

Palavras-chave

Atividade
antioxidante
Composição química
Myrcia rostrata
Gomidesia sp.

A prospecção de moléculas bioativas tem sido impulsionada por mudanças no estilo vida da população, no intuito de alcançar maior equilíbrio nutricional. Essas mudanças impactam na saúde, trazendo consigo perspectivas de aproveitamento de matérias primas não convencionais que possam atender à demanda crescente do mercado. Neste sentido, no estado da Bahia, região de grande diversidade biológica, é importante citar espécies nativas, como as da família Myrtaceae, que possuem grande potencial de consumo tanto alimentício quanto farmacológico. *Myrcia rostrata* e *Gomidesia* sp, pertencentes à referida família, são ainda pouco estudadas; possuem frutos com coloração do vermelho ao roxo, sugerindo a presença de antocianinas, moléculas citadas na literatura por apresentarem atividades anticarcinogênicas, antioxidantes, antivirais, e anti-inflamatória. Este trabalho objetivou agregar valor a dois frutos não convencionais amplamente encontrados na Bahia, caracterizando fisicamente e determinando a composição química e a atividade antioxidante de *Myrcia rostrata* e *Gomidesia* sp. O material foi avaliado considerando peso e tamanho dos frutos. Extratos etanólicos dos frutos foram preparados em meio ácido. Antocianinas foram determinadas conforme o método de pH diferencial, e expressos em mg equivalentes de cianidina 3-glicosídeo/100g. Para avaliação da atividade antioxidante utilizou-se o método do DPPH, e o teste de atividade antioxidante com o sistema β -Caroteno/ac. Linoléico. Fenólicos e flavonóides totais foram determinados por espectroscopia no ultravioleta. *Myrcia rostrata* apresentou maior conteúdo de fenólicos, já *Gomidesia* sp quantidade mais elevada de flavonóides. Os testes realizados confirmaram importante atividade antioxidante em ambas as espécies.

Key words

Antioxidant activity
Chemical composition
Myrcia rostrata
Gomidesia sp.

The prospection of bioactive molecules has been driven by changes in the lifestyle of the population in order to achieve greater nutritional balance. These changes impact on health, bringing with it perspectives of using non-conventional raw materials that can meet the growing demand of the market. In this sense, in the state of Bahia, a region of great biological diversity, it is important to mention native species, such as the Myrtaceae family, which have great potential for both food and pharmacological consumption. *Myrcia rostrata* and *Gomidesia* sp, belonging to said family, are still little studied; have fruits with coloration from red to purple, suggesting the presence of anthocyanins, molecules mentioned in the literature because they present anticarcinogenic, antioxidant, antiviral and anti-inflammatory activities. This work aimed to add value to two unconventional fruits widely found in Bahia, characterizing physically and determining the chemical composition and antioxidant activity of *Myrcia rostrata* and *Gomidesia* sp. The material was evaluated considering weight, and fruit size. Ethanolic extracts of fruits were prepared in acidic medium. Anthocyanins were determined according to the differential pH method, and expressed in mg equivalents of cyanidin 3-glycoside / 100g. For the evaluation of the antioxidant activity the DPPH method was used, and the antioxidant activity test with the β -Carotene / Linoleic acid system.. Total phenolics and flavonoids were determined. Phenolics and total flavonoids were determined by ultraviolet spectroscopy. *Myrcia rostrata* presented higher phenolic content, since *Gomidesia* sp the highest amount of flavonoids. The tests confirmed an important antioxidant activity in both species.

INTRODUÇÃO

Os frutos, quando ingeridos na dieta habitual, contribuem com a manutenção da saúde por apresentam em sua composição, nutrientes com propriedades funcionais que produzem efeitos metabólicos e/ou fisiológicos, além das funções nutricionais básicas (BRASIL, 1999; COLLI, 2002; DEL RÉ e JORGE, 2012).

