

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

Júlia Scherer Prates

**PROPRIEDADES BIOATIVAS E ANTIOXIDANTES DE UVAIAS (*EUGENIA
PYRIFORMIS* CAMBESS) CULTIVADAS NA REGIÃO DE PELOTAS/RIO GRANDE
DO SUL**

Porto Alegre

2016

JÚLIA SCHERER PRATES

**PROPRIEDADES BIOATIVAS E ANTIOXIDANTES DE UVAIAS (*EUGENIA
PYRIFORMIS* CAMBESS) CULTIVADAS NA REGIÃO DE PELOTAS, RIO
GRANDE DO SUL**

Monografia de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Nutrição.

Orientador: Professora Vanuska Lima da Silva

Coorientadora: Lucimara Nardi Comunello

Porto Alegre

2016

**PROPRIEDADES BIOATIVAS E ANTIOXIDANTES DE UVAIAS (*EUGENIA
PYRIFORMIS* CAMBESS) CULTIVADAS NA REGIÃO DE PELOTAS, RIO
GRANDE DO SUL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito parcial para obtenção do
grau de Bacharel em Nutrição, à Universidade Federal
do Rio Grande do Sul, Departamento de Nutrição.

Porto Alegre, ____ de _____ de 2016.

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o Trabalho de Conclusão de Curso,
elaborado por Júlia Scherer Prates, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel
em Nutrição.

Comissão Examinadora:

Daniela Garcez Wives - PGDR UFRGS

Cristiane Copetti - UFSM

Vanuska Lima da Silva – orientadora - UFRGS

CIP - Catalogação na Publicação

Prates, Júlia Scherer

Propriedades bioativas e antioxidantes de uvaías
(*Eugenia pyriformis cambess*) cultivadas na região de
Pelotas/Rio Grande do Sul / Júlia Scherer Prates. --
2016.

34 f.

Orientadora: Vanuska Lima da Silva.

Coorientadora: Lucimara Nardi Comunello.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Medicina, Curso de Nutrição, Porto Alegre, BR-RS,
2016.

1. Uvaíia. 2. *Eugenia pyriformis cambess*. 3.
Compostos bioativos. 4. Atividade antioxidantes. 5.
Flavonoides. I. da Silva, Vanuska Lima, orient. II.
Comunello, Lucimara Nardi, coorient. III. Título.

AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus, Senhor Jesus Cristo, pelas suas infindáveis misericórdias para comigo; por me sustentar e ser minha força para levantar a cada dia; por sempre me proporcionar o melhor e me dar a certeza de que um dia O encontrarei nas alturas.

A meus pais, meus companheiros e verdadeiros amigos, por me ensinarem nos caminhos do Senhor, sempre exigirem um caráter apurado e uma postura de respeito; por jamais medirem esforços para me ajudar a chegar até aqui. A frase “você vai ter que passar na UFRGS” parecera um tanto desafiadora, mas olha onde chegamos! Este trabalho é fruto disso.

Ao meu irmão Klaus, por sempre me ensinar as coisas básicas da vida e de ser universitário.

Às minhas tias Edda e Anilda, anfitriãs que amigavelmente receberam-me para pernoitar em Porto Alegre devido às aulas que terminavam tarde; valeram todas as roscas, chimarrões e a sopa de leite que alimentaram o meu estômago vazio.

Aos meus amigos mais chegados, Lucas Webber Teixeira, Virgínia Nascimento Vargas e Débora Feijó, que acompanharam de perto a graduação.

À amável professora Vanuska Lima da Silva, pelo seu carinho e cumplicidade, exemplo de professora, sempre recebendo a todos com muita atenção.

À farmacêutica Lucimara Nardi Comunello, pelo auxílio nos experimentos e dedicação ao projeto.

À nutricionista Jucelaine Possa, e às graduandas em Nutrição Carolina Abella Marques e Luiza Piletti Plunario, pelas aventuras no laboratório desempenhadas para que todo o projeto fluísse, pelo coleguismo e companhia nas tantas tardes dedicadas aos extratos do projeto.

RESUMO

A uvaia (*Eugenia pyriformis Cambess*) é nativa do Brasil, da família Myrtaceae. Espécie seletiva higrófita e heliófita; provinda do Sul do país, encontrada nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Seu consumo *in natura* confere qualidades como suculência, aroma e sabor levemente ácido; não obstante, seus frutos abrangem grande potencial de utilização em produtos alimentícios, apresentando-se como uma alternativa para enriquecimento nutricional devido ao seu perfil antioxidante e de compostos fenólicos. Com perfeita capacidade de adaptação, mostra-se uma espécie ideal para sistemas agrofloretais e pomares. O objetivo deste trabalho foi determinar os teores de compostos flavonóides totais, fenólicos totais e a atividade antioxidante em genótipos de frutos da uvaia procedentes da cidade de Pelotas/Rio Grande do Sul. Foram realizadas análises quantitativas de compostos flavonóides totais por quercetina, de compostos fenólicos totais com reagente Folin- Ciocalteau e a atividade antioxidante por radical estável DPPH no extrato e no fruto liofilizados da uvaia. O teor de flavonóides encontrado foi de $6,5 \pm 2,51$ mg EQ/g uvaia fruto e $4,67 \pm 0,27$ mg EQ/g de uvaia extrato, já o conteúdo de fenólicos totais foram de $34,72 \pm 6,32$ uvaia fruto e $49,70 \pm 4,40$ mg EAG/g de uvaia extrato e a atividade antioxidante para CE50 foi de 930,78 e 799,85 μ g EQ/mL, respectivamente de uvaia fruto e uvaia extrato. Os resultados apontaram que o extrato da fruta é mais purificado, assim como apresenta vantagens de ser mais concentrado e abranger maiores concentrações de compostos bioativos desejáveis. Baseando-se neste estudo, conclui-se que a uvaia é fonte de compostos bioativos, a qual pode ser agregada à alimentação regional devido ao seu efeito protetor ao organismo, sendo seu extrato um potencial substituto de ingredientes artificiais na indústria, a qual pode valer-se de substâncias eficazes e seguras para o consumidor. Faz-se necessário a ocorrência de estudos complementares com a finalidade de conhecer melhor a composição química da uvaia, incentivando sua produção e consumo, visando à conservação da flora nativa brasileira.

Palavra-chave: Uvaia; *Eugenia pyriformis Cambess*; Flavonoides; Compostos bioativos; Atividade antioxidante.

ABSTRACT

The uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess) is native from Brazil, the Myrtaceae family. It is Hygrophytic and heliophite selective species; located in the south of the country, found in the states of Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina and São Paulo. Its consumption in natura confers qualities like succulence, aroma and slightly acidic flavor; however, its fruits cover great potential of use in food products, presenting as an alternative for nutritional enrichment due to its antioxidant profile and phenolic compounds. With perfect adaptability, it is an ideal species for agroforestry systems and orchards. This study was aimed to determine the levels of total flavonoid compounds, total phenolics and antioxidant activity in genotypes of uvaia fruits from the city of Pelotas / Rio Grande do Sul. Quantitative analyzes of total flavonoid compounds by quercetin, total phenolic compounds with Folin-Ciocalteu reagent and the antioxidant activity by stable DPPH radical in the lyophilized extract and fruit of the uvaia were performed. The flavonoid content found was 6.5 ± 2.51 mg EQ / g uvaia fruit and 4.67 ± 0.27 mg EQ / g uvaia extract, while the total phenol content was 34.72 ± 6.32 uvaia fruit and 49.70 ± 4.40 mg EAG / g of uvaia extract and the antioxidant activity for EC50 was 930.78 and 799.85 μ g EQ / mL respectively of uvaia fruit and uvaia extract. The results indicated that the fruit extract is more purified, as well as having the advantages of being more concentrated and encompassing higher concentrations of desirable bioactive compounds. Based on this study, it is concluded that uvaia is a source of bioactive compounds, which can be added to the regional diet due to its protective effect to the organism, its extract being a potential substitute for artificial ingredients in the industry, which may substances that are safe and effective for the consumer. It is necessary the occurrence of complementary studies with the purpose of knowing better the chemical composition of uvaia, encouraging its production and consumption, aiming at the conservation of Brazilian native flora.

