



**COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE
EPICARPO, MESOCARPO E SEMENTES DE GUABIJU
(MYRCIANTHES PUNGENS (O.BERG) D. LEGRAND)
PROVENIENTES DO BIOMA PAMPA**

**NUTRITIONAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF
EPICARPO, MESOCARPO AND SEEDS OF GUABIJU
(MYRCIANTHES PUNGENS (O.BERG) D. LEGRAND) FROM PAMPA
BIOMA**

¹Marceli Martinez de Assumpção, ²Mirtes Dalmaso, ³Guilherme Cassão Marques Bragança

RESUMO: Buscando avaliar a composição nutricional e a atividade antioxidante do epicarpo, mesocarpo e sementes de *Myrcianthes pungens* cultivadas no Bioma Pampa, justifica-se este estudo na necessidade de maiores informações acerca das características físico-químicas e bioativas das frutas deste bioma, em especial o Guabiju, valorizando e incentivando a cultura local. Através deste estudo experimental, verificou-se a composição nutricional e a atividade antioxidante de cada parte dos frutos de Guabiju, cultivadas no Bioma Pampa. Para este resultado, realizou-se as seguintes análises: teor de umidade, cinzas, fibras, lipídeo, proteína solúvel e os carboidratos calculados por diferença (AOAC, 2005), determinação do valor calórico (FAO, 2002), determinação da capacidade antioxidante DPPH (Brand-Willians, 1995) e ABTS (Re et al., 1999), determinação de fenóis totais, fenóis simples e taninos (NASAR-ABBAS, 2008) e determinação de antocianinas totais (ABDEL-AAL et al., 2003). Nota-se que todas as partes do fruto estabelecem um valor expressivo quando analisadas *in natura* e/ou liofilizadas, quanto a atividade antioxidante, relativos à compostos fenólicos e antocianinas. E seu consumo incentiva a produção e possibilita a sustentabilidade local.

Palavras-chave: Guabiju, composição nutricional, atividade antioxidante.

ABSTRACT: *In order to evaluate the nutritional composition and the antioxidant activity of the epicarp, mesocarp and seeds of Myrcianthes pungens cultivated in the Pampa Biome, this study is justified on the need for more information about the physical-chemical and bioactive characteristics of the fruits of this biome, especially Guabiju, Valuing and encouraging the local culture. Through this experimental study,*

¹Acadêmica do Curso de Nutrição URCAMP.

²Nutricionista e Professora Mestre URCAMP.

³Farmacêutico, docente URCAMP e doutorando em Tecnologia de Alimentos pela UFPEL.

the nutritional composition and the antioxidant activity of each part of the Guabiju fruits, cultivated in the Pampa Biome, were verified. For this result, the following analyzes were performed: moisture content, ash, fiber, lipid, soluble protein and calculated carbohydrates by difference (AOAC, 2005), determination of caloric value (FAO, 2002), determination of antioxidant capacity DPPH (Aldrich et al., 2003). In order to determine the total anthocyanins, the total number of phenols, tannins and tannins was determined by ABTS (Re-al., 1999). It is noted that all parts of the fruit establish an expressive value when analyzed in natura and / or lyophilized, as for antioxidant activity, related to phenolic compounds and anthocyanins. And their consumption encourages production and enables local sustainability.

Key words: *Guabiju, nutritional composition, antioxidant activity.*

INTRODUÇÃO

A qualidade da alimentação humana está ligada a hábitos alimentares de antepassados, cultura, religião, tipo de alimento consumido, dentre outros fatores. A alimentação é essencial a partir do nascimento, e ao longo da vida. É através dos alimentos que são absorvidos os nutrientes necessários ao funcionamento do organismo (SANTOS, 2008).

A Região Sul do Brasil tem a presença de frutas nativas: como araçá, pitanga, butiá, uvaia. Uma breve descrição das espécies de frutas nativas da Região Sul do Brasil, como guabiju, araticum, amoras silvestres, ingá, cereja-do-rio-grande, goiaba-serrana, guabiroba sendo potencial gerador de renda aos produtores (BARBIERI, 2011).