Dentre as substâncias biologicamente ativas encontradas em frutos, carotenóides e compostos fenólicos estão entre os principais antioxidantes dietéticos e podem atuar na neutralização de radicais livres, contribuindo para o equilíbrio entre fatores pró-oxidantes e antioxidantes (BARBOSA et al., 2010; COTIGUIBA et al., 2013).

Os radicais livres (RLs) são moléculas muito reativas, que apresentam um elétron desacoplado na sua última camada. Esses subprodutos ocorrem pelo próprio metabolismo fundamental para a manutenção de muitas funções fisiológicas normais como o processo respiratório, e por reações de oxidação que ocorrem nas células aeróbicas (SIKORA et al., 2008).

Os RLs podem lesar várias estruturas do corpo tornando-as incompatíveis para suas funções e a sua produção está relacionada a hábitos de vida como tabagismo, exposição aos raios ultra violeta e outras radiações ionizantes, ingestão excessiva de álcool, e também ao envelhecimento (MOURA, 2006). Os danos causados pelos RLs surgem quando o estresse oxidativo sobre os tecidos é superior à capacidade do sistema antioxidante do organismo. Assim, o acúmulo de RLs associa-se com o aparecimento de várias condições patológicas, como inflamações, doença de Parkinson, doenças crônicas como câncer, *diabetes mellitus* e doenças cardiovasculares, Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), septicemia, e alguns tipos de anemia (MOURA, 2006; SIKORA et al., 2008).

O sistema de defesa do organismo age para evitar o estresse oxidativo através da atuação de enzimas como superóxido dismutase, catalase, glutathione peroxidase, capazes de decompor os radicais livres (MOURA, 2006). Nesta mesma linha, a dieta representa um fator relevante na modulação do sistema de defesa já que os antioxidantes não enzimáticos dela

provenientes, exógenos, oriundos principalmente de alimentos vegetais, são peça importante no bloqueio ao estresse oxidativo. Para atender a este modelo de gestão da saúde, novas pesquisas envolvendo agentes naturais devem ser realizadas, não apenas na perspectiva do consumo das fontes alimentares *in natura*, mas também com o provável aproveitamento pela indústria alimentícia e farmacêutica. E sendo a dieta um fator de relevância na modulação do sistema de defesa antioxidante, torna-se importante a busca por novas matérias primas, como alguns frutos não convencionais, que apresentem características comuns a vegetais ricos em moléculas bioativas.

De acordo com Podsedek (2007), as vitaminas C e E, os carotenoides e os compostos fenólicos, especialmente os flavonoides podem ser citados como os principais antioxidantes presentes nos vegetais.

Espécies da família Myrtaceae, uma das mais importantes famílias de Angiospermas, possuem grande potencial econômico e alimentício apresentando no Brasil, 1028 espécies distribuídas em 23 gêneros, dos quais 17 podem ser encontrados na Região Nordeste, com 354 espécies. O Estado da Bahia possui

concentração significativa desta variedade com 305 espécies aglomeradas em 16 gêneros (SOBRAL et al., 2015). Assim, o presente trabalho visando agregar valor a dois frutos comestíveis não convencionais, analisou as espécies *Myrcia rostrata* e *Gomidesia* sp. (Myrtaceae) amplamente encontrado em regiões da Bahia, através do estudo de caracterização física, química e atividade antioxidante.

MÉTODOS

As amostras (frutos) foram coletadas em agosto de 2015, no município de Alagoinhas, Bahia, Latitude 12° 08' 08" S e Longitude 38° 25' 09" W, levadas ao laboratório onde foram acondicionadas em frascos plásticos, identificadas e refrigeradas para posterior análise.

Caracterização física dos frutos

Obteve-se a média dos valores do peso (g), comprimento (cm) e largura (cm) de 10 unidades dos frutos e foi calculada a média e o desvio padrão.