Palavra-chave: Uvaia; *Eugenia pyriformis* Cambess; Flavonoids; Bioactive compounds; Antioxidant activity.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 BIODIVERSIDADE.....	8
1.2 A UVAIA.....	9
1.3 COMPOSTOS BIOATIVOS.....	10
2 JUSTIFICATIVA.....	11
3 OBJETIVOS.....	12
4 ARTIGO CIENTÍFICO.....	12
5 REFERÊNCIAS.....	25
ANEXO A - NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA BRASILEIRA DE FRUTICULTURA.....	28

1 INTRODUÇÃO

“Marcus Terentius Varro (século Ia.C.), em *Rerum Rusticarum*, escrevia para sua esposa que "agricultura é uma ciência que nos ensina que espécies devem ser plantadas em que tipo de solo e quais as operações que devem ser feitas para que a terra produza os máximos frutos em perpetuidade (Em latim: *Agri cultura est scientiae, quae sint in quoque agro serenda ac facienda, quo terra maximos perpetuo reddat fructus.*) Produção perpétua de frutos em distintos ambientes é praticamente um sonho da humanidade até o presente. Civilizações inteiras desapareceram exatamente por não cuidar da base que garante essa produção sustentável: solo, água e demais recursos naturais (REIFSCHNEIDER *et al.*, 2010, p. 99).

Conceituadas como excelentes alimentos para o homem, estando presentes na cultura, em práticas religiosas e na arte humana, as frutas são renomados produtos vegetais, apreciados e distintos por características próprias que conferem aparência, sabor e aroma extremamente desejáveis na alimentação. A maior parte das frutas é vista como significativa fonte calórica, assim como podem conter elementos funcionais (JANICK, 2008).

Na história, cronologicamente falando, as primeiras fontes de suprimento alimentar foram as árvores frutíferas, a partir do que se chama de “colheita selvagem” realizada pelos indígenas, os quais inclusive foram pioneiros no estabelecimento da prática da agricultura. Relatos bíblicos já anunciavam a presença de árvores que davam frutos como a “Árvore da Vida” no Jardim do Éden, nos primeiros capítulos do livro de Gênesis (LEAKEY *et al.*, 2007).

O Brasil abrange 15 a 20% do número total de espécies da flora mundial, sendo reconhecido por possuir uma grande diversidade. É composto por uma rica gama de espécies e certos biomas considerados **os mais diversos** em número de espécies vegetais, a exemplo da Amazônia, Mata Atlântica e Cerrado (CORADIN, 2011).

A grande variedade de frutas tropicais, subtropicais e de clima temperado atinge 43 milhões de toneladas no Brasil. Tamanha produtividade, muitas vezes específica de cada região, promove uma diversidade de frutas o ano inteiro. Inevitavelmente, o Brasil sobressai-se internacionalmente como produtor potencial de frutas, sejam elas *in natura* ou processadas (IBRAF, 2013).

Embora composto por tamanha riqueza vegetal, a biodiversidade pertencente ao Brasil é, infelizmente, pouco apreciada, assim como deveras desvalorizada, uma vez que a agricultura praticada no Brasil baseia-se especificamente em poucas espécies exóticas já domesticadas, quando em comparação a todo o patrimônio natural do país (CORADIN, 2011).

A investigação dos recursos naturais brasileiros é imprescindível para obtenção de um conhecimento do potencial fitoquímico da riqueza natural em nosso país, assim como a prática da agricultura familiar e também pelas comunidades e povos tradicionais no Brasil.

Posto que a valorização do nosso patrimônio natural deve ser acompanhada de estratégias que priorizem difundir o uso dos elementos da flora nativa brasileira, tal engajamento deve ser lançado não apenas entre os cidadãos urbanos, mas inclusive na indústria nacional e no comércio tanto local como internacional (CORADIN, 2011).

1.1 BIODIVERSIDADE

A Política Nacional da Biodiversidade (PNB) do Ministério do Meio Ambiente (MMA) garante que a diversidade biológica tem valor intrínseco, merecendo respeito independentemente de seu valor para o homem ou potencial para uso humano. (BRASIL, 2016). A PNB afirma também que: “a manutenção da biodiversidade é essencial para a evolução e para a manutenção dos sistemas necessários à vida da biosfera e, para tanto, é necessário garantir e promover a capacidade de reprodução sexuada e cruzada dos organismos” (BRASIL, 2016).

Embora tão magnífica e exuberante, a biodiversidade mundial é alvo iminente das atrocidades acometidas pelo homem contra o meio ambiente ao longo do tempo. Não obstante, o dano à diversidade biológica apresenta-se como um dos mais sérios problemas da população mundial (MMA, 2016).

Estimado como um país de grande diversidade genética de espécies frutíferas, no Brasil, ao mesmo tempo tal riqueza não é valorizada. É pertinente tal controvérsia, uma vez que espécies frutíferas nativas são passíveis de competir com espécies tradicionais na alimentação do povo brasileiro (EMBRAPA, 2004).

Tal realidade torna evidente que a busca e a valorização de um melhor aproveitamento da biodiversidade do Brasil contribui positivamente para o benefício da agricultura, assim como para o emprego de melhoramentos na pecuária, na silvicultura e piscicultura brasileira. Por conseguinte, é o melhor posicionamento em frente às ameaças globais de destruição da natureza, uma vez que a manutenção e o uso consciente e sustentável da biodiversidade nacional redundam em infindáveis benefícios para a população local, para o povo brasileiro, assim como para toda a humanidade (MMA, 2016).

O município de Porto Alegre (RS) agrega um número maior de 50 espécies nativas da flora local, todavia amplamente negligenciadas, tais espécies tampouco são conhecidas pela população e muito menos incluídas na alimentação dos gaúchos (INGA, 2016). O reconhecimento de espécies frutíferas nativas não domesticadas contribui para a valorização

da cultura regional, além de representarem uma ótima opção que deve ser utilizada na agricultura familiar, garantindo assim a conservação do patrimônio vegetal da nação. (KOHLENER, 2016)

1.2 A UVAIA

Uvaia é uma designação provinda da língua tupi ubaia ou ybá-ia que significa fruto azedo (KROLOW/EMBRAPA, 2009). O fruto da uvaia (por nome científico *Eugenia pyriformis* Cambess) é nativo do solo brasileiro, da família Myrtaceae. Essa espécie está presente nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (CORBELINI *et al.*, 2009). A família Myrtaceae apresenta uma vasta gama de espécies frutíferas, sendo portadora de maior número de espécies quando comparada às famílias Asteraceae, Arecaceae (PESCE, 2011).

A uvaia produz frutos perfeitamente capazes de serem ingeridos *in natura*, devido à sua suculência, aroma agradável, sabor levemente ácido e extremamente apetitoso. Inclusive, o fruto é apto para a produção de geleias, doces e sorvetes, conferindo um aroma agradável (CORADIN, 2011).

Excelente alternativa para pomares e sistemas agroflorestais, as árvores da uvaia são perfeitamente adaptáveis; com importante potencial regenerativo, suas sementes apresentam alta capacidade de germinação, inclusive quando danificadas - o que pode ser uma garantia da segurança da reprodução e propagação da espécie (CORADIN, 2011; SILVA *et al.*, 2003).

A comercialização do fruto da uvaia, assim como dos produtos oriundos dela, restringe-se a pequenas feiras. Com um sabor peculiar, o suco da polpa da uvaia apresenta-se como um dos produtos potencialmente comercializados, com boa aceitação no mercado. A uvaia contém uma casca delicada, porém tenra, o que torna difícil e peculiar o ato de colher, assim como de conservar o fruto logo após a colheita; fato que também dificulta o comércio do fruto em sua forma natural (CORADIN, 2011).

A uvaia encontra-se entre as espécies da região Sul priorizadas pelo Ministério do Meio Ambiente para valorização e conservação, visando promover sua utilização por pequenos agricultores e comunidades rurais, e inclusive disseminar o seu uso comercialmente, partindo da iniciativa de fazer conhecidas informações sobre a fruta e incentivar o seu uso na alimentação dos brasileiros. (MMA, 2016)

Alimento distinto, a exemplo da geleia de uvaia, com extraordinário aroma e sabor, é uma mostra de que frutas da biodiversidade brasileira são passíveis de serem inseridas na

alimentação dos brasileiros, podendo aplicar-se em pães, doces como tortas, bombons e para combinar com pratos salgados (EMBRAPA, 2009).