O Guabiju, distribui-se em seu “habitat” natural nas florestas de altitude e das bacias dos rios Paraná e Uruguai, de São Paulo ao Rio Grande do Sul. A árvore pode alcançar 20 m de altura, com tronco acinzentado, de casca lisa. Os frutos são bagas arredondadas contendo de uma a duas sementes grandes, envolvidas por polpa espessa, amarelada, succulenta de sabor doce agradável e de casca grossa. No estágio de maturação, nos meses de janeiro a fevereiro, apresenta cor roxo-escura (NORA, 2012).

Os antioxidantes são determinados agentes responsáveis pela inibição além reduzirem grande parte das lesões causadas através de radicais livres nas células. A inclusão de antioxidantes na dieta torna-se essencialmente benéfica e uma

alimentação saudável está relacionada à diminuição do risco do desenvolvimento de doenças associadas ao acúmulo de radicais livres (NEVES et. al, 2014).

Buscando avaliar a composição nutricional e a atividade antioxidante do epicarpo, mesocarpo e sementes de *Myrcianthes pungens* cultivadas no Bioma Pampa, justifica-se este estudo na necessidade de maiores informações acerca das características físico-químicas e bioativas das frutas deste bioma, em especial o Guabiju, valorizando e incentivando a cultura local.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os frutos de guabiju (*Myrcianthes pungens*) foram colhidos na região de Palmas (microrregião meridional), subdistrito de Bagé, com localização das plantas verificada via *global positioning system* (GPS) com posterior documentação. Localização: -31.016740; -53.532104.

Os frutos foram colhidos e imediatamente congelados até o momento da separação de suas estruturas.

As análises foram realizadas no Laboratório de Farmácia da Universidade da Região da Campanha (Campus Bagé-RS) e no Laboratório de Análise Química do Instituto Federal Sul-Riograndense (Campus Pelotas-RS). Foram realizadas as medidas dos frutos com auxílio de Paquímetro digital Lee Tools 68413 - Lee Tools, SP, Brasil (AVILA, 2014).

O teor de umidade, cinzas, fibras, lipídeo e proteína foi determinado de acordo com metodologia proposta por (AOAC, 2005) e os carboidratos calculados por diferença. A determinação da capacidade antioxidante DPPH (BRAND-WILLIAMS, 1995) e ABTS (Re et al., 1999), determinação de fenóis totais, fenóis simples e taninos (NASAR-ABBAS, 2008) e determinação de antocianinas totais (ABDEL-AAL et al., 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto às características físicas do fruto (Tabela 1), observou-se que 62,96% do peso total é representado pela polpa, seguido de 29,17% de peso em casca,

7,87% da massa correspondida pela semente e peso médio de 4,32 g. No presente estudo se observou resultados semelhantes quando comparados com (REIS et al., 2016) que verificou frutos de *Myrcianthes pungens* (O.Berg) D. Legrand, apresentando peso médio de fruto em torno de 3,41 g e bom rendimento 78,79 % quando comparado ao de frutas da mesma família (Myrtaceae). Ainda em frutos da mesma espécie, conforme IPA (2007), o fruto de pitanga é formado, aproximadamente, de 66% de polpa e cerca de 34% de semente.

Tabela 1: Peso e dimensões da fruta *in natura* e suas partes constituintes em 100g.

Amostra	Peso (g)	Dimensões (mm)			
		Fruta inteira	Semente		
		Diâmetro	Comprimento	Largura	Espessura
Fruto inteiro	4,32				
Casca	1,26	19,069	10,48	8,84	9,37
Polpa	2,72				
Semente	0,34				

Médias de 10 repetições realizadas em frutas distintas.

Conforme pode-se observar na Tabela 2 a polpa *in natura* apresentou maior teor de umidade em relação às demais partes do fruto (*in natura* ou liofilizado), pelo teste de Tukey, todavia, não diferiu da testemunha (Fruto inteiro *in natura*) pelo teste de Dunnett, denotando grande suculência do produto e conseqüentemente, melhor palatabilidade, encontrou-se no fruto de Guabiju, 84,99 % de umidade. Equivalendo-se ao resultado de (REIS et al., 2016) que obteve 82,85 % de umidade. Analisando EGEA (2014), os frutos de araçá apresentaram em 100 g de polpa, 85,60 g de umidade, valores próximos ao estudo atual.