Preparo da amostra

Para a extração do corante foi utilizado a metodologia descrita em Nazaré et.al (2002) com adaptações. Os frutos (71,27g de *M. rostrata* e 51,78g de *Gomidesia* sp)

foram despulpados, onde casca e polpa (39,39g e 33,21g respectivamente) sofreram maceração, na proporção de duas partes de solvente para uma de amostra; como solvente foi utilizado o álcool etílico acidificado com ácido clorídrico a pH 3,0. O material foi mantido sob maceração em banho de ultrassom por 30 minutos; o material foi então filtrado a vácuo e transferido para recipientes de vidro, devidamente protegidos da luz e mantidos a uma temperatura de 4°C. O material foi concentrado em evaporador rotativo, até obtenção de 15 a 20% do seu volume inicial, preservado por liofilização e mantido sob refrigeração.

Determinação de compostos fenólicos totais

Os teores de compostos fenólicos foram determinados por espectrofotometria de absorção molecular segundo o método do Folin-Ciocalteu, conforme procedimento descrito por Peres et al., (2009), com modificações.

Foram preparadas soluções de cada amostra contendo 0,02g dos extratos liofilizados dissolvidos em metanol grau espectroscópico e avolumados para 10mL em balão volumétrico; uma alíquota de 100µL da solução da amostra foi transferida para tubo

falcon de 15mL forrado para impedir a passagem da luz; foi adicionado 1mL de água destilada e 0,2mL do reagente Folin-Ciocalteu Fenol, seguida de homogeneização em vórtex e repouso de 5 minutos. Na sequência, foi acrescentado 0,6mL de uma solução de carbonato de sódio (Na₂CO₃) a 15%, seguida de homogeneização; o volume foi completado para 5mL com água destilada. Após nova agitação e repouso de 90 minutos, a leitura de absorbância das amostras foi realizada a 750nm e o resultado expresso em equivalentes de ácido gálico (mg EAG/100g), através de curva analítica (50 a 500µg/mL), segundo a equação $y = 0,0022x + 0,0054$ com coeficiente de correlação $R^2 = 0,9993$.

Determinação de flavonóides

O teor de flavonóides totais foi determinado segundo Banov (2006), a partir de 1500µL da solução das amostras (*M. rostrata* e *Gomidesia* sp)- 0,02g do extrato/10mL, acrescidos de 1mL de solução metanólica de cloreto de alumínio (AlCl₃) a 5%, e 3,4mL de solução metanólica de ácido acético (CH₃COOH) a 5%; as amostras foram homogeneizadas em vórtex e deixadas em repouso por 30 minutos. As absorbâncias foram lidas a 425nm e os resultados apresentados em equivalentes de quercetina (mgQE/100g) por meio da curva analítica (2,0 a 45 µg/mL), conforme a equação $y = 0,0161x + 0,0615$ que apresentou $R^2 = 0,9922$.

Determinação de antocianinas

O teor de antocianinas dos frutos foi determinado conforme o método de pH diferencial, nos comprimentos de onda 510nm e 700nm em pHs 1,0 e 4,5 como descrito por Texeira et. al, (2008). Os resultados foram expressos em mg equivalentes de cianidina 3-glicosídeo/100 g.

Atividade antioxidante- DPPH

Para avaliação da atividade antioxidante no extrato liofilizado de *M. rostrata* e *Gomidesia* sp utilizou-se o método de sequestro de radicais livres DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazila). Para este teste as concentrações utilizadas variaram de acordo com a espécie, para a *M. rostrata*, concentrações de 350µg /mL, 400 µg /mL, 450 µg /mL, 550 µg /mL, 600 µg /mL. Para a *Gomidesia* sp as concentrações foram 250 µg /mL, 300 µg /mL, 350 µg /mL, 400 µg /mL, 500 µg /mL, 550 µg /mL. A partir destas concentrações foram obtidas absorbâncias correspondentes à captura radicais livres.

