



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO

Érica Salvador Fochezatto

**COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, NUTRICIONAL E COMPOSTOS
BIOATIVOS DO ARAÇÁ AMARELO (*Psidium cattleianum* Sabine)**

Porto Alegre

2018

Érica Salvador Fochezatto

**COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, NUTRICIONAL E COMPOSTOS
BIOATIVOS DO ARAÇÁ AMARELO (*Psidium cattleianum* Sabine)**

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

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Vanuska Lima da Silva
Coorientadora: Ms. Fernanda Camboim Rockett

Porto Alegre

2018

Érica Salvador Fochezatto

COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, NUTRICIONAL E COMPOSTOS BIOATIVOS DO ARAÇÁ AMARELO (*Psidium cattleianum* Sabine)

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

Porto Alegre, 11 de dezembro de 2018.

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o Trabalho de Conclusão de Curso, elaborado por Érica Salvador Fochezatto, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel em Nutrição.

Comissão Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Luciana Dias de Oliveira (UFRGS)

Nut. Dr^a. Cristiane Copetti (Prefeitura de Criciúma)

Prof^a. Dr^a. Vanuska Lima da Silva - Orientadora

Dedico este trabalho ao mercado de alimentos
e a todos os que prezam pela biodiversidade.

AGRADECIMENTOS

À minha família, por acreditarem em mim e apoiarem todas as minhas escolhas. Além do auxílio, consolo, compreensão e celebração das minhas vitórias.

Ao meu namorado Lucas, que tem sido um excelente companheiro e amigo, sendo muito amoroso, carinhoso, compreensivo e paciente. Obrigada pela tua força e incentivo.

Aos amigos, que sempre foram pacientes e compreensivos com os meus momentos de ausência. Obrigada pelos abraços, energia positiva, alegria, bom humor e confiança.

Aos amigos da graduação, especialmente a Francielle, Luiza, Gesséler, Caroline e Bianca, por todo auxílio com os trabalhos e provas, pelo aprendizado, amizade, brincadeiras, abraços, sorrisos e, principalmente, por renovarem sempre minha energia e autoconfiança.

Às minhas orientadoras Prof. Vanuska e Ms. Fernanda, pelos seus ensinamentos, orientações, disposição em ajudar, bom humor e confiança na minha capacidade, em todas as atividades em que fomos parceiras.

À toda equipe do projeto BFN-Região Sul, à Helena, Fernanda, Jucelaine, Carlos, Renato, Patric e André. Obrigada pela confiança, assistência, parceria e transmissão de conhecimentos e experiências.

À equipe do Laboratório de Técnica Dietética, Prof. Viviani, Prof. Vanuska, Nutricionista Divair e a Técnica em Nutrição Sabrina, por serem o melhor exemplo de mulheres batalhadoras e vencedoras. Obrigada por acreditarem no meu trabalho como bolsista e monitora, por me ensinarem tanto sobre cidadania, justiça e ética, e pela alegria nas nossas manhãs de trabalho.

Aos mestres e à UFRGS, agradeço imensamente a humildade, o respeito e o acolhimento que tiveram comigo durante a graduação, da mesma forma que agradeço o ensino de qualidade e as grandes oportunidades que tive para aprofundar a minha formação.

A todos que estiveram presentes nessa etapa, muito obrigada pelo carinho, abraços, colaboração, palavras de incentivo e tudo que tenha contribuído ao longo destes anos.

“A maior recompensa para o trabalho do homem
não é o que ele ganha com isso, mas o que
ele se torna com isso.” John Ruskin