Tabela 2: Composição centesimal e valor energético da fruta inteira *in natura* e de suas estruturas formadoras *in natura* e liofilizadas em 100g.

Variáveis dependentes	Fruto inteiro <i>in natura</i>	Casca <i>in natura</i>	Polpa <i>in natura</i>	Semente <i>in natura</i>	Casca Liofilizada	Polpa Liofilizada	Semente Liofilizada	
Umidade (%)	84,99±0,01a ^{1/}	71,66±0,00b *	84,06±0,04a ^{ns}	40,81±0,01c *	11,61±0,00e *	16,31±0,1d *	2,84±0,03f *	
Proteína total (%)	0,93±0,03e	6,57±0,01a *	3,39±0,00c *	2,37±0,01cd *	4,64±0,04b *	2,96±0,4cd *	2,01±0,04d *	
Lipídios totais (%)	0,41±0,14bc	0,52±0,01a *	0,44±0,05ab ^{ns}	0,29±0,03de *	0,47±0,06ab ^{ns}	0,34±0,01cd ^{ns}	0,24±0,1e *	
Carboidratos totais(%)	4,89±0,04de	5,76±0,00d ^{ns}	1,01±0,01e *	36,30±0,02c *	68,85±0,07b *	70,25±0,00b *	75,92±0,03a *	
Fibra total(%)	6,72±0,00c	11,53±0,02b *	7,71±0,1c ^{ns}	16,67±0,08a *	10,91±0,01b *	7,09±0,06c ^{ns}	15,58±1,0a *	
Valor energético	Kcal	31,55±0,4d	86,85±0,1c *	38,55±1,2d ^{ns}	169,16±1,0b *	321,45±1,0a *	310,73±0,01a *	323,89±0,1a *
	Kj	131,99±0,3d	363,38±1,0c *	161,31±0,06d ^{ns}	707,75±0,01b *	1344,95±0,00a *	1300,09±0,04a *	1355,14±1,02a *
Cinza(%)	2,07±0,01d	3,96±0,06a *	3,39±0,01bc *	3,55±0,02ab *	3,51±0,06abc *	3,05±0,03c *	3,42±0,3bc *	

^{1/} Médias de três repetições acompanhadas de desvio padrão quando seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). * e ^{ns}, significativo e não significativo pelo teste de Dunnet ($p \leq 0,05$), tendo Fruto inteiro *in natura* como testemunha.

Conforme observou-se na Tabela 2 a polpa *in natura* apresentou maior teor de umidade em relação às demais partes do fruto (*in natura* ou liofilizado), pelo teste de Tukey, todavia, não diferiu da testemunha (Fruto inteiro *in natura*) pelo teste de Dunnett, denotando grande suculência do produto e conseqüentemente, melhor palatabilidade, encontrou-se no fruto de Guabiju, 84,99 % de umidade. Equivalendo-se ao resultado de Reis et al. (2016) que obteve 82,85 % de umidade. Analisando EGEA (2014), os frutos de araçá apresentaram em 100 g de polpa, 85,60 g de umidade, valores próximos ao estudo atual.

Torna-se importante salientar que o maior teor de carboidratos foi identificado na semente liofilizada, diferindo das demais amostras. Ainda que não haja diferença estatística por Tukey entre fruto inteiro *in natura*, casca *in natura* e polpa *in natura*, esta apresentou menor teor carboidrático, sendo um importante parâmetro principalmente para estimulação do consumo desta fruta por pessoas com restrição de ingestão de açúcares. O fruto inteiro de guabiju apresentou 4,89 g de carboidratos. Enquanto Vanin (2015), descreve 14,43 g de carboidratos em frutos maduros de araçá amarelo, apresentando um teor mais elevado ao comparado com guabiju. Representando mais uma vez um resultado elevado, Concenço et. al. (2014), verificou 15,32 g de teor de carboidratos em frutos inteiros de mirtilo.