Atividade antioxidante β-caroteno/ác. linoleico

Para analisar a eficiência do antioxidante relacionada ao seu possível mecanismo de ação foi realizado estudo da cinética da atividade antioxidante dos extratos liofilizados de *M. rostrata* e *Gomidesia* sp para atividade antioxidante β - Caroteno/ác. Linoleico através da curva de decaimento, nas concentrações 500 µg/mL, 1000 µg/mL, 1500 µg/mL, 2000 µg/mL. Obteve-se a média dos valores do peso, comprimento e largura dos frutos e o desvio padrão, como representado na tabela 1. Nesta tabela pode-se observar que os frutos de *Gomidesia* sp são maiores que os de *M. rostrata*.

Atividade antioxidante-DPPH

Para avaliação da atividade antioxidante do extrato liofilizado de *M. rostrata* e *Gomidesia* sp utilizou-se o método de sequestro de radicais livres DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazila). As concentrações utilizadas para este teste variaram de acordo com a espécie; para a *M. rostrata* estas foram de 350ug/mL, 400ug/mL, 450ug/mL, 550 µg /mL, 600 µg /mL. Para a *Gomidesia* sp estas foram 250 µg /mL, 300 µg /mL, 350 µg /mL, 400 µg /mL, 500 µg /mL, 550 µg /mL. A partir destas concentrações foram obtidas

absorbâncias correspondentes a captura de radicais livres. $\mu\text{g/mL}$ e $2500 \mu\text{g/mL}$, usando Trolox como substância padrão de referência.

Caracterização física dos frutos

Tabela 1. Caracterização física dos frutos de *Myrcia rostrata* e *Gomidesia* sp.

	<i>M. rostrata</i>	<i>Gomidesia</i> sp
Peso médio(g)	0,1733	0,3583
Comprimento (\pm DP) mm	$4,4 \pm 0,89$	$6,1 \pm 0,55$
Largura (\pm DP) mm	$3,2 \pm 0,64$	$5,1 \pm 0,83$

DP= Desvio Padrão

Teores de compostos fenólicos e flavonóides

Os valores obtidos de Fenólicos e Flavonóides das espécies *M. rostrata* e *gomidesia* sp, estão representados na tabela 2.

Tabela 2- Resultados de Fenólicos e Flavonóides totais, do extrato liofilizado das espécies *Myrcia rostrata* e *Gomidesia* sp.

Espécies	Fenólicos	Flavonoides
	Média (\pm DP) mg EAG/g	Média (\pm DP) mg EQ/g
<i>M. rostrata</i>	$103,15 \pm 4,59$	$7,55 \pm 1,08$
<i>Gomidesia</i> sp	$72,39 \pm 3,29$	$9,23 \pm 0,57$

EAG(equivalente em ácido gálico)/EQ (Equivalente em Quercetina) DP= (Desvio Padrão)

Para avaliação da atividade antioxidante no extrato liofilizado de *M. rostrata* e *Gomidesia* sp utilizou-se o método de sequestro de radicais livres DPPH (2,2-

difenil-1-picril-hidrazila). As concentrações utilizadas para este teste variaram de acordo com a espécie. Para a *M. rostrata* a concentrações foram de 350

µg /mL, 400 µg /mL, 450 µg /mL, 550 µg /mL, 600 µg /mL. Para a *Gomidesia* sp as concentrações foram 250 µg /mL, 300 µg /mL, 350 µg /mL, 400 µg /mL, 500 µg /mL, 550 µg /mL. A partir destas concentrações foram obtidas absorvâncias correspondentes a captura de radicais livres.

Na atividade antioxidante, utilizando o método de DPPH, quanto menor for o CE₅₀ de uma amostra (Tabela 3), maior será a sua atividade antioxidante, já que esta em concentrações menores oxidará maior quantidade do radical DPPH.

Tabela 3- Valores médios de CE₅₀ do extrato liofilizado de *M. rostrata* e *Gomidesia* sp.