Extratos de uvaia e jabuticaba são promissoras alternativas para substituir os antioxidantes sintéticos, tais como BHT e BHA, e para evitar a oxidação de gorduras numa variedade de produtos alimentares (HAMINIUK, 2011).

1.3 COMPOSTOS BIOATIVOS

A RDC nº2 de 2002 define que uma substância bioativa caracteriza-se por ser um nutriente ou não que apresenta ação metabólica ou fisiológica específica, podendo ser de origem natural ou sintética (ANVISA, 2016). As frutas provenientes do solo brasileiro são importantes fontes de compostos bioativos, os quais contribuem consideravelmente na promoção da saúde do ser humano (GONÇALVES, 2008).

Considerando que o conhecimento da composição dos alimentos é a chave para a aplicação de uma orientação nutricional devidamente focada na alimentação propriamente dita do brasileiro, a valorização da composição dos alimentos confere apreço à cultura regional da população nacional (FRANCO, 2005).

Frutas nativas brasileiras são importantes fontes de compostos bioativos, contribuindo para o benefício da saúde humana. A grande maioria das frutas nativas possui uma gama de compostos bioativos (GONÇALVES, 2008; PEREIRA, 2004).

Por mais que as frutas tenham grande expressão na alimentação dos indivíduos devido à sua riqueza nutricional, aquelas menos visadas nacionalmente, que são ricas em compostos bioativos, não foram totalmente exploradas a respeito de suas propriedades funcionais (JACQUES *et al.*, 2009).

É inerente à conservação da biodiversidade natural brasileira que haja conhecimento e explanação dos componentes naturais dos alimentos, assim como o valor dessa composição na contribuição à saúde dos indivíduos (CORADIN, 2011).

As polpas de frutos tropicais comercializadas na forma congelada no sul do Brasil contêm elevados teores de polifenóis totais e apreciáveis propriedades antioxidantes (KUSKOVI *et al.*, 2006).

As frutas da Mata Atlântica brasileira apresentam-se como fontes naturais de compostos antioxidantes e alto potencial de uso na agroindústria, não obstante serem extremamente benéficas para a saúde (HAMINIUK *et al.*, 2011).

2 JUSTIFICATIVA

De acordo com o Decreto nº 4339, de 22 de Agosto de 2002, é direito soberano da nação explorar seus próprios recursos biológicos, segundo suas políticas de meio ambiente e desenvolvimento (BRASIL, 2016).

Alimentos *in natura* ofertados em alta variedade são de caráter essencial na promoção de uma alimentação equilibrada no ponto de vista nutricional, não deixando de ser saborosa assim como apropriada culturalmente falando, assegurado um sistema de alimentação ambiental e socialmente sustentável (BRASIL, 2014).

O Brasil apresenta-se como uma potência agrícola mundial mediante sua rica história agrícola e sua miscigenação entre estrangeiros e nativos. Todavia é essencial cultivar um olhar que contemple o futuro agrícola da nação (REIFSCHNEIDER *et al.*, 2010).

É de suma importância que a produção agrícola brasileira vise alternativas que valorizem a preservação dos recursos naturais, assim como reavalie totalmente o modelo vigente de produção de alimentos já instalado no Brasil, a fim de otimizar e racionalizar o rural, assim como o seu produtor, em vistas das riquezas naturais regionais (REIFSCHNEIDER *et al.*, 2010).

A produção de alimentos, em conformidade à segurança alimentar e nutricional da nação busca contemplar a totalidade da população, tanto em quantidade quanto qualidade adequadas, em conjunto com uma visão de preservação da biodiversidade e de cultivo da agricultura (PLANAPO, 2013).

A segurança alimentar e nutricional do povo brasileiro pode ser afirmada através da grande biodiversidade da produção nacional, assim como pelo mercado interno combinado às características econômicas, culturais, ambientais e sociais da população, o que sustenta a agroecologia no Brasil (PLANAPO, 2013).

Um manejo sustentável das espécies nativas tende a contribuir para a conservação da flora nativa do estado e com a superação do modelo de produção agrícola atual de monocultura (PESCE, 2011).

A divulgação e a afirmação do potencial nutritivo, cultural e da riqueza da biodiversidade de plantas nativas da biodiversidade brasileira apresenta-se como uma grande oportunidade de conhecimento e valorização do patrimônio nacional, no que diz respeito à preservação da cultura regional para estimular o desenvolvimento da agricultura sustentável e inserção de tais

espécies no mercado nacional (MMA). Com vistas a uma segurança alimentar e nutricional, é essencial discernir a composição daqueles alimentos que consumimos (FRANCO, 2005).

3 OBJETIVOS

Analisar compostos bioativos nos frutos de uvaia produzidas em Pelotas, no Rio Grande do Sul, assim como avaliar a sua capacidade antioxidante.

Objetivo específico: avaliar a composição química da uvaia, e presença de propriedades bioativas e sua atividade antioxidante.

4 ARTIGO CIENTÍFICO

PROPRIEDADES BIOATIVAS E ANTIOXIDANTES DE UVAIAS (*EUGENIA PYRIFORMIS CAMBESS*) CULTIVADAS NO RIO GRANDE DO SUL

FUNCTIONAL PROPERTIES OF UVAIAS (*EUGENIA PYRIFORMIS CAMBESS*) CULTIVATED ON RIO GRANDE DO SUL

Júlia Scherer Prates - Aluna do curso de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Brasil.

Vanuska Lima da Silva- Professora do curso de Nutrição, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Brasil.

Lucimara Nardi Comunello- Doutoranda do curso de Farmácia, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Júlia Scherer Prates- Endereço: Rua Antônio da Silva Bitencourt, 169, bairro Jardim Timbaúva, Gravataí/RS, 92887362 - E-mail: juliascherer06@gmail.com

Resumo

A uvaia (*Eugenia pyriformis Cambess*) é nativa do Brasil, da família Myrtaceae. Espécie seletiva higrófito e heliófito; provinda do Sul do país, encontrada nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Seu consumo *in natura* confere

qualidades como suculência, aroma e sabor levemente ácido; não obstante, seus frutos abrangem grande potencial de utilização em produtos alimentícios, apresentando-se como uma alternativa para enriquecimento nutricional devido ao seu perfil antioxidante e de compostos fenólicos. Com perfeita capacidade de adaptação, mostra-se uma espécie ideal para sistemas agroflorestais e pomares. O objetivo deste trabalho foi determinar os teores de compostos flavonóides totais, fenólicos totais e a atividade antioxidante em genótipos de frutos da uvaia procedentes da cidade de Pelotas/Rio Grande do Sul. Foram realizadas análises quantitativas de compostos flavonóides totais por quercetina, de compostos fenólicos totais com reagente Folin- Ciocalteau e a atividade antioxidante por radical estável DPPH no extrato e no fruto liofilizados da uvaia. O teor de flavonóides encontrado foi de $6,5 \pm 2,51$ mg EQ/g uvaia fruto e $4,67 \pm 0,27$ mg EQ/g de uvaia extrato, já o conteúdo de fenólicos totais foram de $34,72 \pm 6,32$ uvaia fruto e $49,70 \pm 4,40$ mg EAG/g de uvaia extrato e a atividade antioxidante para CE50 foi de 930,78 e 799,85 μ g EQ/mL, respectivamente de uvaia fruto e uvaia extrato. Os resultados apontaram que o extrato da fruta é mais purificado, assim como apresenta vantagens de ser mais concentrado e abranger maiores concentrações de compostos bioativos desejáveis. Baseando-se neste estudo, conclui-se que a uvaia é fonte de compostos bioativos, a qual pode ser agregada à alimentação regional devido ao seu efeito protetor ao organismo, sendo seu extrato um potencial substituto de ingredientes artificiais na indústria, a qual pode valer-se de substâncias eficazes e seguras para o consumidor. Faz-se necessário a ocorrência de estudos complementares com a finalidade de conhecer melhor a composição química da uvaia, incentivando sua produção e consumo, visando a conservação da flora nativa brasileira.