Quanto ao teor de fibras, todos os resultados apontam que a fruta é fonte deste composto, pois segundo Brasil (2012), 3% de fibras já caracterizam o alimento como fonte deste carboidrato. A semente (*in natura* e liofilizada) apresentou o maior teor de fibras totais, diferindo significativamente das demais amostras. Este fato torna importante, tendo-se em vista que a semente é descartada, e poderia ser utilizada como ingrediente alimentar fornecedora de fibras para a preparação. No fruto inteiro foi encontrado 6,72 g de fibras, valor com maior teor quando comparado à Yuyama (2011), que quantificou 5,5 g de fibras em média no suco de frutos de açaí. Jacques & Zambiasi (2011), relata que frutos de amora preta apresentam, 3,5 a 4,7% de fibras, valores estes próximos ao dos frutos de guabiju.

No que tange ao valor energético, este concentrou-se nas estruturas liofilizadas, denotando que este processo de secagem é eficiente na manutenção da

capacidade de fornecimento energético do fruto para o ingestor, podendo ser utilizado este processo no ante preparo do fruto para posterior utilização em alimentos com finalidade específica, como por exemplo, alimentos pré treino, representando 31,55 Kcal no fruto inteiro. Segundo Vian (2011), o mirtilo possui 51 - 62 kcal de energia em 100 g do fruto. E de acordo com TACO (2011), o fruto goiaba vermelha apresenta 54 kcal em sua composição, valores maiores em suas características nutricionais comparado aos frutos de guabiju.

Observou-se menor teor de cinzas no fruto inteiro *in natura* expresso em 2,07 g relacionado às suas partes (*in natura* e liofilizadas), fato explicito pela aplicação dos testes de Tukey e Dunnett. Segundo, Souza (2008), foram analisados 1,04 g de cinzas em frutos de mirtilo. Em valores relativamente próximos Sampaio (2015), descreve em 5,06 g de cinzas em frutos de Murici vermelho em estágio de maturação roxo-negro.

Tabela 3: Teor de antocianinas, fenóis totais, fenóis simples, taninos totais e avaliação da atividade antioxidante da fruta inteira *in natura* e de suas estruturas formadoras *in natura* e liofilizadas em 100 g.

Variáveis independentes	Fenóis totais**	Fenóis simples**	Taninos totais**	Antocianinas totais*	ABTS***	DPPH***
Fruto inteiro <i>in natura</i>	206,35±0,01a	30,84±0,05 ^a	175,52±0,01a	108,69±0,01c ^{1/}	171,53±0,04a	14,05±0,03 ^a
Casca <i>in natura</i>	164,84±0,14b *	23,40±0,03ab *	141,44±0,05b *	163,25±0,2b *	210,87±0,01a *	17,78±0,01a *
Polpa <i>in natura</i>	143,08±1,20c *	20,61±0,12bc *	122,47±1,04c *	13,09±1,02d *	90,58±0,1b *	2,08±0,12c *
Semente <i>in natura</i>	99,33±0,02e *	19,47±1,01bc *	79,87±0,04e *	6,49±0,00d *	8,94±0,06c *	4,42±0,06bc *
Casca liofilizada	139,85±0,00cd *	16,95±0,02bc *	122,89±0,04c *	510,39±0,06a *	61,60±0,04b *	6,51±0,00b *
Polpa liofilizada	121,59±0,06d *	14,71±0,07bc *	106,87±0,01d *	0,98±0,08d *	100,73±0,03b *	1,30±0,02c *
Semente liofilizada	80,07±0,03f *	11,49±0,05c *	68,58±0,03e *	6,67±0,05d *	5,56±0,01c *	1,44±0,08c *

^{1/} Médias de três repetições acompanhadas de desvio padrão seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05). * e ^{ns}, significativo e não significativo pelo teste de Dunnet (p≤0,05), tendo Fruto inteiro *in natura* como testemunha. * expresso em: mg de cianidina-3-glicosídeo.100g⁻¹ de matéria seca; ** expresso em: mg de ác.tânico. g⁻¹ amostra; *** expresso em: μM Trolox.g⁻¹ amostra.

A maior quantificação de antocianinas foi identificada na casca liofilizada expressando 510 mg em 100 g, denotando que este processo de secagem é capaz de manter íntegros estes agentes antioxidantes que são de extrema importância para o organismo, com sua capacidade de captar radicais livres e inibir os processos de lesão celular. Os valores da polpa e semente (*in natura* e liofilizadas) não diferiram entre si quanto ao teor de antocianinas. Segundo Moura (2016), as análises referentes a quantificação de antocianinas natural variam de 864,167 mg/100g de amostra para o mirtilo a 410,236mg/100g de amostra para o açaí. Em comparação ao resultado do presente estudo, apresentando valor de 108,69 mg/100g para o fruto inteiro. Enquanto Reis et al. (2016), refere 0,80 mg em 100 g de suco de guabiju relacionados à antocianinas totais nos frutos.