RESUMO

O Brasil possui um grande número de espécies frutíferas exóticas e nativas subexploradas que representam uma oportunidade para produtores locais obterem acesso ao mercado e renda. Elas têm potencial para proporcionar uma diversificação na alimentação relacionada a cores, nutrientes, sabores, além de nutrir e prevenir doenças. Entretanto, ainda é desconhecida a composição nutricional e as propriedades promotoras de saúde de diversas espécies. O araçá amarelo (*Psidium cattleianum* Sabine) é um fruto nativo do Brasil, considerado uma das frutíferas mais abundantes no Rio Grande do Sul. Seu fruto é redondo, com polpa suculenta, de sabor doce levemente acidulado e adstringente, com muitas sementes pequenas. O objetivo deste trabalho foi determinar a composição físico-química, nutricional e de compostos bioativos do araçá amarelo, com o propósito de conhecer melhor a sua composição nutricional e, indiretamente, incentivar o cultivo e uso dessa espécie, assim como a valorização da agrobiodiversidade. A fruta foi colhida em Pelotas/RS e analisada em triplicata em relação aos parâmetros físico-químicos, composição centesimal, capacidade antioxidante e teor de carotenoides, vitaminas e minerais. Os valores de pH e sólidos solúveis encontrados foram 3,64 e 7 °Brix, respectivamente. A fruta possui elevada umidade e pode ser classificada em baixo teor de lipídeos e proteínas, fonte de fibras solúveis e rica em fibras totais e insolúveis. A capacidade antioxidante obtida no araçá amarelo foi de 120,43 $\mu\text{Mol Trolox.g}^{-1}$, enquanto que o conteúdo de carotenoides totais foi de 879 $\mu\text{g.100 g}^{-1}$. Entre os carotenoides analisados os que predominaram na fruta foram a luteína e o β -caroteno. Acerca dos minerais, aqueles que se sobressaíram foram o potássio, sódio, zinco e ferro. Por outro lado, os que mais contribuíram com as recomendações de ingestão foram o cobre e o manganês. Já em relação às vitaminas, a fruta apresentou 29,77 $\mu\text{g.100 g}^{-1}$ de vitamina A e 12,12 mg.100 g^{-1} de vitamina C. As vitaminas do complexo B encontradas em maior quantidade foram o ácido pantotênico e a piridoxina, sendo esta última e a biotina as que mais contribuíram com as recomendações de ingestão. Dessa forma a composição físico-química, nutricional e de compostos bioativos do araçá amarelo é extremamente favorável em relação a outras frutas consumidas frequentemente pela população.

Palavras-chave: Biodiversidade, Frutas, Composição de alimentos, Vitaminas, Minerais.

ABSTRACT

Brazil has a large number of exotic and underexploited native fruit species that represent an opportunity for local producers to gain access to the market and income. They have the potential to provide a diversification in food related to color, nutrients, flavors, in addition to nourishing and preventing diseases. However, the nutritional composition and the health promoting properties of several species are still unknown. The yellow araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) is a native fruit of Brazil, considered one of the most abundant fruit in Rio Grande do Sul. Its fruit is round, with juicy pulp, sweet taste slightly acidulated and astringent and with many small seeds. The aim of this work was to determine the physicochemical, nutritional and bioactive composition of the yellow araçá, in order to better understand its nutritional composition and, indirectly, to encourage the cultivation and use of this specie, as well as the valorization of agrobiodiversity. The fruit was harvested in Pelotas/RS and analyzed in triplicate in relation to physicochemical parameters, centesimal composition, antioxidant capacity, and carotenoid content, vitamins, and minerals. The pH and soluble solids values were 3.64 and 7 °Brix, respectively. The fruit has high moisture and can be classified as low in lipids and proteins, a source of soluble fibers and rich in total and insoluble fibers. The antioxidant capacity obtained in yellow araçá was 120.43 $\mu\text{M Trolox}\cdot\text{g}^{-1}$, while the total carotenoid content was 879 $\mu\text{g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$. Among the carotenoids analyzed, the ones that predominated in the fruit were lutein and β -carotene. About the minerals, those that stood out were potassium, sodium, zinc, and iron. On the other hand, copper and manganese contributed the most to the intake recommendations. As for vitamins, the fruit presented 29.77 $\mu\text{g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ of vitamin A and 12.12 $\text{mg}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ of vitamin C. The B vitamins found in greater quantity were pantothenic acid and pyridoxine, with pyridoxine and biotin being the ones that contributed most to the intake recommendations. Thus, the physicochemical, nutritional and bioactive composition of the yellow araçá is extremely favorable in relation to other fruits frequently consumed by the population.

Key-Words: Biodiversity, Fruit, Food Composition, Vitamins, Minerals.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição Geográfica da espécie *Psidium cattleianum* Sabine no Brasil.

Figura 2. Imagem da planta *Psidium cattleianum* Sabine.

Figura 3. Imagem da fruta *Psidium cattleianum* Sabine.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

AOAC - *Association of Official Analytical Chemists*

ATT - Acidez Total Titulável

CDB - Convenção sobre Diversidade Biológica

CLAE - Cromatografia Líquida de Alta Eficiência

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento

DCNT - Doenças Crônicas Não Transmissíveis

DRI - *Dietary Reference Intakes*

EAR - Equivalente de Atividade de Retinol

FAO - *Food and Agriculture Organization*

FDA - *Food and Drug Administration*

FLV - Frutas, Legumes e Verduras

GABA - ácido γ -aminobutírico

GEF - *Global Environmental Facility*

INC - Informação Nutricional Complementar

IOM - *Institute of Medicine*

NIST - *National Institute of Standards and Technology*

OMS - Organização Mundial da Saúde

PAA - Programa de Aquisição de Alimentos

PGPMBio - Política de Garantia de Preços Mínimos para os Produtos da Sociobiodiversidade

PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar

PNPCT - Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais

PNPSB - Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade

SiBBr - Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira

SST - Sólidos Solúveis Totais

TACO - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1 Biodiversidade e Segurança Alimentar e Nutricional	14
2.2 Frutas Nativas	17
2.2.1 Araçá (<i>Psidium cattleianum</i> Sabine)	18
2.2.1.1 Parâmetros Físico-Químicos e Composição Nutricional do Araçá	22
2.2.1.2 Capacidade Antioxidante	24
2.2.1.3 Carotenoides	25
3 JUSTIFICATIVA	26
4 OBJETIVOS	27
4.1 Objetivo geral	27
4.2 Objetivos específicos	27
5 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS	28
REFERÊNCIAS	29
ARTIGO CIENTÍFICO	36

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, com o aumento da população mundial, modernização dos centros urbanos e desenvolvimento industrial, o crescimento do setor agrícola foi importante para aumentar a produção e a distribuição dos produtos agropecuários (GOMES; BORÉM, 2013). Todavia, esse desenvolvimento tem, de certa forma, contribuído com a perda da biodiversidade e depredação dos ecossistemas (CARDINALE et al., 2012). Complementarmente, projeções recentes apontam que a produção e disponibilidade de alimentos deve dobrar até 2050, com o propósito de alimentar a população mundial estimada em 9 bilhões de pessoas. Em resultado disto, tem se atentado para a necessidade de diversificar os sistemas alimentares e desenvolver práticas sustentáveis com vistas a aumentar a produtividade e eficiência do processamento pós-colheita, além de diminuir o desperdício de alimentos (FAO, 2009).

Paralelamente a isso nos deparamos com modificações nos hábitos alimentares da população que vem reduzindo o consumo de frutas, hortaliças, leguminosas, raízes e tubérculos e consumindo cada vez mais carnes e alimentos industrializados como biscoitos, *fast foods* e refrigerantes (LEVY et al., 2012). Conseqüentemente, ao mesmo tempo em que a produção e consumo dos alimentos ultraprocessados aumenta, a prevalência de obesidade e outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) relacionadas à alimentação, tais como hipertensão, diabetes e alguns tipos de câncer também é elevada (LIM et al., 2012). O desenvolvimento destas doenças está associado ao desequilíbrio biológico de componentes funcionais, como os compostos fenólicos, carotenoides, terpenos, vitamina C e outros compostos fitoquímicos encontrados em praticamente todas as espécies frutíferas brasileiras (GONÇALVES et al., 2015).

Com mais de 56.000 espécies de plantas, o Brasil possui a maior flora do mundo (GIULIETTI et al., 2005) e um grande número de frutíferas nativas subexploradas que representam uma oportunidade para produtores locais obterem acesso ao mercado e renda (ALVES et al., 2008). Em estudo realizado por Brack; Kinupp e Sobral (2007) foram identificadas no Rio Grande do Sul 109 espécies frutíferas arbóreas e arbustivas nativas, com uso atual ou potencial para a alimentação humana.

Recentemente, vem crescendo o interesse pelo consumo de frutas nativas, especialmente em função da presença de substâncias antioxidantes, vitaminas e minerais, que colaboram com a prevenção de muitas doenças e desempenham efeito benéfico à saúde (SOUZA et al., 2018), mas também devido ao sabor agradável e à variedade de cores (AGOSTINI-COSTA; VIEIRA, 2004).

De maneira geral, as frutas e hortaliças não-convencionais contêm mais fibras e compostos antioxidantes do que as convencionais (ODHAV et al., 2007). No entanto, ainda se mantém desconhecida a composição nutricional completa de diversas frutas nativas, que contemple vitaminas, minerais, fibras e compostos bioativos, bem como suas propriedades promotoras de saúde, sejam elas anti-inflamatória, antioxidante, probiótica, anti-obesogênica e outras. Isto contribui para serem muito pouco incluídas na alimentação da população, principalmente de áreas urbanas (INFANTE et al., 2016).

Entre as frutas nativas brasileiras destaca-se o Araçá (*Psidium cattleianum* Sabine), fruto com diversos nomes populares, dentre os quais araçá-amarelo, araçá-vermelho, araçazeiro do campo e araçá da praia (LISBÔA; KINUPP; BARROS, 2011). Ele faz parte da família das *Myrtaceas* e encontra-se disseminado no território brasileiro, assim como em outros países da América Central e do Sul (PEREIRA et al., 2017). Devido sua produção ser precoce, permanentemente resistente às doenças e pragas, e ser uma das frutíferas mais abundantes no Rio Grande do Sul, o araçazeiro é uma planta com grandes perspectivas de cultivo em curto prazo (RASEIRA; RASEIRA, 1990). Seu fruto é redondo, com polpa suculenta, de sabor doce levemente acidulado e adstringente, com muitas sementes pequenas e coloração que pode variar entre verde, amarela e vermelha, conforme o morfotipo (LISBÔA; KINUPP; BARROS, 2011).