Palavra-chave: Uvaia; *Eugenia pyriformis* Cambess; Flavonoides; Compostos bioativos; Atividade antioxidante.

Summary

The uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess) is native to Brazil, from the Myrtaceae family. Hygrophytic and heliophyte selective species; located in the south of the country, found in the states of Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina and São Paulo. Its consumption in natura confers qualities like succulence, aroma and slightly acidic flavor;

however, its fruits cover great potential of use in food products, presenting as an alternative for nutritional enrichment due to its antioxidant profile and phenolic compounds. With perfect adaptability, it is an ideal species for agroforestry systems and orchards. This study was aimed to determine the levels of total flavonoid compounds, total phenolics and antioxidant activity in genotypes of uvaia fruits from the city of Pelotas / Rio Grande do Sul. Quantitative analyzes of total flavonoid compounds by quercetin, total phenolic compounds with Folin-Ciocalteu reagent and the antioxidant activity by stable DPPH radical in the lyophilized extract and fruit of the uvaia were performed. The flavonoid content found to be 6.5 ± 2.51 mg EQ / g uvaia fruit and 4.67 ± 0.27 mg EQ / g uvaia extract, while the total phenol content was 34.72 ± 6.32 Uvaia fruit and 49.70 ± 4.40 mg EAG / g of uvaia extract and the antioxidant activity for EC50 was 930.78 and 799.85 μ g EQ / mL respectively of uvaia fruit and uvaia extract. The results indicated that the fruit extract is more purified, as well as having the advantages of being more concentrated and encompassing higher concentrations of desirable bioactive compounds. Based on this study, it is concluded that uvaia is a source of bioactive compounds, which can be added to the regional diet due to its protective effect to the organism, its extract being a potential substitute for artificial ingredients in the industry, which may Substances that are safe and effective for the consumer. It is necessary the occurrence of complementary studies with the purpose of knowing better the chemical composition of uvaia, encouraging its production and consumption, aiming at the conservation of Brazilian native flora.

Palavra-chave: Uvaia; *Eugenia pyriformis* Cambess; Flavonoids; Bioactive compounds; Antioxidant activity.

1 Introdução

As frutas são renomados produtos vegetais, apreciados e distintos por características próprias que conferem aparência, sabor e aroma extremamente desejáveis na alimentação; encontradas em solo brasileiro, são importantes fontes de compostos bioativos, os quais contribuem consideravelmente na promoção da saúde do ser humano (GONÇALVES, JANICK, 2008).

O Brasil abrange 15 a 20% do número total de espécies da flora mundial, sendo reconhecido por possuir uma grande diversidade. É composto por uma rica gama de

espécies e certos biomas considerados os mais diversos em número de espécies vegetais, a exemplo da Amazônia, Mata Atlântica e Cerrado (CORADIN, 2011).

A grande variedade de frutas tropicais, subtropicais e de clima temperado atinge 43 milhões de toneladas no Brasil. Inevitavelmente, o Brasil sobressai-se internacionalmente como produtor potencial de frutas, sejam elas in natura ou processadas (IBRAF, 2013).

Estimado como um país dono de tamanha diversidade genética de espécies frutíferas, no Brasil, ao mesmo tempo tal riqueza não é explorada. Tal controvérsia é preocupante, pois espécies frutíferas nativas são passíveis de completa inserção na alimentação do povo brasileiro (EMBRAPA, 2004).

Uvaia é uma designação provinda da língua tupi ubaia ou ybá-ia que significa fruto azedo. (KROLOW/EMBRAPA, 2009). O fruto da uvaia (*Eugenia pyriformis Cambess*) é nativo do solo brasileiro, da família Mirtáceas. Essa espécie está presente nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (CORBELINI, 2009).

Alimento distinto, o fruto da uvaia é versátil na formulação de diversos produtos alimentícios, a exemplo da geleia de uvaia, com extraordinário aroma e sabor, uma mostra de que frutas da biodiversidade brasileira são passíveis de serem inseridas na alimentação dos brasileiros (EMBRAPA, 2009).

As frutas nativas brasileiras são importantes fontes de compostos bioativos, contribuindo para o benefício da saúde humana; a grande maioria dessas possui uma gama de compostos bioativos (GONÇALVES, 2008 e PEREIRA, 2004).

Alimentos *in natura* ofertados em alta variedade são essenciais na promoção de uma alimentação equilibrada no ponto de vista nutricional, não deixando de ser saborosa assim como apropriada culturalmente falando, assegurado um sistema de alimentação ambiental e socialmente sustentável (BRASIL, 2014).

É essencial cultivar um olhar que contemple o futuro agrícola da nação, uma vez que o Brasil apresenta-se como uma potência agrícola mundial, fundamentalmente agroexportadora de commodities (como soja, algodão, milho), modelo este em que a transgenia e o aporte de insumos de origem fóssil são determinantes para garantir esse título de potência agrícola (REIFSCHNEIDER, 2010).

2 Materiais e Métodos

2.1 Matéria

Os frutos da uvaia procederam da Embrapa Clima Temperado, na cidade de Pelotas (RS) Brasil, longitude 52W44'32.71", latitude 31S67'80.74".

Os frutos foram adquiridos em fevereiro de 2016 em Pelotas/Rio Grande do Sul. O transporte até Porto Alegre/Rio Grande do Sul foi feito logo após a coleta, em caixa térmica com gelo rígido. As amostras chegaram ao laboratório a 16,2°C, sendo homogeneizados o fruto inteiro em processador e armazenados em freezer com temperatura de -20°C até o momento da análise. As frutas não foram selecionados de acordo com a aparência, assim como não houve mensuração do estado de maturação destas no momento da coleta.

As amostras foram coletadas e certificadas por biólogo responsável com qualificação específica na área, sendo elaborada suas exsicatas, com posterior depósito no Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tomo ICN 187144.

As análises foram realizadas nas dependências do Laboratório de Fitoquímica e Síntese Orgânica da Faculdade de Farmácia, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

2.2 Extratos- uvaia

O extrato bruto hidroetanólico da uvaia foi obtido através de maceração do fruto inteiro, com grau e pistilo; após houve a adição de etanol 70% (realizada diluição do etanol Maxibril 95%) na devida proporção de 10g de material sólido para 100 mL de etanol. O extrato bruto permaneceu por 15 dias em temperatura ambiente e sob agitação periódica. Após, foi realizada a filtração a vácuo para obtenção do extrato livre de resíduos sólidos. Na sequência, foi retirado o etanol em evaporador rotatório (Laborota 4000 – Heidolph) e o extrato bruto hidroetanólico foi seco em liofilizador (Edwards) para que a água remanescente fosse retirada. O rendimento dos extratos, aproximadamente, foi de 7%. A seguir, o fluxograma de obtenção do extrato seco. A técnica de obtenção dos extratos foi realizada seguindo o método de Oliveira et al. (2012).

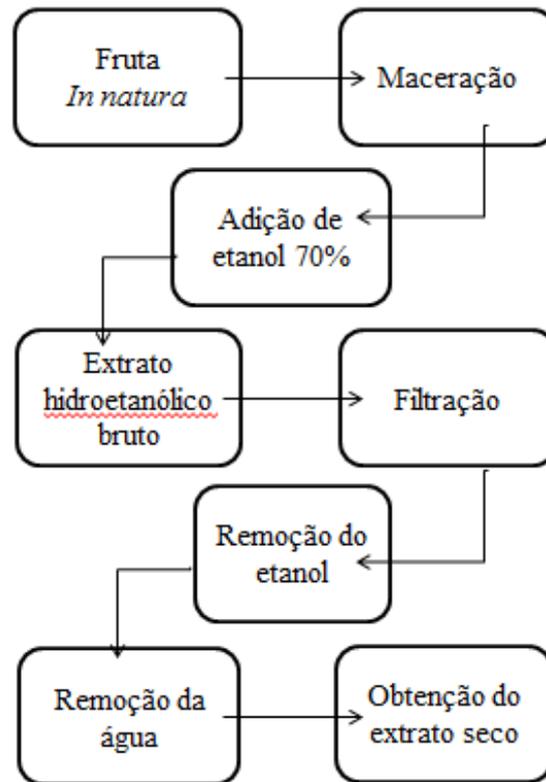


Figura 1. Fluxograma de obtenção do extrato seco das uvaías.