Espécies	<i>Myrcia rostrata</i> (±DP) µg/mL	<i>Gomidesia</i> sp (±DP) µg/mL	Trolox	Ácido ascórbico
*CE ₅₀	267,89 ± 31,19	373,81 ± 19,46	12,05	10,11

Atividade antioxidante β-caroteno/ác.

linoleico

Para o teste de atividade antioxidante de β-caroteno/ac. linoleico foram obtidos os valores de acordo com a curva de decaimento representada nas figuras 3 (*M. rostrata*) e 4 (*Gomidesia* sp).

Figura 3. Curva de decaimento/triplicata, do extrato liofilizado de *Myrcia rostrata* para atividade antioxidante β -caroteno/ác. Linoleico nas concentrações 500 µg/mL, 1000 µg/mL, 1500 µg/mL, 2000 µg/mL e 2500 µg/mL. Controle e trolox.

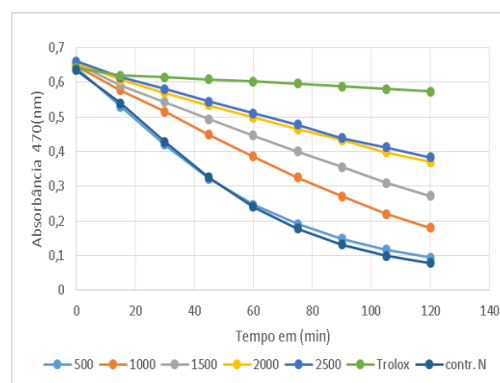


Figura 4. Curva de decaimento/triplicata, do extrato liofilizado de *Gomidesia* sp para atividade antioxidante β -caroteno/ác. Linoleico nas concentrações 500 µg/mL, 1000 µg/mL, 1500 µg/mL, 2000 µg/mL e 2500 µg/mL. Controle e trolox.

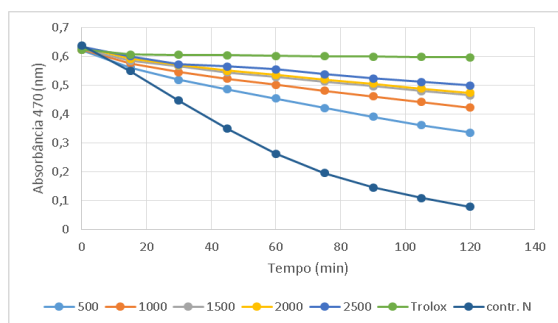


Tabela 4- Parâmetros cinéticos do potencial antioxidante no sistema β -caroteno/ácido linoléico, para os extratos liofilizados de *M. rostrata* e *Gomidesia* sp.

Espécies	Concentrações									
	500 µg/mL		1000µg/mL		1500µg/mL		2000µg/mL		2500µg/ mL	
	*F ₁	*F ₂	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂	F ₁	F ₂
<i>Myrcia rostrata</i>	0,97	0,92	0,59	1,34	0,45	1,14	0,34	0,85	0,32	0,82
<i>Gomidesia</i> sp	0,38	0,69	0,27	0,45	0,20	0,38	0,21	0,37	0,17	0,31

*F1 = fator cinético 1 (tempo compreendido entre 15 a 45 minutos) e *F2 = fator cinético 2 (tempo compreendido entre 75 a 105 minutos).

Tabela 5 - Porcentagem de inibição da oxidação dos extratos liofilizados de *M. rostrata* e *Gomidesia* sp no sistema β -caroteno/ácido linoleico.

Espécies	500 µg/mL	1000 µg/mL	1500 µg/mL	2000 µg/mL	2500 µg/mL
<i>M. rostrata</i>	1,62%	16,01%	31,48%	48,56%	50,00%
<i>Gomidesia</i> sp	48,75%	64,11%	71,07%	71,61%	75,89%

Os resultados obtidos para a concentração de antocianinas totais e monoméricas foram realizados em triplicata, e estão representados na tabela 6.

