazeiro, por ser uma planta de clima quente e úmido, condições ambientais características de regiões tropicais, apresenta ótimo crescimento e produtividade na Amazônia, produzindo frutos doces e com baixo teor de acidez. (COSTA; MULLER, 1995)

2.2 CONSTITUIÇÃO QUÍMICA DOS ALIMENTOS

As análises de composição de centesimal de alimento objetiva em fornecer informações sobre a composição química, físico-química ou física de um alimento, possuindo várias finalidades como avaliação nutricional de um produto, controle de qualidade de alimento e desenvolvimento de novos produtos. (CHAVES et. al., 2004). A composição centesimal dos alimentos determina os teores de umidade, cinzas, proteínas, carboidratos, fibras, lipídios, vitaminas e minerais e entre outras importâncias para a indústria de alimento. (PARK; ANTONIO, 2006).

Segundo Cecchi (2003) o teor de umidade é importante e muito utilizado na análise de alimento, pois a mesma está relacionada com a estabilidade, qualidade e composição do alimento. As cinzas de uma amostra são resíduos inorgânicos que permanecem após a queima da matéria orgânica, correspondem à quantidade de substâncias minerais presentes no alimento. (PARK; ANTONIO, 2006). A cinza

obtida não necessariamente é a mesma composição que a matéria mineral presente no alimento, pode haver perda por volatilização ou alguma interação entre os constituintes da amostra. Os elementos minerais se apresentam na cinza na forma de óxidos, sulfatos, fosfatos, silicatos e cloretos. A composição da cinza depende da natureza do alimento e do método de determinação usado. (CECCHI, 2003).

O pH (potencial hidrogênico) é uma determinação eletrométrica que avalia a concentração dos íons hidrogênio de uma amostra. A determinação do pH é realizado em um equipamento denominado pHmetro ou potenciômetro (eletrodos). É um processo simples e amplamente utilizado nas indústrias de processamentos de alimentos. (PARK; ANTONIO, 2006).

A proteína é importante na nutrição por fornecer aminoácidos essenciais ao organismo, pois o organismo não é capaz de sintetizá-los na digestão, há quebra de cadeia de proteínas e os aminoácidos livres são absorvidos e usados na síntese de novas proteínas. (PARK; ANTONIO, 2006).

Os carboidratos são os compostos mais abundantes e amplamente distribuídos entre os alimentos, possuindo funções nutricionais que geram energia. Os principais açúcares encontrados em frutos são glicose, a frutose e a sacarose em proporções variadas, de acordo com a espécie, o teor de açúcar aumenta conforme a maturação do fruto. (GOMES, et. al., 2002).

2.3 IMPORTÂNCIA DO BIRIBÁ

Na medicina as folhas da planta do biribá são utilizadas no tratamento de diarreia, cólica, reumatismo, antitumoral, cicatrizante e anti-inflamatório (POTT, 1994). O biribá é consumido em polpa *in natura* em clima quente onde é usado em doces, geleias, sucos e sorvetes e quando fermentado é empregado na preparação de vinhos. Em clima fresco, os frutos apresentam-se um tanto insípidos, mas ainda assim é possível realizar a extração de óleo comestível. (ALBARELLO, 1995).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Determinar as características físico-químicas do fruto do Biribá (*Rollinia mucosa*) oriundo, na área rural do município de Itapuã do Oeste- RO.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar os teores de umidade, cinzas, açúcares redutores em glicose e proteínas presentes no fruto;
- Identificar os valores de pH;
- Comparar com outros autores as análises realizadas.

4 METODOLOGIA

Os frutos do biribá utilizados neste estudo são provenientes de um plantio localizado na Linha do Rio Azul Dois no município de Itapuã do Oeste-RO. Os frutos foram colhidos no período de maturação. Para a análise foram retiradas as sementes e a casca, a polpa foi dividida em pequenas proporções, em pequenas proporções, acondicionada em sacola de polietileno e armazenada em refrigerador em refrigerador.

As análises físico-químicas foram realizadas no laboratório de Química da Faculdade de Educação e Meio Ambientes- FAEMA. Os testes de composição centesimal seguiram a metodologia do Instituto Adolfo Lutz, exceto para análise de proteínas utilizando o método de biureto. (Brasil, 1988)

Determinou-se os valores de pH, umidade, cinza, açúcares redutores em glicose e proteínas, com os resultados expressos em média e desvio-padrão.