Pesquisas anteriores têm revelado que o araçá possui elevado conteúdo de vitamina C (RASEIRA; RASEIRA, 1996); alto teor de compostos fenólicos com efeitos antioxidantes, como a epicatequina e o ácido gálico (MEDINA et al., 2011) e fonte dos carotenoides all-*trans*- β -caroteno e all-*trans*- β -criptoxantina (SETIAWAN et al., 2001). Espécies ricas nestes compostos estão geralmente associadas a propriedades biológicas importantes, quais sejam proteção contra a oxidação celular e atividades antimicrobiana, anti-inflamatória e antiproliferativa (KATALINIC´ et al., 2010; MEDINA et al., 2011).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Biodiversidade e Segurança Alimentar e Nutricional

O Brasil é o país que possui a maior cobertura de florestas tropicais do mundo, concentrada principalmente na Região Amazônica. Somado a isso, suas condições climáticas, extensão territorial e diversidade geográfica o tornam o país com a maior biodiversidade do planeta, possuindo entre 15 a 20% das espécies já descritas (OLIVEIRA et al., 2002), e um dos principais centros de diversidade genética de espécies de frutas (PEREIRA et al., 2012). Cerca de 37.797 espécies de angiospermas (plantas com flores e frutos) são encontradas nos biomas brasileiros – Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal - sendo mais de 4,5 mil encontradas no Rio Grande do Sul (FIORAVANTI, 2016).

O termo biodiversidade começou a ser empregado na linguagem popular após a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992, e após a aprovação da Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB (LEITE; CORADIN, 2011). Para a CDB (BRASIL, 2000, p. 09), biodiversidade significa:

A variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.

Com o aumento crescente da população mundial e das atividades desenvolvimentistas, aumentou-se a exploração dos recursos naturais, impactando negativamente o meio ambiente e o número de espécies existentes (LEITE; CORADIN, 2011). Voltando-se para a biodiversidade, o Ministério do Meio Ambiente destaca que os principais processos envolvidos com a sua perda são: perda e fragmentação dos habitats; introdução de novas espécies e aparecimento de doenças; uso exploratório das espécies vegetais; monocultivos e uso de híbridos; contaminação da água, dos solos e da atmosfera, e mudanças climáticas (BRASIL, [s.d.]).

Entretanto, quando os recursos da biodiversidade são utilizados de forma sustentável, eles podem atuar como coadjuvantes no processo desenvolvimentista, contribuindo com inovação, geração de novos produtos e de riqueza, sem impactar

tanto o meio ambiente (TURINE; MACEDO, 2017). Muitas espécies podem ser utilizadas na alimentação de humanos e animais como conservantes, pigmentos, saborizantes, aromatizantes em comidas e bebidas e fonte de fibras; para tratamentos fitossanitários (VOLPATO; LONGHI; SPERB, 2015; LEITE; CORADIN, 2011); para obtenção de madeira, energia e cosméticos; e como princípios ativos para a produção de medicamentos (LEITE; CORADIN, 2011).

Por outro lado, conforme descrito na Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006, p. 04, a Segurança Alimentar e Nutricional consiste:

Na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras da saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (Art. 3º).

Essa definição apoia-se no direito humano à alimentação e no princípio da soberania alimentar, que foi definida pela Declaração de Nyélény, do Fórum Mundial pela Soberania Alimentar (2001), como:

Um direito dos povos a alimentos nutritivos e culturalmente adequados, acessíveis, produzidos de forma sustentável e ecológica e o direito de decidir o seu próprio sistema alimentar e produtivo. Isto coloca aqueles que produzem, distribuem e consomem alimentos no coração dos sistemas e políticas alimentares, acima das exigências dos mercados e das empresas. Defende os interesses das gerações atuais e futuras [...].

Sobre esta perspectiva, o uso sustentável das espécies alimentícias locais contribui para a segurança alimentar e nutricional humana, pois oportuniza o acesso regular a alimentos de qualidade, os quais respeitam a diversidade cultural e são ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (TOLEDO; BURLINGAME, 2006).