Tabela 6- Concentração de antocianinas totais e monoméricas das espécies *Myrcia rostrata* e *Gomidesia* sp.

Espécies	Antocianinas Totais mg/100g Extrato	Antocianinas Monoméricas mg/100g Extrato
<i>M. rostrata</i>	1507,42 ± 96,44	1345,8 ± 90,25
<i>Gomidesia</i> sp	950,59 ± 25,33	852,05 ± 25,86

A absorbância foi calculada a partir da equação:

$$A = (A_{510\text{nm}} - A_{700\text{nm}})_{\text{pH}1,0} - (A_{510\text{nm}} - A_{700\text{nm}})_{\text{pH}4,5}$$

A concentração de pigmentos no extrato foi calculada e representada em cianidina-3-glicosídeo.

Antocianinas Totais (mg.L⁻¹) =

$$((A_{510\text{nm}} - A_{700\text{nm}})_{\text{pH}1,0} \times \text{PM} \times \text{FD} \times 1000) / (\epsilon \times l)$$

Antocianinas Monoméricas = AT-

$$((A_{510\text{nm}} - A_{700\text{nm}})_{\text{pH}4,5} \times \text{PM} \times \text{FD} \times 1000) / (\epsilon \times l)$$

Onde: A = absorbância; MM = massa molecular; FD = fator de diluição, e ϵ = absorvidade molar (26.900 L cm⁻¹).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a tabela 1, pode ser observado que os frutos da espécie *Gomidesia* sp, são maiores do que os da espécie *Myrcia rostrata*.

Os resultados apresentados na tabela 2 mostram que os frutos analisados possuem concentração de fenólicos e flavonoides consideráveis. No que diz respeito a compostos fenólicos, *Myrcia rostrata* é a espécie analisada que possui conteúdo mais expressivo, enquanto *Gomidesia* sp possui uma quantidade mais elevada de flavonóides. Para o teste de atividade antioxidante de β -caroteno/ac. linoleico foram obtidos os valores de acordo com a curva de decaimento representada nas figuras 3 (*Myrcia rostrata*) e 4 (*Gomidesia* sp). Para analisar a eficiência do antioxidante relacionada ao seu possível mecanismo de ação foi mostrada a curva de cinética de decaimento da atividade antioxidante (Figuras 3 e 4), onde pode ser visto que se os valores de F1 e F2 forem maior que 1, menor é a eficiência do extrato. Em F1 o composto atua bloqueando a reação em cadeia, por meio da inativação dos radicais peróxidos. Já F2 associa a capacidade do antioxidante em participar de outras reações de decomposição de produtos secundários, como radicais hidroperóxidos (MOREIRA, 2003).

Na tabela 5, pode-se observar que os valores de F1 das duas espécies foram abaixo de 1 (um), indicando que os extratos são antioxidantes. Já F2 para a espécie *M. rostrata*, apresentou em duas concentrações, valores acima de 1, indicando ação pró-oxidante. Os resultados apresentados na tabela 5, referentes à porcentagem de inibição da oxidação dos extratos das espécies estudadas, mostram que *Gomidesia* sp possui grande capacidade de inibir a oxidação, superior à espécie *M. rostrata*. Quanto aos teores de Antocianinas, conforme os resultados representados na tabela 6, a espécie *M. rostrata* apresentou concentração maior de antocianinas totais e monoméricas, característica que sugere maior poder antioxidante da espécie, quando comparada a *Gomidesia* sp.

CONCLUSÃO

Os teores de fenólicos e flavonóides sugerem que ambas as espécies possuem ação antioxidante. Por outro lado, foram verificadas variações na expressão da atividade, que podem estar relacionadas a princípios de cada metodologia, e às concentrações de trabalho selecionadas para cada uma delas.