4.1 DETERMINAÇÃO DO pH

Para a determinação do pH, foram pesados em balança analítica marca Gehaka, modelo AG: 200, 5g da amostra e foi imerso o eletrodo diretamente na amostra. O pH foi determinado pela imersão direta do eletrodo na solução utilizando-se o pHmetro digital, marca Quimis, modelo Q400RS, devidamente calibrado com solução tampão 4,7.

4.2 DETERMINAÇÃO DE TEOR DE UMIDADE

A determinação de teor de umidade foi realizado pelo método de secagem em estufa a 105°C, utilizado-se estufa marca Nova Ética, modelo 400/2ND-300. Primeiramente, ligou-se o equipamento para aquecimento prévio. Em seguida, pesou-se em balança analítica marca Gehaka, modelo AG: 200, 2 g da amostra em cadinho de alumínio seco e pesado. O transporte dos cadinhos foi feito com o auxílio de uma pinça para evitar a passagem da umidade das mãos. Os cadinhos foram colocados na estufa à temperatura de 105°C por aproximadamente três horas,

depois retirados com uma pinça e transferidos para um dessecador com silício gel até atingirem a temperatura ambiente. Depois, o conjunto cadinho mais amostra foi pesado. Repetiu-se esse procedimento até a amostra atingisse massa constante. Equação 1 representa o percentual em massa de umidade no fruto do biribá.

(Equação 1)

$$\%(\text{m/m}) = \frac{100 \times N}{P}$$

onde:

N = massa do resíduo seco (g)

P = massa inicial da amostra (g)

4.3 DETERMINAÇÃO DE CINZAS

O teor de cinza total foi determinado em mufla, marca Quimis, modelo Q318M25T, utilizando temperatura de 550°C. Empregou-se, neste procedimento, 2 g da amostra foi previamente seca em estufa e depois foram transferidas para mufla até o conteúdo se tornar branco ou cinza claro. Depois de retiradas foram deixados em dessecador, por cerca de 30 minutos, até atingir a temperatura ambiente e pesada em balança analítica. Equação 1 representa o percentual em massa de cinzas no fruto do biribá.

4.4 DETERMINAÇÃO DE AÇÚCARES REDUTORES EM GLICOSE

Primeiramente, foram preparados as soluções de Fehling A e Fehling B, que são soluções de sulfato de cobre pentaidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) em meio ácido (H_2SO_4) e solução de tartarato duplo de sódio e potássio ($\text{C}_4\text{H}_4\text{KNaO}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) em meio básico (NaOH), respectivamente. Depois, pesou-se 5,0 g da amostra que foi diluída em 500 mL de água destilada e filtrada em papel qualitativo.

Em um balão de fundo redondo de 500 mL foram adicionado 10 mL da solução de Fehling A, 10 mL da solução da solução de Fehling B e 40 mL de água destilada.

Em seguida a solução foi levada para aquecimento em manta aquecedora, e, ao entrar em ebulição, foi titulada com a solução da amostra. No momento da fervura, adicionou-se o indicador azul de metileno 1% e depois continuou-se a titulação até que a cor azul começasse a desaparecer, assim formando um precipitado vermelho tijolo de óxido cuproso (Cu_2O) no fundo do balão. A equação 2 representa o percentual em massa de açúcares redutores no fruto do biribá.

(Equação 2)

$$\%(m/m) = \frac{100 \times A \times a}{P \times V}$$

onde:

A = volume total da solução da amostra (mL)

a = massa de glicose correspondente a 10 mL das soluções de Fehling (5 mg de glicose/mL da solução)

P = massa da amostra (g)

V = volume da solução da amostra gasto na titulação (mL)

4.5 DETERMINAÇÃO DO TEOR DE PROTEÍNAS

A determinação de teor de proteínas foi realizada pelo método de biureto. Para isso, preparou-se inicialmente o reagente de biureto, dissolvendo-se 0,15 g de sulfato de cobre e 0,6 gramas de tartarato de sódio e potássio em 50 mL de água destilada. Em seguida, adicionou-se 30 mL de solução de NaOH 10%, sob agitação constante. Posteriormente diluiu-se com água destilada em balão volumétrico de 100 mL.