O fruto inteiro apresentou maior teor de fenóis totais, seguido da casca *in natura*, indicando que no Guabiju, a concentração fenólica é determinada principalmente pela composição da casca, sugerindo-se que a ingestão casca *in natura* pode promover aporte fenólico importante, enfatizando a sua ação antioxidante. O menor teor de fenóis totais foi identificado na semente (*in natura* e liofilizada), o que pode ser explicado pela redução das atividades do metabolismo especializado vegetal na semente, devido, provavelmente a proteção já existente pela casca e polpa em relação à região germinativa. Conforme observado em Pereira (2016), a jabuticaba apresenta valores de 460,9 mg/100 g de fenóis totais referidos com maior teor em comparação ao fruto de guabiju que apresentou 206,35 mg/100 g. De acordo com Bernardes et al, (2011) na casca do fruto ameixa foi encontrado 825,95 mg/100 g e no atual estudo com a casca de guabiju encontrou-se 164,84 mg/100 g denotando menor teor neste fruto.

Os fenóis simples aparecem em maior concentração no Fruto inteiro *in natura* em 30,84 mg, porém, não se observa pelo teste de Tukey, diferença significativa entre as amostras. Bragança (2016), encontrou em grãos de lentilha crua 4,06 mg de fenóis simples. Não foi possível encontrar resultados semelhantes em outros estudos com guabiju, por isso se buscou em outros vegetais, com base na

importância do conhecimento desses compostos e sua relevante atuação na saúde humana.

A atividade antioxidante, avaliada por ABTS e DPPH mostrou-se superior no fruto inteiro e na casca *in natura*, mais uma vez confirmando o fato de ser a casca uma importante fonte anti radicais livres, denotando que a ingestão da polpa *in natura* + casca *in natura* pode ser uma importante opção nutricional, garantindo aporte de nutrientes e importante ação antioxidante ao indivíduo. Encontrou-se no fruto inteiro 171,53 g/100g relacionado ao ABTS e 14,05 g/100g em DPPH. Segundo Nora (2012), em frutos de guabiju foram encontrados 205,3 g/100g em ABTS e 6921,4 g/ 100g. O resultado do estudo de Detoni (2015), estabeleceu 2804,0 g fruta/g em DPPH. Valores superiores quando comparados a este estudo.

Embora sejam antinutricionais conhecidos, os taninos apresentam ação anti-diarréica, capacidade de quelar metais pesados e ação antioxidante, entre outros (ARAÚJO, 2008). Bernardes et al., (2011), evidencia no fruto de aroeira 2,70 % de taninos condensados. Observou-se que o fruto inteiro de guabiju apresentou grande teor de taninos totais em 175,52 g/100 g, seguido da casca *in natura*. Comparando a um fruto de outra espécie, demonstra maior teor.

Observa-se na Tabela 3 que o fruto inteiro apresenta importante ação antioxidante, mas que sua casca quando em forma natural, é detentora da maior capacidade antioxidante do fruto sugerindo que sua ingestão seria aconselhada para aqueles que buscam alimentos altamente antioxidantes.

Para todos os bioativos e atividade antioxidante, houve significativa diferença entre as partes do fruto e a testemunha (fruto inteiro *in natura*). Todavia, a diferença numérica não mostrou-se com constância de valores superiores ou inferiores. Ainda assim, mantêm-se de forma clara a importante composição fenólica e a relevante atividade antioxidante do fruto inteiro e de suas partes constituintes.