2.3 Fruto - uvaia

Os ensaios realizados com a fruta *in natura* foram desenvolvidos com o fruto liofilizado, o qual não passou pelo processo de extração com etanol 70% como com as frutas submetidas ao extrato. As amostras para os ensaios foram preparadas em metanol, de acordo com as mesmas concentrações do extrato seco da fruta.

2.4 Determinação de compostos flavonóides totais por quercetina

A determinação de flavonóides totais foi realizada conforme descrito por Seddon, Downey (2008). A curva padrão foi representada graficamente utilizando quercetina (15-75 $\mu\text{g/mL}$) onde a equação de regressão foi $y = 0,0172x - 0,0353$ ($R = 0,9996$). A absorbância foi lida em 415 nm, em espectrofotômetro Shimadzu UV-Vis 2600, os resultados expressos como mg de EQ (equivalentes de quercetina) por g de extrato.

2.5 Determinação de compostos fenólicos totais

A avaliação do conteúdo de fenólicos totais na amostra foi realizada pelo método de Folin-Ciocalteu (BONOLI et al., 2004). A curva padrão foi representada graficamente utilizando ácido gálico (15-75 µg/mL) onde a equação de regressão foi $y = 0,0082x - 0,0421$ ($R^2 = 0,9973$). A absorbância foi lida em 750nm, em espectrofotômetro Shimadzu UV-Vis 2600, os resultados expressos em mg de EAG (equivalentes de ácido gálico) por g de extrato.

2.6 Determinação da atividade antioxidante

A avaliação da atividade antioxidante frente ao radical DPPH foi realizada através de medidas espectrofotométricas do consumo de radical na presença de substâncias antioxidantes (BRANDS-WILLIAMS, CUVELIER, BERSSET, 1995). A curva padrão foi representada graficamente utilizando como substância antioxidante padrão o ácido ascórbico, vitamina C, (2,5-100 µg/mL) onde a equação de regressão foi ($y = 0,8255x + 21,507$ $R^2 = 0,9463$). A absorvência foi lida em 515nm, em espectrofotômetro Shimadzu UV-Vis 2600. Os resultados foram expressos através de percentual de atividade antioxidante e através da CAEAA, capacidade antioxidante equivalente a ácido ascórbico.

2.7 Análise estatística

A análise dos dados da quantificação de flavonoides e de fenólicos totais foi realizada através de teste t e a dos dados da atividade antioxidante pelo ensaio de DPPH pela aplicação de ANOVA one-way seguida de teste Tukey; visando identificar as diferenças significativas entre as médias, usou-se o software GraphPad Prism 6. Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram apresentados como média \pm desvio padrão. Foi adotado como nível de significância o valor de P inferior a 5% ($P < 0,05$).

3 Resultados e discussão

As análises foram efetuadas em amostras de uvaia extrato e uvaia fruto. De acordo com os resultados encontrados, tanto o fruto da uvaia quanto o seu extrato contem quantidades significativas de compostos fenólicos, flavonoides e atividade antioxidante. O extrato da fruta, por ser mais purificado e concentrado, tende a abranger maiores concentrações de compostos bioativos como fenólicos e atividade antioxidante, desejáveis para enriquecimento nutricional de produtos alimentícios.

Na análise quantitativa de flavonoides por quercetina, a comparação entre o conteúdo de flavonoides total do extrato da uvaia e do fruto mostra que não houve diferença significativa entre eles, isto é, quantidades de flavonoides entre o extrato e o fruto da uvaia, sendo assim, o fruto da uvaia e extrato não se diferenciam estatisticamente através do ensaio de test-t, de acordo com a Tabela 1.

A avaliação da quantidade de compostos fenólicos totais dos frutos da uvaia (Tabela 2), mostra que o extrato e o fruto da uvaia diferenciam-se estatisticamente através do ensaio test-t ($P < 0,05$), sendo o extrato da uvaia detentor de maiores quantidades de fenólicos totais (EAG/g) em mg equivalentes de ácido gálico por grama de extrato (Figura 2).

No estudo de Coutinho et al. (2014), ao analisar a presença de compostos fenólicos totais, amostras de uvaia congelada contiveram cerca de 6,67 mg de ácido gálico/100 mL de amostra, enquanto a fruta *in natura* apresentou 6,43 mg de ácido gálico/100 mL.

Zillo et al. (2003) por sua vez, comparou a composição de uvaia *in natura* e congeladas de acordo com o método espectrofotométrico de Folin Ciocalteu, obtendo menores teores de compostos fenólicos nos frutos *in natura*, 4,89 mg ác. gálico 100 mL⁻¹; no mesmo estudo, a polpa congelada de uvaia apresentou cerca de 6,07 mg ác. gálico 100 mL⁻¹, sendo esta possuidora de maiores concentrações de compostos fenólicos; a polpa congelada inclusive demonstrou-se uma alternativa vantajosa para inserção de produto derivados da fruta no mercado, no que diz respeito a enriquecer, nutricionalmente, alimentos com valores mais elevados de compostos fenólicos e à maior vida útil do produto pelo fato do congelamento.

Coberlini et al. (2009), ao analisar a presença de fenólicos totais pela técnica adaptada, assim como a atividade antioxidante, observou que o teor de compostos fenólicos totais em frutos de uvaia não varia de acordo com os estágios de maturação da fruta, significando que tanto verde, verde-amarelado, amarelo e amarelo-alaranjado, a uvaia apresenta praticamente o mesmo potencial em termos de compostos fenólicos; o poder antioxidante da fruta, por sua vez, é superior na fruta verde quando comparada à fruta madura (o fruto amarelo-alaranjado continha 1402.25 ± 24.05 µg equivalente trolox/g de peso fresco, enquanto o fruto verde apresentou 1756.33 ± 304.31 µg equivalente trolox/g de peso fresco), sendo assim, o quanto mais verde, maior o poder antioxidante da fruta. É imprescindível, portanto, a observação do estágio de maturação da fruta na preservação das propriedades funcionais desta, principalmente no quesito da atividade antioxidante.

Brito et al. (2007), ao analisar compostos fenólicos na composição de frutas como acerola, açaí, mangaba e uvaia por Folin-Ciocalteu, observou altos teores de fenóis na acerola (1063,3 +- 53mgEAG/100g), valores menores foram encontrados para o açaí (517,8 +- 115,5mgEAG/100g), mangaba (171,8 +- 31,1mgEAG/100g) e uvaia (126,5 +- 3,3mgEAG/100g), respectivamente.

Na análise da capacidade antioxidante da uvaia, através do método de DPPH, o fruto e o extrato da uvaia não se diferenciaram, quando comparados entre si. Para obter-se 50% da atividade antioxidante equivalente ao ácido ascórbico em concentrações efetivas de uvaia fruto e uvaia extrato (Tabela 3), são necessários 26,96 g e 23,17 g respectivamente, de maneira que o extrato da fruta apresenta maior quantidade de atividade antioxidante, o que pode ser explicado pelo fato de o extrato da fruta ser mais concentrado e purificado que a fruta *in natura*.

Em comparação a outros frutos, a exemplo do estudo de Brito et al. (2007), que valeu-se da análise da atividade antioxidante, a uvaia (3246,5 +- 392,3g/g DPPH) apresentou menores concentrações que da acerola (670,1+- 64,5g/g DPPH) e a mangaba (3385 +- 349g/g DPPH), sendo maior apenas que o açaí (5383 +- 2170,8g/g DPPH), o que pode ser explicado, conforme o autor, pelas grandes quantidades de ácido ascórbico na polpa da acerola; a uvaia, em contrapartida, possui compostos lipofílicos em sua composição, o que pode explicar as menores quantidades de antioxidantes na fruta.

Haminiuk et al. (2011), ao comparar os níveis de antioxidantes de frutas como araçá do campo, cambuci, feijoa, gabiroba, grumixama, detectou que a uvaia e jabuticaba apresentaram mais compostos derivados do ácido gálico - isto é, maiores níveis de atividade antioxidantes - através do método DPPH, quando comparadas às outras frutas da flora brasileira.