Para quantificar proteínas na amostra, construiu-se uma curva de calibração de caseína (padrão de proteína). Para isso, preparou-se uma solução de caseína 5,00 mg/mL, pesando-se 2,5 g de caseína que foi diluída em 20 mL de água destilada e 5,0 mL de solução de NaOH 0,5 mol/L. Esquentou-se a solução em chapa elétrica rapidamente para solubilizar a proteína. Transferiu-se para um balão volumétrico de 250 mL e completou-se com água destilada. Para o preparo da curva padrão de

proteína foram preparadas soluções de caseína em concentração 0,0; 0,25; 0,50; 0,75; 1,00; 1,25; 1,50; 2,50; 3,50 e 4,50 mg/mL, obtidas por diluição da solução de 5,0 mg/mL. Adicionou-se em tubos de ensaio previamente enumerados 1,0 mL de cada solução padrão de caseína nas diferentes concentrações e 4,0 mL do reagente de biureto. Agitou-se os tubos, deixou-se 30 minutos em repouso e, em seguida, leu-se a absorbância de 540 nm em espectrofotômetro visível digital microprocessado, modelo Q798DP, marca Quimis Aparelhos Científicos Ltda. Com os dados de absorbância e concentração de caseína, construiu-se a curva de calibração.

Para o preparo da amostra, pesou-se 2,0 g da mesma, transferiu-se para um béquer e adicionou-se 20 mL de água destilada e 10 mL de solução de NaOH 0,5 mol/L. Agitou-se a solução com o auxílio de um bastão de vidro e aqueceu-se em chapa elétrica, aguardando três minutos a partir do momento da fervura, para que a proteína fosse solubilizada. Depois de esfriada, a amostra foi transferida para um balão volumétrico de 50 mL, onde completou-se seu volume com água destilada. Realizou-se a filtração da solução da amostra e, em seguida, colocou-se 1,0 mL da amostra filtrada em tubo de ensaio. Adicionou-se 4,0 mL do reagente de biureto, agitou-se e deixou-se 30 minutos em repouso. Posteriormente, leu-se a absorbância a 540 nm em espectrofotômetro visível digital microprocessado, modelo Q798DP, marca Quimis Aparelhos Científicos Ltda. O teor de proteínas da amostra foi calculado por interpolação na curva de calibração.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de pH, umidade, cinza, proteínas e açúcar redutores estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados da análise físico-químicas

Parâmetros	Valores obtidos
Físico-químicos	
Ph	5,57 ± 0,04
Umidade (%)	80,02 ± 0,23
Cinza (%)	0,73 ± 0,04
Proteína (%)	1,39
Açúcares redutores (%)	4,02±0,06
	-

* média ± desvio padrão (n=3)

O valor do pH corresponde a 5,57 valor superior encontrado por Marques (2011), sendo de 4,70. Segundo Pereda et al. (2005) frutas com elevada acidez e atividade de água são mais perecíveis além de favorecerem o desenvolvimento microrganismo, que implica na estabilidade e qualidade de fruto.

O fruto biribá analisado apresentou teor de umidade de 80,02%, valor próximo do encontrado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária que obteve resultado de 83%. (Brasil, 2002). Para Costa e Müller (1995) o teor foi de 80%.

Quanto ao teor de cinzas, obteve-se um valor de 0,73%. Quando comparado com a publicação acima, o resultado obtido do teor ficou bem próximo, sendo a variação de 0,6% a 3,8%.

O nível relacionado ao teor proteico foi de 1,39%, valor superior quando comparado ao obtido pela EMBRAPA, que encontrou um valor de proteína presente no biriba de 0,57%. (Brasil, 2002). O teor de açúcares redutores do biriba *in natura* foi igual 4,02%, valor superior ao encontrado na mesma publicação o valor obtido foi 3,8%.

CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu concluir que:

- O fruto do Biribá é ácido;
- Alto teor de umidade;
- Alto teor de açúcares redutores e cinzas (que sugere uma quantidade significativa de minerais);
- Alto valor de proteínas, quando comparado com o biribá de outra região, evidenciando o valor nutricional da fruta.