Como não é costume a ingestão da semente, sugere-se maiores estudos para sua possível aplicação como alimento.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os resultados obtidos através deste estudo definem que a composição nutricional e os bioativos presentes nos frutos de guabiju o colocam como fruto com importante valor nutricional e capacidade antioxidante. Dentre cada parte dos frutos analisados, a polpa *in natura* apresenta menor teor de carboidratos, podendo ser acrescentada em dietas restritas à ingestão glicídica. Na casca liofilizada foi possível encontrar maior capacidade antioxidante e a maior quantidade de antocianinas, sendo este um fator determinante para estudos acerca da utilização desta parte vegetal normalmente descartada. O fruto inteiro possui elevado teor de fenóis e taninos totais, denotando elevada capacidade antioxidante advinda dos compostos fenólicos, muito buscados como agentes antienvhecimento. No entanto, por meio de uma análise global, nota-se que todas as partes do fruto estabelecem um valor expressivo quando avaliadas *in natura* e/ou liofilizadas, quanto a atividade antioxidante, relativos a compostos fenólicos e antocianinas.

Sendo o guabiju um fruto altamente perecível, com vida de prateleira de no máximo 3 dias, a liofilização mostrou-se efetiva na manutenção da qualidade nutricional e antioxidante do produto.

Sendo um marco inicial na pesquisa com frutos da família *Myrtaceae* nativos da região meridional do Bioma Pampa, estes resultados poderão alicerçar estudos cujos interesses ultrapassem aspectos físicos e químico-nutricionais do vegetal, incentivando consumo, produção e reaproveitamento de partes normalmente não consumíveis (semente e casca), contribuindo para a sustentabilidade e desenvolvimento local.

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. Arlington, 1995. 1141 p.

ARAÚJO, T. A. S. **Taninos e Flavonoides em plantas medicinais da Caatinga: um estudo de etnobotânica quantitativa**. UFP, 2008. Disponível em:

Revista da Mostra de Trabalhos de Conclusão de Curso. ISSN 2595-3605
Submetido:21/08/2017 Aceito: 04/10/2017.
Urcamp Bagé - RS, vol. 1, n.1, 2017.

<http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/3231/arquivo2107_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 de junho. de 2017.

ÁVILA, P.B. **Efeito dos processamentos nas propriedades tecnológicas, sensoriais e nutricionais de feijão comum e caupi e sua aplicação em panificação.** 130f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Pelotas, 2014.

BARBIERI, R.L. Cultura Alternativa: O potencial da diversificação no cultivo de frutas nativas. **Jornal da AGAPOMI**, Vacaria, n. 209, p. 10, out. 2011.

BERNARDES, R.C; TALMA, V.S; SAMPAIO, H.S; NUNES, R.C; ALMEIDA, R.A.J; OLIVEIRA, B.D. Atividade antioxidante e fenóis totais de frutas de Campos dos Goytacazes RJ. **Ciências Biológicas e da Saúde** – Volume 1. Número 1, 2011.

BERNARDES, R.N; GLÓRIA, L.L; NUNES, R.C; PESSANHA, F.F; MUZITANO, F.M; OLIVEIRA, B.D. Quantificação dos teores de taninos e fenóis totais e avaliação da atividade antioxidante dos frutos de aroeira. **VÉRTICES**, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 13, n. 3, p. 117-128, set./dez. 2011.

BRAGANÇA, M.C.G. **Efeitos da hidratação prévia e da cocção sobre parâmetros de avaliação tecnológica e nutricional de lentilha.** 2015. 114 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Pelotas.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da diretoria colegiada (RDC) nº 54 de 12 de novembro de 2012.** Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/2033880/2568070/rdc0054_12_11_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864>. Acesso em: 10 de junho. de 2017.

CONCENÇO, R.G.I.F; STRINGHETA, P.C; RAMOS, M.A; OLIVEIRA, T.H.I; LEONE, S.R. Caracterização e avaliação das propriedades físico-químicas da polpa, casca e extrato de mirtilo (*Vaccinium myrtillus*). **Revista Brasileira de Agroindustrial**, ISSN: 1981-3686/ v. 08, n. 01: p. 1177-1187, 2014.

DETONI, E. **Caracterização físico química do guabiju (*Myrcianthes pungues*) e métodos de conservação pós colheita**. 2015. 30 f. Monografia de Especialização (Especialização em Gestão da Qualidade na Tecnologia de Alimentos) -Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão, 2015.

EGEA, B.M. **Frutos nativos da floresta atlântica com potencial de maior utilização pela população e pela indústria: Caracterização nutracêutica e aromática**. UFP, 2014. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/37182/R%20-%20T%20-%20MARIANA%20BURANELO%20EGEA.pdf?sequence=3&isAllowed=y>>. Acesso em 5 de março de. 2017.