Quando a biodiversidade se encontra aliada aos sistemas agrícolas tradicionais (agrobiodiversidade), ao uso e manejo destes recursos, vinculada ao conhecimento e cultura das populações tradicionais e agricultores familiares, tem-se a sociobiodiversidade (IPÊ, [s.d.]). Em 2007 a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais - PNPCT foi instituída com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável dos povos e comunidades

tradicionais, reconhecendo, fortalecendo e garantindo seus direitos territoriais, sociais, ambientais, econômicos e culturais, respeitando e valorizando a sua identidade, suas formas de organização e suas instituições (BRASÍLIA, 2007). Adicionalmente, o Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade - PNPSB, lançado em 2009, objetiva “desenvolver ações integradas para a promoção e fortalecimento das cadeias de produtos da sociobiodiversidade, com agregação de valor e consolidação de mercados sustentáveis” (BRASIL, 2009). Desde que lançado, identificou-se trinta espécies tradicionalmente utilizadas por povos e comunidades tradicionais, com potencial econômico nos diversos biomas brasileiros (BRASIL, 2009). Em 2018 foi publicada a lista de espécies da sociobiodiversidade para fins de comercialização *in natura* ou de seus produtos derivados, no âmbito das operações realizadas pelo Programa de Aquisição de Alimentos - PAA, pela Política de Garantia de Preços Mínimos para os Produtos da Sociobiodiversidade - PGPMBio, da Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB, e pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE (BRASIL, 2018).

Não obstante, frutas, legumes e verduras (FLV) são produtos da biodiversidade fontes de micronutrientes, fibras e outros compostos com propriedades funcionais, sendo importantes para uma alimentação saudável (OPAS, 2003). A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - FAO e a Organização Mundial da Saúde - OMS recomendam o consumo de 400 g/dia de FLV ou o equivalente a cinco porções por dia (WHO/FAO, 2003). Simultaneamente, o Guia Alimentar para a População Brasileira recomenda uma alimentação baseada em alimentos frescos (*in natura*) e minimamente processados - como frutas, legumes, verduras, cereais, leguminosas e carnes - contraindicando o consumo dos ultraprocessados (BRASIL, 2014). A ingestão adequada desses alimentos é um dos principais fatores de proteção contra as DCNT, que vem se manifestando progressivamente na população (OPAS, 2003).

Nesse cenário, é imprescindível que a produção científica esteja atrelada às questões acima citadas, uma vez que esta é um meio fundamental para promover a preservação e valorização da biodiversidade, proporcionando, deste modo, a sobrevivência das espécies e o desenvolvimento das comunidades que tradicionalmente habitam esse ambiente natural (TURINE; MACEDO, 2017). Ressalta-se que o direito ao meio ambiente é um direito fundamental do ser humano e, portanto, é dever do Estado e dos indivíduos garantir que toda atividade científica

se desenvolva inclinada à utilização sustentável dos recursos naturais em prol do desenvolvimento humano (TURINE; MACEDO, 2017).

2.2 Frutas Nativas

O Brasil produz aproximadamente 40 milhões de toneladas de frutas por ano, o que corresponde a 6% da produção mundial, sendo então considerado o terceiro maior produtor (BORGES et al., 2010). Outrossim, possui a flora mais diversa do mundo, oportunizando a descoberta de espécies comestíveis saborosas, com grande versatilidade de usos na culinária e ricas em vitaminas, minerais e compostos bioativos (VOLPATO; LONGHI; SPERB, 2015; INFANTE et al., 2016).

Em reflexo da pouca exploração e negligência destes recursos da flora, nota-se a monotonia alimentar da população. Dessa maneira, com o intuito de tentar diversificar a alimentação, promover a biodiversidade e garantir o direito humano a uma alimentação adequada, vem sendo criadas estratégias para incentivar o consumo de alimentos regionais, como o livro Alimentos Regionais Brasileiros, do Ministério do Meio Ambiente (SERENO et al., 2017).

Em respeito às frutas nativas, estas faziam parte da alimentação de povos indígenas, não sendo ao acaso que muitos nomes de frutas têm origem tupi guarani (VOLPATO; LONGHI; SPERB, 2015), e foram fundamentais à alimentação de colonizadores que exploraram nosso país (AGOSTINI-COSTA et al., 2004). Elas são cultivadas basicamente a partir do conhecimento popular e têm importância no local onde são produzidas. Além disso, as condições climáticas e áreas geográficas brasileiras favorecem o seu desenvolvimento, que além da importância alimentícia e das várias formas de uso, têm excelente potencial agroindustrial, representando uma fonte de renda expressiva aos agricultores e comunidades tradicionais (PAZ et al., 2015).

O consumo destas frutas é ainda pequeno e incipiente frente ao de outros vegetais introduzidos no país (VIANI; RODRIGUES, 2012). Somente 15 espécies vegetais e 8 espécies animais são responsáveis por 90% do alimento consumido mundialmente. Dessas, apenas duas são nativas do Brasil: o amendoim e a mandioca (PATERNIANI, 2001; GERGOLETTI, 2008).