AGRADECIMENTO

À FAPESB

REFERÊNCIA

- BANOV, D. Caracterização do Extrato Seco de *Ginkgo biloba* L. em Formulações de Uso Tópico. **Acta Farmacéutica Bonaerense**, Buenos Aires, v. 25, n. 2, p. 219-240, 2006. Disponível em: <http://www.latamjpharm.org/trabajos/25/2/LAJOP_25_2_1_9_4LZR17I8X9.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2015
- BARBOSA, K. B. F. et al. Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. **Revista de Nutrição**, Campinas, ano 23, n. 4, p.629-643, jul/ago 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rn/v23n4/v23n4a13>>. Acesso em: 23 nov. 2016.
- BRASIL. Resolução nº 18, de 30 de abril de 1999. Aprova o Regulamento Técnico que Estabelece as Diretrizes Básicas para Análise e Comprovação de Propriedades Funcionais e ou de Saúde Alegadas em Rotulagem de Alimentos. Brasília, 1999. 40p. **Diário**
- COLLI, C.; SARDINHA, F.; FILISETTI, T. M.C.C. Alimentos Funcionais. In: CUPPARI, L. **Guia de Nutrição: nutrição Clínica no Adulto**. São Paulo: Manole, 2002. p. 55-70.
- COTINGUIBA, G.G. et al. Método de Avaliação da Defesa Antioxidante: Uma Revisão de Literatura. **UNOPAR Científica - Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v.15, n. 3, p.231- 237, 2013.
- DEL RÉ, P.V.; JORGE, N. Especiarias como antioxidantes naturais: aplicações em alimentos e implicação na saúde. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.14, n.2, p.389-399, 2012.
- KING A, YOUNG G. Characteristics and occurrence of phenolic phytochemicals. **J Am Diet Assoc**. v.50. n.2, p: 213-8. 1999.
- LEE S.J., UMANO K., SHIBAMOTO T., LEE K.G. Identification of volatile components in basil (*Ocimum basilicum* L.) and thyme leaves (*Thymus vulgaris* L.) and their antioxidant properties. **Food Chem**; v.91. n.1. p.: 131-7, 2005 .
- MOREIRA, A.V.B.; MANCINI- FILHO, J. Atividade antioxidante das especiarias mostarda, canela e erva-doce em sistemas aquoso e lipídico. **Nutrire**, São Paulo, v.25, p.31-46, 2003.
- MOURA, J. G. P. de M. Nutrientes e Terapêutica: como usá-los, quando usá-los, como avaliar suas carências, radicais livres na saúde. Pelotas: **Visão Artes Gráficas**,. 338 p. 2006.
- NAZARÉ, R.F.R.; OLIVEIRA, M.S.P. de; CARVALHO, J.E.U. de. Avaliação de Progênes de Açázeiro como Fonte de Corantes Naturais para Alimentos. In CONGRESSO BRASILEIRO DE

FRUTICULTURA. **Anais**. Belém, 2002.

Disponível em :

http://www.cpatu.embrapa.br/memoria_tecnica/eup_0009.pdf Acesso em: 11 nov. 2015.

PERES, M. T. L. P et al. Estudos químicos e biológicos de micrograma (Larsal Fisch.) Copel (Polypodiaceal.) **Química Nova**, v. 32, n.4, p.897-901. 2009.

PODSEDEK, A. Natural antioxidants and antioxidant capacity of Brassica vegetables: A review. **LWT- Food Science and Technology**, v. 40, p. 1-11, 2007.

SIKORA, E. et al. The antioxidant activity of selected cruciferous vegetables

subjected to aquathermal processing.

Food Chemistry, Londres, v. 107, p. 50-55, 2008.

SOBRAL, M. et al. 2015. Myrtaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil.

Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB171>>.

Acesso em: 14 Jun. 2017.

Atividade antioxidante e composição química de frutos silvestres de *Myrcia rostrata* e *Gomidesia* sp.