IPA. **Pitangueira**. Recife: Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária-IPA, 2007. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Livro+Pitangueira+Final_000h70en20j02wx7ha0bjxel5pl1bej2.pdf>. Acesso em 22 de abril. de 2017.

JACQUES, C.A; ZAMBIAZI, C.R. Fitoquímicos em amora-preta (*Rubus spp*). Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 245-260, jan./mar. 2011.

MOURA, C. **Potencial antioxidante de extratos hidroalcoólicos de mirtilo, polpa de açaí e goji berry: efeito na estabilidade oxidativa e sensorial em queijo *petit suisse***. UTFPR, 2016. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/1760>>. Acesso em: 10 de fevereiro. de 2017.

NASAR-ABBAS, S. M.; PLUMMER, J. A.; SIDDIQUE, K. H. M.; WHITE, P.; HARRIS, D.; DODS, K. Cooking quality of faba bean after storage at high temperature and the role of lignins and other phenolics in bean hardening. *LWT – Food Science and Technology*, v.41, p.1260 – 1267, 2008.

NEVES, S.Y.G; STHOHER. L.G; JUNIOR, E. R. A; TAKASSHIMA, C.L; ASSIS, L.R. Avaliação do consumo de alimentos ricos em antioxidantes e do conhecimento sobre os radicais livres por parte dos acadêmicos de ciências biológicas e enfermagem da FAFIMAN. *Diálogos & Saberes*, Mandaguari, v. 10, n. 1, p. 47-62, 2014.

NORA, D.C. **Caracterização, atividade antioxidante "in vivo" e efeito do processamento na estabilidade de compostos bioativos de araçá vermelho e guabiju.** UFRGS. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/60386/000837776.pdf?sequence=1>> Acesso em 08 de maio. de 2016.

PEREIRA, D.L. **Influência de fatores edáficos na composição química de cascas e sementes de jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*).** UFG, 2016. Disponível em: < <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/6011>>. Acesso em: 20 de junho. de 2017.

REIS, R.C.L; BERNARDI, R.J; SILVA, P.C.A; FACCO, P.M.E. Análise da composição nutricional e estabilidade de compostos fenólicos e antocianinas totais do guabiju (*Myrcianthes pungens*). *Brazilian Journal of Food Research*, Campo Mourão, v. 7, n. 1, p. 89-104, jan./abr. 2016.

SAMPAIO, P.R.C. **Caracterização físico-química, capacidade antioxidante e compostos bioativos de frutos de murici vermelho (*Byrsonima ligustrifolia* A. Juss.) em cinco estádios de maturação.** 2015. 102 f. Tese
- Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimento, 2015.

SANTOS, L.A.S. O corpo, o comer e a comida: um estudo sobre as práticas corporais e alimentares no mundo contemporâneo. Salvador: **EDUFBA**, 2008. 330 p. ISBN 978-85-232-0503-4.

SOUZA, D. **Estudo das propriedades físicas de polpas e néctares de pequenos frutos.** Dissertação (Mestrado). 2008. 191f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

VANIN, R.C. **Araçá amarelo: atividade antioxidante, composição nutricional e aplicação em barra de cereais.** 2015. 117 f. Dissertação Mestrado Profissionalizante em Tecnologia de Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2015.

VIAN, L.M. **Análise físico-química, sensorial e capacidade antioxidante de fermentado de mirtilo.** UFGRS, 2011. Disponível em: < <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/56095>>. Acesso em: 25 de maio. de 2017.

TACO. Tabela brasileira de composição de alimentos / **NEPA –UNICAMP**. - 4. ed. rev. e ampl. -- Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011. 161 p. ampliada. Campinas, 2011.

YUYAMA, O.K.L; AGUIAR, L.P.J; FILHO, S.F.D; YUYAMA, K; VAREJÃO, J.M; FÁVARO, T.I.D; VASCONCELLOS, A.B.M; PIMENTEL, A.S; CARUS, F.S.M. Caracterização físico-química do suco de açaí de *Euterpe precatoria* Mart. oriundo

de diferentes ecossistemas amazônicos. **ACTA AMAZONICA** VOL. 41(4) 2011: 545 .