Entretanto, em consequência da maior abertura comercial, o mercado das frutas tem se tornado mais competitivo e acessível a novidades (como a introdução

de frutas nativas e exóticas), especialmente devido à disseminação dos seus efeitos benéficos à saúde e bem-estar; à classificação como alimentos saudáveis, equilibrados, funcionais e diversificados; e à ocorrência em diferentes cores, formas, aromas e sabores, despertando assim a procura dos consumidores por esses alimentos (SILVA et al., 2011). Como reflexo disto, em 2009 a produção mundial de frutas tropicais movimentou em torno de 82 milhões de toneladas (FAO, 2011).

Assim, Paz et al. (2015) sugerem que o conhecimento sobre a composição nutricional e propriedades bioativas destes alimentos regionais auxilia a fortalecer o seu posicionamento no mercado, pois cria-se uma demanda dos consumidores pelo alimento e da indústria pelos ingredientes funcionais ou naturais. Todavia, para fortalecer este elo, são imprescindíveis políticas governamentais efetivas que estimulem o cultivo e o manejo das frutas nativas pela população, posto que havendo local para plantá-las e retorno financeiro, haverá condições de dispor estes alimentos na mesa da população (SERENO et al., 2017).

As frutas, em geral, são alimentos com baixa densidade energética e, quando parte de uma alimentação saudável, podem favorecer a manutenção do peso corporal saudável (ROLLS; ELLO-MARTIN; TOHILL, 2004). Além disso, uma alimentação rica em frutas e hortaliças pode reduzir o risco de desenvolvimento e a gravidade de DCNT (ARGYROPOULOU et al., 2013). Infante et al. (2016) avaliaram a composição fenólica e as atividades antioxidante e anti-inflamatória dos extratos das folhas, sementes e polpas de quatro frutas nativas brasileiras (*Eugenia leitonii*, *Eugenia involucrata*, *Eugenia brasiliensis* e *Eugenia myrcianthes*). Como resultados, encontrou-se que as espécies são excelentes fontes de compostos antioxidantes, com boa atividade anti-inflamatória *in vivo*, modulando a migração de neutrófilos; e contêm altas concentrações de compostos fenólicos, tais como epicatequina e ácido gálico, que podem ser responsáveis pelas atividades antioxidante e anti-inflamatória encontradas.

2.2.1 Araçá (*Psidium cattleianum* Sabine)

Etimologicamente, a palavra Araçá tem origem tupi guarani e significa “fruto que tem olhos” devido a semelhança das sépalas do fruto com olhos (VOLPATO; LONGHI; SPERB, 2015). O araçá é uma fruta nativa do Brasil, que foi levada, há muito tempo atrás, para a China supostamente pelos portugueses. Por certo tempo ela foi considerada nativa daquele país, sendo denominada goiaba chinesa. Após, foi

também levada para a Europa, Índia e Estados Unidos, e era ocasionalmente encontrada no Havaí, México e América Central (RASEIRA; RASEIRA, 1996). De acordo com Patel (2012), a espécie tem se adaptado muito bem ao clima tropical do Havaí e das Ilhas Caribenhas, além de ser cultivada como planta ornamental na Flórida e Califórnia, na América do Sul e Central e nas Ilhas Bahamas e Bermudas.

Araçá, araçá-da-praia, araçá-amarelo, araçá-vermelho, araçá-coroa e araçazeiro, são alguns dos nomes populares da espécie *Psidium cattleianum* Sabine no Brasil (LISBÔA; KINUPP; BARROS, 2011). Em outros países é conhecida como *Cattley guava*, *Chinese guava*, *purple guava*, *yellow strawberry guava*, *red strawberry guava*, *guayaba*, *cherry guava* e *lemon guava* (MITRA et al., 2012).

Psidium cattleianum Sabine pertence à família *Myrtaceae*, a qual é composta por aproximadamente 140 gêneros e 3.500 a 5.800 espécies distribuídas em regiões tropicais e subtropicais da América, Ásia e Austrália (FRAUCHES et al., 2016). Algumas espécies da família também ocorrem em regiões de clima temperado (FRANZON et al., 2009). Somente no Brasil foram documentados 23 gêneros e 1.030 espécies (ZAPPI et al., 2015). Entre os gêneros da família que englobam plantas frutíferas, *Eugenia*, *Acca*, *Myrciaria* e *Psidium* são os que possuem maior importância econômica (MANICA, 2002). A maioria dos frutos da *Myrtaceae* crescem sob condições ambientais adversas, tais como estiagem, inundações, luz solar e calor, e por isso representam ricas fontes de compostos metabólicos secundários envolvidos na defesa da planta, como os polifenóis (REYNERTSON et al., 2008).