4 Conclusões

O fruto da uvaia, distinto em qualidades sensoriais e recurso natural da flora brasileira, é passível de diversas maneiras de consumo além de *in natura*; potencial ingrediente a ser atribuído em sucos, geleias, pães e sorvetes. Entre os produtos oriundos da uvaia encontra-se o extrato da fruta, rico em qualidades nutricionais e teores de compostos fitoquímicos desejáveis, ingrediente natural para produtos alimentícios. As análises demonstram que o fruto da uvaia, assim como seu extrato, destacam-se por conter

compostos bioativos como antioxidantes, fenólicos e flavonoides em quantidades significativas, confirmando riqueza nutricional e elemento com potencial de contribuir com a agregação de valor nutricional à dieta dos indivíduos.

Não obstante, sobressai-se a importância da utilização de produtos regionais da sociobiodiversidade brasileira, valendo-se das perspectivas de valorização da cultura local, do desenvolvimento da agricultura familiar, da disseminação do conhecimento da flora natural brasileira e agregação de valor nutricional a produtos alimentícios. O cultivo da valorização de frutos naturais do Brasil na agricultura familiar e da riqueza da flora regional deve trilhar um caminho de conhecimento da cultura nacional, sua disseminação e aplicação de tais recursos na alimentação dos brasileiros.

Tabela 1

Amostras	Conteúdo de flavonóides total (EQ/g)
Uvaia (fruto)	6,5 ± 2,51
Uvaia (extrato)	4,67 ± 0,27

Resultados foram expressos como média ± desvio padrão (n = 3) em mg equivalentes de quercetina/g de extrato.

Tabela 2

Amostras	Conteúdo fenólico total (EAG/g)
Uvaia (fruto)	34,72 ± 6,32
Uvaia (extrato)	*49,70 ± 4,40

Resultados foram expressos como média ± desvio padrão (n = 3) em mg equivalentes de ácido gálico/g de extrato.

Tabela 3

Amostras	CE ₅₀ (µg/mL)	CAEAA (g)
Ácido ascórbico	34,52	1
Uvaia (fruto)	***930,78	26,96
Uvaia (extrato)	***799,85	23,17

CAEAA: capacidade antioxidante equivalente ao ácido ascórbico.

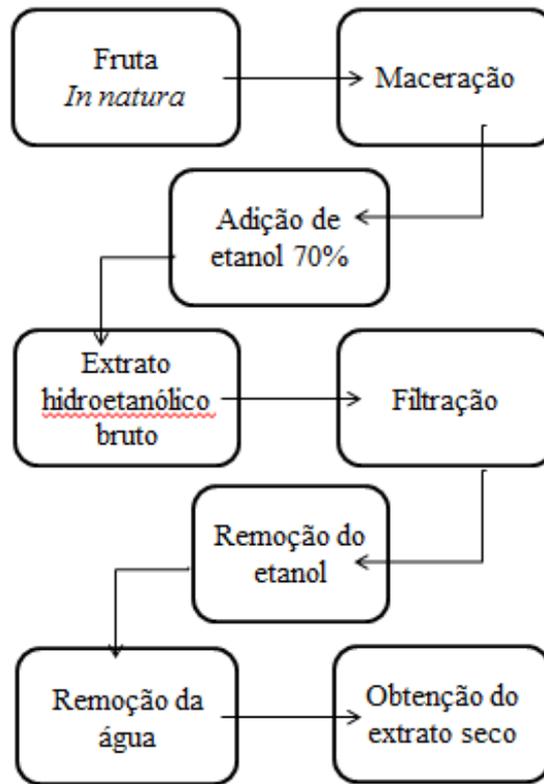


Figura 1. Fluxograma de obtenção do extrato seco das uvaías.

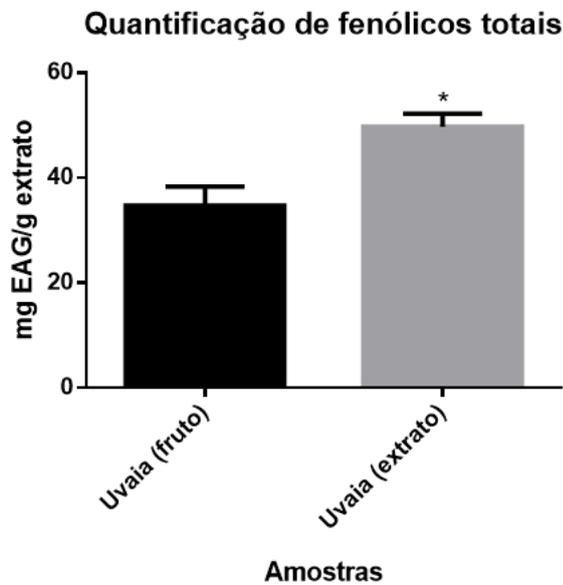


Figura 2. Quantificação de fenólicos totais pelo método Folin-Ciocalteu

5 Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília- : Ministério da Saúde, 2014.

BRITO, E. S.; RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; JIMENEZ-PEREZ, J.; SAURACALIXTO, F.D. Total phenolic content and antioxidant activity in acerola, açaí, mangaba and uvaia fruits by DPPH method. In: **II International Symposium on Human Health Effects of Fruits and Vegetables: FAVHEALTH 2007 841**. 2007. p. 459-462. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/631768/total-phenolic-content-and-antioxidant-activity-in-acerola-acai-mangaba-and-uvaia-fruits-by-dpph-method>>. Acesso em 21 nov 2016.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região sul. **Ministério do Meio Ambiente**, 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dcbio/_ebooks/regiao_sul/Regiao_Sul.pdf> Acesso em: 10 nov. 2016.

CORBELINI, D.; VIZOTTO, M.; FETTER, M. R.; GONZALEZ, T. N. Compostos bioativos e atividade antioxidante da uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess) em diferentes estádios de maturação. In: **CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18.; ENCONTRO DE POSGRADUAÇÃO, 11.; Mostra Científica, 1.**, 2009, Pelotas. Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/141946/1/Marcia-Vizzoto-CA-00876.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2016.

COUTINHO, A. M.; PASCOLATTI, Y. S. Caracterização físico-química e análise antioxidante da polpa de uvaia (*Eugenia pyriformis* cambess). 2014. 39 p. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia em Alimentos) - **Universidade Tecnológica Federal do Paraná** - UTFPR. Londrina, 2014.

GONÇALVES, A. E. S. S. Avaliação da capacidade antioxidante de frutas e polpas de frutas nativas e determinação dos teores de flavonóides e vitamina C. 2008. 88 p. Trabalho de conclusão do mestrado (Ciência dos Alimentos) - **Faculdade de Ciências Farmacêuticas**, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

HAMINIUK, C. W. I. et al. Chemical, antioxidant and antibacterial study of Brazilian fruits. **International Journal of Food Science & Technology**, v. 46, n. 7, p. 1529-1537, 2011.

IBRAF- Instituto Brasileiro de Frutas. **Frutas brasileiras em ascensão**. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/imprensa/0901_frutasbrasileirasascensao.asp>. Acesso em: 20 mar 2016.

JANICK, J.; PAULL, R. E. (Ed.). **The encyclopedia of fruit and nuts**. CABI, 2008. Local: Editora, ano. p. (total ou parcial). Disponível em< http://s3.amazonaws.com/zanran_storage/www.fitoica.com/ContentPages/2476053199.pdf> .Acesso em: 24 nov. 2016

JACQUES, A. C.; PERTUZATTI, P. B.; BARCIA, M. T.; ZAMBIAZI, R. C. Nota científica: compostos bioativos em pequenas frutas cultivadas na região sul do Estado do Rio Grande do Sul. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 12, p. 123-127, 2009.

KROLOW, A. C. R. Geléia de Uvaia. **Embrapa Clima Temperado, Comunicado técnico 228**, ISSN 1806-9185 Pelotas, RS Dezembro 2009.

REIFSCHNEIDER, F. J.; B. HENZ, G. P.; RAGASSI, C. F.; ANJOS, U. G.; FERRAZ, R. M. Novos ângulos da história da agricultura no Brasil. **Embrapa Informação Tecnológica**, v. 5. Brasília, 2010.

PEREIRA, E. S.; SANTOS, D. C.; SCHIAVON, M. V.; MUNHOZ, P. C.; VIZZOTTO, M. Compostos bioativos em frutas nativas amarelas - araçá, guabiroba, uvaia, maracujá e butiá. In: **ENCONTRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL**, 6., Pelotas. Anais... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004.