REFERÊNCIAS

- ALBARELLO, N. **Anatomia foliar de Rollinia Mucosa (Jacq.) Baill. Ammonaceae. Aspectos do desenvolvimento “in vitro”**. Rio de Janeiro, 1995.
- ALMEIDA, P. S. et al. **Cerrado: espécies vegetais uteis. Planaltina-DF: Embrapa do Cerrado, 1998.**
- AMOROZO, M.C.M e GÉLY, A. **Uso de plantas medicinais por caboclos do baixo Amazônia Barcarena, PA, Brasil**: Museu Paraense Emilio Goeldi. Belém, 1988. Disponível em: <<http://repositorio.museu-goeldi.br/jspui/bitstream/123456789/310/1/B%20MPEG%20BOT%204%20%281%29%201988%20AMOROZO.pdf>>. Acesso em: 17 de novembro de 2013.
- BARREIROS. M. L.; RIBEIRO, A. R. C.; NARAIN, N. **Constituintes voláteis dos frutos de Biribá (*Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill) obtidos pela técnica de extração e destilação simultânea (EDS)**: Universidade Federal de Sergipe. São Cristovão-SE, [2011?]. Disponível em: <<http://sec.sbq.org.br/cdrom/34ra/resumos/T3775-1.pdf>>. Acesso em: 17 de novembro de 2013.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa de Agropecuária. **Frutas nativas da Amazônia**. Manaus: EMBRAPA, 2002. (Folder).
- BRASIL. Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-química para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2010.
- CAVALCANTE, P. B. **Frutos Comestíveis da Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1972.
- _____, P. B. Frutas comestíveis da Amazônia. 6 ed. Belém: CNPq/ Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996. p. 279.
- CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimento**. 2ª ed. Ver. Campinas: Unicamp, 2003. 208 p.
- CHAVES, M. C. V. et. al. **Caracterização físico-química do suco de acerola**. João Pessoa, 2004. Disponível em: <<http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/acerola.pdf>>. Acesso em: 17 de novembro de 2013.
- CLEMENTE, C. R. Frutos da Amazônia. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, 1992, v. 14, n. 83 p. 28-37, ago. 1992.
- CORREA, M. P. **Dicionário das plantas uteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. 6 v. Rio de Janeiro: IBDF, 1984. p. 747.

COSTA, J. P. C.; MULLER, C. H. **Fruticultura Tropical: o biribazeiro (Rollinia Mucosa (Jacq) Baill.** Belém, 1995. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/61171/1/CPATU-Doc84.pdf>>. Acesso: 10 de novembro de 2013.

FERREIRA, M. G. R.; RIBEIRO, G. D. **Colação de fruteiras tropicais da Embrapa Rondônia.** Porto Velho-RO, 2006. Disponível em: <http://www.cpafro.embrapa.br/media/arquivos/publicacoes/cot306_fruteiras.pdf>. Acesso em 10 de novembro de 2013.

GOMES, P. M. A., FIGUEIREDO, R. M. F., QUEIROZ, A. J. M. **Caracterização e isotermas de adsorção de umidade da polpa de acerola em pó.** Campina Grande, 2002. Disponível em: <<http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev42/Art428.pdf>>. Acesso em 17 de novembro de 2013.

JOLY, A. B. **Botânica introdução à taxonomia vegetal.** 13. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Nativas do Brasil.** Nova Odessa- SP: Plantarum. 1998.

MARQUES, I. S. **Determinação de características físico-químicas da polpa in natura do Biribá (Rollinia Mucosa (Jacq.) Baill) do Estado de Rondônia-Brasil.** (Monografia) Graduação em Licenciatura em Química. Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, 2011.

PAULO, M. Q. **Estudo químico-ecológico de Annonaceae:** Universidade Federal do Rio de Janeiro, p. 152, Rio de Janeiro, 1992.

PARK, K. J.; ANTONIO, G. C. **Análise de Materiais Biológicos.** Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Engenharia Agrícola. 2006. Disponível em: <http://www.feagri.unicamp.br/ctea/manuais/analise_matbiologico.pdf>. Acesso em: 18 de novembro de 2013.

PEREDA, J. A. O. et al. **Tecnologia de alimentos: componentes dos alimentos e processos v.1.** Porto Alegre: Artmed, 2005. 294 p.

PORTO, P. C. **Plantas indígenas e exóticas provenientes da Amazônia, cultivados no Jardim Botânico do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, 1936. Disponível em: <http://rodriguesia.jbrj.gov.br/FASCICULOS/Revistas%20escaneadas%20pela%20Biblioteca/per144398_1936_002_005.pdf>. Acesso em: 10 de novembro de 2013.

POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal.** Brasília: Embrapa – CPAP/SPI, 1994. p. 320.

RODRIGUES, S.; CAETANO, D. G. N.; G; CAETANO, C. M. **Espécies frutíferas do centro-sul do Estado de Rondônia, Amazônia Brasileiro.** Colômbia, 2007.

Disponível em:
<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/.../1163%E2%80%8E>. Acessado em: 10 de novembro de 2013.

SANTOS, C. E.; ROBERTO, S. R.; MARTINS, A. B. G. Propagação do biribá (*Rollinia Mucosa*) e sua utilização como porta – enxerto de pinha (*Annona Squomosa*). **Sistema de Informática Científica**, Maringá, ano 05, n. 3, 2005. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/3030/303026559008.pdf>>. Acessado em: 10 de novembro de 2013.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998.