Franzon et al. (2009) encontrou na literatura que o gênero *Psidium* é composto por cerca de 100 espécies, dentre as quais *Psidium cattleianum* Sabine, objeto deste estudo, e *Psidium guineense* Swartz são as mais exploradas comercialmente, muito em virtude das características dos seus frutos (FRANZON et al., 2009). A região sul do Brasil é um dos centros de diversidade do gênero *Psidium*, contendo ampla classe de habitats e espécies, que se acredita ser resultado de um processo adaptativo (SOARES-SILVA; PROENÇA, 2008).

O Araçá (*P. cattleianum* Sabine) é uma espécie heliófita e seletiva higrófila, sendo encontrada comumente em restingas litorâneas de terrenos úmidos, podendo estar presente também em banhados, bordas de corpos de água, matas ciliares, matas de altitude e em floresta latifoliada semidecídua. Há registros de ocorrência natural da espécie na costa atlântica da Bahia ao Rio Grande do Sul (figura 1) e no Uruguai (LISBÔA; KINUPP; BARROS, 2011).

Figura 1. Distribuição Geográfica da espécie *Psidium cattleianum* Sabine no Brasil.



Fonte: Flora do Brasil 2020 – Algas, Fungos e Plantas

Em relação às características botânicas, o araçazeiro é uma arvoreta ou arbusto que pode atingir até 6 metros de altura (figura 2). Seu tronco é tortuoso, com casca fina e de cor castanho-avermelhada. Suas folhas são simples, opostas, glabras, coriáceas, de cor verde-reluzente e obovadas. As flores são solitárias, axilares ou nascem nos ramos abaixo da inserção foliar, diclamídeas, hermafroditas e possuem coloração branca. Os frutos são bagas globosas comestíveis, piriformes, ovóides ou achatadas, com epicarpo de coloração amarela ou vermelha quando maduras e endocarpo branco, amarelo-claro ou vermelho (LISBÔA; KINUPP; BARROS, 2011), mucilaginoso e aromático (HAMINIUK et al., 2006) (figura 3). Embora haja diferença de cor entre as variedades do araçá, eles possuem polpa suculenta, saborosa, doce, levemente acidulada com um toque picante e inúmeras sementes (LISBÔA; KINUPP; BARROS, 2011). Essas características o tornam uma fruta de mesa, possível de ser consumida *in natura*, na forma de licores, sucos, néctares, geleias, sorvetes, compotas, molhos, mousses e tortas (LISBÔA; KINUPP; BARROS, 2011; HAMINIUK et al., 2006; BRASIL, 2018).

Figura 2. Imagem da planta *Psidium cattleianum* Sabine.



Fonte: UFRGS (2018)

Figura 3. Imagem da fruta *Psidium cattleianum* Sabine.



Fonte: Belli Plantas [s.d.]

Os frutos possuem aproximadamente 2 cm de diâmetro, pesam cerca de 20 g (BIEGELMEYER et al., 2011) e são climatéricos no seu comportamento respiratório (DREHMER; AMARANTE, 2008). Na região sul do Brasil, o florescimento ocorre em dois períodos principais do ano: o primeiro de setembro a outubro e o segundo em dezembro. Porventura, pode ocorrer um terceiro florescimento em março. Assim os frutos podem ser colhidos de outubro a março (RASEIRA; RASEIRA, 1996). Os pomares de araçá podem produzir até 10 toneladas de fruta por hectare e 2 kg de fruta por arbusto (FRANZON et al., 2009).

Um dos problemas que interferem fortemente o cultivo e aquisição do araçá é a sua elevada perecibilidade, suportando apenas um ou dois dias à temperatura

ambiente (MEDINA et al., 2011). Portanto, para estender a sua durabilidade, a fruta pode ser colhida durante o estágio pré-climatérico ou ser armazenada sob refrigeração logo após a colheita para diminuir as taxas respiratórias (DREHMER; AMARANTE, 2008).

Além do fruto, é possível aproveitar a madeira da planta, sendo inclusive a casca, entrecasca e as folhas utilizadas na medicina popular (FRANZON et al., 2009).

2.2.1.1 Parâmetros Físico-Químicos e Composição Nutricional do Araçá

Parâmetros Físico-Químicos

Assegurando as características doce e levemente aciduladas que o araçá recebe, Medina et al. (2011) encontraram na polpa sem sementes de três genótipos do araçá amarelo de Pelotas, variação de 6 a 9 °Brix; 7,30% a 9,47% de acidez; e 3,65 a 3,71 de pH. Já para a polpa dos três genótipos do araçá vermelho houve variação de 10 a 11,8 °Brix; 12,22% a 16,19% de acidez; e 3,11 a 3,31 de pH (MEDINA et al., 2011).