ZILLO, R. R.; SILVA, P. P. M.; ZANATTA, S.; CARMO, L. F.; SPOTO, M. H. F. Qualidade físico-química da fruta in natura e da polpa de uvaia congelada. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande**, v.15, n.3, p.293-298, 2013.

5 REFERÊNCIAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 2, de 07 de janeiro de 2002**. Disponível em:

<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/394219/RDC_02_2002.pdf/eea25458-6317-4c28-9f57-1982ee32623c>. Acesso em: 12 jul 2016.

BONOLI, M. *et al.* Antioxidant phenols in barley (*Hordeum vulgare* L.) flour: Comparative spectrophotometric study among extraction methods of free and bound phenolic compounds. **Journal Agricultural and Food Chemistry**. v. 52, n. 16 p. 5195–5200, July 2004.

BRAND-WILLIAMS, W., CUVELIER, M.E., BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie-Food Science and Tecnology**, v. 28, n.1, p.25-30, 1995.

BRASIL. Decreto nº 4339, de 22 de Agosto de 2002. **Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade**. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4339.htm>. Acesso em: 12 jul 2016.

BRASIL. Decreto nº 4339, de 22 de Agosto de 2002. **Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade**. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4339.htm>. Acesso em: 12 jul 2016.

BRASIL. Decreto nº 4339, de 22 de Agosto de 2002. **Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade**. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4339.htm>. Acesso em: 12 jul 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Ministério da Agroecologia. Câmara Interministerial. **Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Planapo)**. Brasil Agroecológico. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade Brasileira**. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira>>. Acesso em 12 jul 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plantas para o Futuro**. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/conservacao-e-promocao-do-uso-da-diversidade-genetica/plantas-para-o-futuro>>. Acesso em 21 nov. 2016.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – PLANAPO**. Brasil Agroecológico. Brasília, 2013. Disponível em:

<<http://m.biblioteca.juventude.gov.br/jspui/bitstream/11451/824/1/Plano%20Nacional%20de%20Agroecologia%20e%20Produ%C3%A7%C3%A3o%20Org%C3%A2nica.pdf>>. Acesso em 21 nov 2016

BRITO, E. S. *et al.* Total phenolic content and antioxidant activity in acerola, açaí, mangaba and uvaia fruits by DPPH method. In: **II International Symposium on Human Health Effects of Fruits and Vegetables: FAVHEALTH 2007 841**. 2007. p. 459-462. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/631768/total-phenolic>>

content-and-antioxidant-activity-in-acerola-acai-mangaba-and-uvaia-fruits-by-dpph-method>. Acesso em 21 nov 2016.

COUTINHO, A. M.; PASCOLATTI, Y. S. Caracterização físico-química e análise antioxidante da polpa de uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess). 2014. 39 p. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia em Alimentos) - **Universidade Tecnológica Federal do Paraná** - UTFPR. Londrina, 2014.

CORBELINI, D. *et al.* Compostos bioativos e atividade antioxidante da uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess) em diferentes estádios de maturação. **In: Congresso de Iniciação Científica, 18.; Encontro de Pósgraduação, 11.; Mostra Científica, 1.**, 2009, Pelotas. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/141946/1/Marcia-Vizzoto-CA-00876.pdf>>. Acesso em: 27 jun 2016.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região sul.** Brasília: MMA, 2011.

FRANCO, G. Tabela de composição química dos alimentos. **In: Tabela de composição química dos alimentos.** Atheneu, 2005.

GONÇALVES, A. E. S. S. Avaliação da capacidade antioxidante de frutas e polpas de frutas nativas e determinação dos teores de flavonóides e vitamina C. 2008. 88 p. Trabalho de conclusão do mestrado (Ciência dos Alimentos) - **Faculdade de Ciências Farmacêuticas,** Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

HAVSTEEN, B. H. The biochemistry and medical significance of the flavonoids. **Pharmacology & therapeutics**, v. 96, n. 2, p. 67-202, 2002.

HAMINIUK, C. W. I. *et al.* Chemical, antioxidant and antibacterial study of Brazilian fruits. **International Journal of Food Science & Technology**, v. 46, n. 7, p. 1529-1537, 2011.

IBRAF- Instituto Brasileiro de Frutas. Frutas brasileiras em ascensão. Disponível em: <http://www.ibraf.org.br/imprensa/0901_frutasbrasileirasascensao.asp>. Acesso em: 20 mar 2016.

INGA. Instituto Gaúcho de Estudos Ambientais. **Projeto Pró-Frutas Nativas de Porto Alegre.** Disponível em: <<http://frutaspoa.inga.org.br/>>. Acesso em: 16 nov 2016.

JACQUES, A. C. *et al.* Nota científica: compostos bioativos em pequenas frutas cultivadas na região sul do Estado do Rio Grande do Sul. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 12, n. 2, p. 123-127, 2009.

JANICK, J.; PAULL, R. E. (Ed.). The Encyclopedia of Fruit and Nuts. **CABI**, 2008. - Disponível em: <http://s3.amazonaws.com/zanran_storage/www.fitoica.com/ContentPages/2476053199.pdf>. Acesso em 21 nov 2016

KOHLER, M.; BRACK, P. Frutas nativas do Rio Grande do Sul: Cultivando e valorizando a diversidade. **Agriculturas**. v. 13 - n. 2. Junho 2016

KROLOW, A. C. R. Geléia de Uvaia. **Embrapa Clima Temperado, Comunicado Técnico 228**, ISSN 1806-9185 Pelotas, RS 2009.

KROLOW, A. C. R. Geléia de Butiá. **Embrapa Clima Temperado, Comunicado Técnico 251**, ISSN 1806-9185 Pelotas, RS, 2010.

KUSKOSKI, E. M. *et al.* Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. **Ciência Rural**, v. 36, n. 4, p. 1283-1287, 2006.

LEAKEY, R. R. B. *et al.* Indigenous Fruit Trees in the Tropics: Domestication, Utilization and Commercialization. **CABI**, 2008.

OLIVEIRA, C. B. *et al.* Phenolic enriched extract of baccharis trimera presents anti-inflammatory and antioxidant activities. **Molecules**, v. 17, n. 1, p. 1113-1123, 2012.

PEREIRA, E. S. *et al.* Compostos bioativos em frutas nativas amarelas - araçá, guabiroba, uvaia, maracujá e butiá. In: **ENCONTRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL**, 6., Pelotas. Anais... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004.

PESCE, L. C. Levantamento etnobotânico de plantas nativas e espontâneas no RS: Conhecimento dos agricultores da feiras ecológicas de Porto Alegre, 2011. 51 p. Trabalho de conclusão de curso (Ciências Biológicas) - **Instituto de Biociências - Departamento de Botânica**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

RAMIREZ, M. R. *et al.* Evaluation of the polyphenolic content, anti-inflammatory and antioxidant activities of total extract form. **Journal of Food Biochemistry**, v. 36, n. 4, p. 405-412, 2012.

RASEIRA, M. *et al.* Espécies frutíferas nativas do Sul do Brasil. Pelotas: **Embrapa Clima Temperado. Documento 129**, 2004.

REIFSCHNEIDER, F. J. B. *et al.* Novos ângulos da história da agricultura no Brasil. **Embrapa Informação Tecnológica**, v. 5. Brasília, 2010.

SEDDON, T. J.; DOWNEY, M. O. Comparison of analytical methods for the determination of condensed tannins in grape skin. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v. 14, n. 1, p. 54-61, 2008.

SILVA, C. V. *et al.* Fracionamento e germinação de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess.-Myrtaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 26, n. 2, p. 213-221, 2003.

ZILLO, R. R. *et al.* Qualidade físico-química da fruta in natura e da polpa de uvaia congelada. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande**, v. 15, n. 3, p. 293-298, 2013.

ANEXO A

NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA BRASILEIRA DE FRUTICULTURA

INSTRUÇÕES PARA AUTORES

1. A Revista Brasileira de Fruticultura (RBF) destina-se à publicação de artigos e comunicações técnico-científicos na área da fruticultura, referentes a resultados de pesquisas originais e inéditas, redigidas em português, espanhol ou inglês e/ou 1 ou 2 revisões por número, de autores convidados.

1. É imperativo que todos os autores assinem o ofício de encaminhamento, mencionando que: “OS AUTORES DECLARAM QUE O REFERIDO TRABALHO NÃO FOI PUBLICADO ANTERIORMENTE, OU ENCAMINHADO PARA PUBLICAÇÃO A OUTRA REVISTA E CONCORDAM COM A SUBMISSÃO E TRANSFERÊNCIA DOS DIREITOS DE PUBLICAÇÃO DO REFERIDO ARTIGO PARA A RBF.” Trabalhos submetidos como artigo não serão julgados ou publicados na forma de Comunicação Científica, e vice-versa.
2. A RBF publica seus artigos pela Plataforma Scielo, inteiramente em inglês, e os mesmos estarão disponíveis na Edição em Português através de CD Rom para os sócios quites da SBF.
3. Os trabalhos podem ter no máximo até seis autores e devem ser encaminhados em 1 via (uma via completa com o nome do(s) autor(es) **sem abreviações** e notas de rodapé para nosso arquivo; papel tamanho A4 (210 x 297mm), numerando linhas e páginas, margens de 2 cm, em espaço entre linhas de um e meio, fonte Times New Roman, no tamanho 13 e gravados em uma única face do papel. O texto deve ser escrito corrido, separando apenas os itens como Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão, Agradecimentos e Referências, as Tabelas e Figuras em folhas separadas, no final do artigo após as Referências.
 - a) Uma vez publicados, os trabalhos poderão ser transcritos, parciais ou totalmente, mediante citação da revista exclusivamente neste formato: **Nome dos autores, título do artigo, , nome completo da revista (Revista Brasileira de Fruticultura), Jaboticabal (cidade),**

volume, número, paginação e ano. As opiniões e conceitos emitidos nos artigos são de exclusiva responsabilidade do(s) autor (es).

b) E-mail para dúvidas e contato: rbfruti@gmail.com; rbf@fcav.unesp.br

1. Os artigos deverão ser organizados em Título, Nomes dos Autores COMPLETOS (sem abreviações e separados por vírgula, e no caso de dois autores, separadas por &), e no Rodapé da primeira página deverão constar a qualificação profissional de cada autor, cargo seguido da Instituição pertencente, endereço (opcional), E-MAIL DE TODOS OS AUTORES (imprescindível) e menções de suporte financeiro; Resumo (incluindo Termos para Indexação), Title, Abstract (incluindo Index Terms), Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusão, Agradecimentos (opcional), Referências, Tabelas e Figuras (vide normas para tabelas e figuras). O trabalho deve ser submetido à correção de Português e Inglês, por profissionais habilitados, antes de ser encaminhado à RBF.
2. As Comunicações Científicas deverão ter estrutura mais simples com 8 páginas, texto corrido, sem destacar os itens (Introdução, Material, Resultados e Conclusões), exceto Referências.
3. As Legendas das Figuras e Tabelas deverão ser autoexplicativas e concisas. No caso do artigo IMPRESSO as Figuras coloridas terão um custo adicional de R\$ 500,00 em folhas que as contenham (por página impressa). As legendas, símbolos, equações, tabelas, etc. deverão ter tamanho que permita perfeita legibilidade, mesmo numa redução de 50% na impressão final da revista; a chave das convenções adotadas deverá ser incluída na área da Figura; a colocação de título na Figura deverá ser evitada, se este puder fazer parte da legenda; as fotografias deverão ser de boa qualidade.
4. Nas Tabelas, devem-se evitar as linhas verticais e usar horizontais, apenas para a separação do cabeçalho e final das mesmas, evitando o uso de linhas duplas.

NORMAS PARA REFERENCIA (ABNT NRB 6023, Ago. 2002)

As **Citações de autores no texto** deverão ser elaboradas no seguinte formato:

- Quando os autores estão fora dos parênteses, deve ser citado com as letras minúsculas;
- No caso de dois autores, deve estar separadas por “e”;
- Quando estiver dentro dos parênteses às citações do nome dos autores devem ser todas em letras **maiúsculas separadas por ponto e vírgula; quando mais de dois autores, citar o primeiro seguido de “et al.” (não use “itálico”).**

As **Referências no fim do texto** deverão ser apresentadas em ordem alfabética da seguintes forma:

ARTIGO DE PERIÓDICO

AUTOR (es). (deve constar o nome de todos os autores, não usar et al.), Título do artigo. Título do periódico, local de publicação, v., n., p., ano.

-> NO CASO DA CITAÇÃO SER DA RBF, obedecer na íntegra a Normatização abaixo:

a) Nome dos autores, título do artigo, nome completo da revista (Revista Brasileira de Fruticultura), Jaboticabal (cidade), volume, número, paginação e ano. Exemplo:

DECONTI, D.; RIBEIRO, M. F.; RASEIRA, M. C.B.; PETERS, J. A.; BIANCHI, V. J. Caracterização anatômico-fisiológica da compatibilidade reprodutiva de ameixeira-japonesa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.35, n.3, p.695-703, 2013.

ARTIGO DE PERIÓDICO EM MEIO ELETRONICO

AUTOR(es). Título do artigo. Título do Periódico, cidade, v., n., p., ano.

Disponível em:<endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado). Ano.

AUTOR(es). Título do artigo. Título do Periódico, local de publicação, v., n. p., ano. **CD-ROM.**

LIVRO

AUTOR(es). Título: subtítulo. edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou parcial).

CAPÍTULO DE LIVRO

AUTOR. Título do capítulo. In: AUTOR do livro. Título: subtítulo. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. páginas do capítulo.

LIVRO EM MEIO ELETRÔNICO

AUTOR(es). Título. Edição (abreviada). Local: Editora, ano. p. (total ou parcial).

Disponível em<endereço eletrônico>.Acesso em: dia mês (abreviado). Ano.

AUTOR (es). Título. edição(abreviada). Local: Editora, ano. p. CD-ROM.

EVENTOS

AUTOR.Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização.

Título... Local de publicação: editora, ano de publicação. p.

EVENTOS EM MEIO ELETRÔNICO

AUTOR. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização.

Título...Local de publicação: Editora, data de publicação. Disponível em:

<endereço eletrônico>. Acesso em: dia mês (abreviado) ano.

AUTOR. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO, numeração, ano, local de realização.

Título...Local de publicação: Editora, ano de publicação. **CD-ROM.**

DISSERTAÇÃO, TESES E TRABALHOS DE GRADUAÇÃO

AUTOR. Título. ano. Número de folhas ou volumes. Categoria da Tese (Grau e área de concentração)- Nome da faculdade, Universidade, ano.

14. NORMAS PARA TABELAS E FIGURAS:

TABELA – Microsoft Word 97 ou versão superior; Fonte: Times New Roman, tamanho 12; Parágrafo/Espaçamento simples; Largura da tabela em 10 ou 20,6 cm; título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word. **Além de constar no FINAL do ARTIGO, o arquivo da TABELA deverá ser enviada separadamente, como imagem (na extensão jpg, tif ou gif com 300 dpi de resolução).**

GRÁFICO – Microsoft Excel/ Word 97 ou versão superior; Fonte: Times New Roman, tamanho 12; Parágrafo/Espaçamento simples; Largura da em 10 ou 20,6 cm; **Além de constar no FINAL do ARTIGO, o arquivo do gráfico deverá ser enviado separadamente, como imagem (na extensão jpg, tif ou gif com 300 dpi de resolução).** No caso de uma figura com 2,4,6 ou mais gráficos/figuras, estes deverão ser enviados em um único arquivo de preferência gravados em JPG. O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.

FOTOS – Todas as fotos deverão estar com 300 dpi de resolução em arquivo na extensão: jpg, jpeg, tif ou gif; Além de estarem no corpo do trabalho, as fotos devem estar em arquivos separados; O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.

FIGURAS OU IMAGENS GERADAS POR OUTROS PROGRAMAS – As imagens geradas por outros programas que não sejam do pacote Office Microsoft, devem estar com 300 dpi na extensão: **jpg, tif ou gif**; Largura de 10 ou 20,6 cm; O título ou rodapé deverá ser digitado no MS Word.