Alguns estudos analisaram a composição nutricional do araçá amarelo e vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine), sendo os resultados encontrados expostos abaixo. Devido alguns autores não especificarem o morfotipo da espécie estudada, este foi indicado poucas vezes no texto. Além disso, para identificar as análises químicas destes estudos, expressas em base úmida e base seca, foram empregadas as abreviaturas b.u e b.s, respectivamente. Estas aparecerão, quando conveniente, em seguida aos valores e unidades de medida dos compostos.

Composição Centesimal

A tabela 1 mostra os valores de composição centesimal, dos diferentes morfotipos de araçá, encontrados na literatura. O teor de umidade varia de 83,31 a 87,18 g.100 g⁻¹, cinzas de 3,05 a 5,5 g.100 g⁻¹ b.s, proteínas de 2,10 a 6,9 g.100 g⁻¹ b.s, lipídeos de 1,24 a 1,53 g.100 g⁻¹ b.s, e carboidratos de 15,08 a 55,1 g.100 g⁻¹ b.s.

Tabela 1. Composição centesimal do araçá.

	Umidade	Cinzas	Proteínas	Lipídeos	Carboidratos	Fibras		Referências	
						Totais	Solúveis		Insolúveis
Araçá amarelo	83,31	3,77	4,24	1,53	15,08	11,95	-	11,55	PEREIRA et al., 2012
	g.100 g ⁻¹		g.100 g ⁻¹						
		(b.s)	(b.s)	(b.s)	(b.s)	(b.s)		(b.s)	
Araçá	85,5	5,5	6,9	1,4	55,1	31,0	-	-	SILVA et al., 2014
	g.100 g ⁻¹								
		(b.s)	(b.s)	(b.s)	(b.s)	(b.s)			
Araçá	87,18	-	-	-	-	-	-	-	HAMINIUK et al., 2005
	g.100 g ⁻¹								
Araçá	-	3,05	2,10	1,24	-				MCCOOK- RUSSELL et al., 2012
Laranja- vermelho (extrato)		g.100 g ⁻¹	g.100 g ⁻¹	g.100 g ⁻¹					
		(b.s)	(b.s)	(b.s)					

Fonte: autoria do autor.

Pereira et al. (2012) destacam que o conteúdo de fibras totais encontrado no araçá amarelo ($11,95 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.s}$) é semelhante ao encontrado em mangas (*Mangifera indica* L.). Valor semelhante foi identificado para fibras insolúveis ($11,55 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.s}$). No que se refere ao valor energético, Silva et al. (2014) encontraram que 100 g de araçá contêm 260,7 kcal.

Minerais

Kinupp e Barros (2008) e Pereira et al. (2014) determinaram a composição mineral do araçá. Ambos estudos encontraram o potássio como mineral predominante (1,3 % e $7890,07 \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1} \text{ b.s}$, respectivamente). Os outros minerais que predominaram no estudo de Kinupp e Barros (2008) foram os macrominerais cálcio (0,18 % b.s) e fósforo (0,11 % b.s), e os microminerais manganês (0,0018 % b.s) e ferro (0,0015 % b.s). Enquanto que no estudo de Pereira et al. (2014) estes foram o sódio ($828,78 \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1} \text{ b.s}$), cálcio ($685,72 \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1} \text{ b.s}$), zinco ($19,62 \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1} \text{ b.s}$) e ferro ($14,91 \mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1} \text{ b.s}$).

Vitaminas

Para estes compostos, foi efetuada busca na literatura apenas de estudos que quantificaram as vitaminas aqui analisadas. Desse modo, os valores de vitamina C identificados no araçá variaram de 0,095 à 209,1 mg de ácido ascórbico. $100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u}$ (DENARDIN et al., 2015; LUXIMON-RAMMA; BAHORUN; CROZIER, 2003; SOUZA et al., 2018; MEDINA et al. 2011; MCCOOK-RUSSELL et al., 2012). No estudo de Pereira et al. (2012), o valor encontrado foi de 30 mg de ácido ascórbico. $100 \text{ g}^{-1} \text{ b.s}$.

Pereira et al. (2012) e Silva et al. (2014) quantificaram a vitamina A no araçá, obtendo $71,8 \mu\text{g EAR} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.s}$ e $3,2 \mu\text{g EAR} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u}$, respectivamente.

Não foi encontrado nenhum trabalho que tenha avaliado as vitaminas do complexo B nesta espécie.

2.2.1.2 Capacidade Antioxidante

Os antioxidantes são substâncias que inibem ou retardam a produção dos radicais livres protegendo o sistema biológico da oxidação excessiva (KRINSKY, 1994). Dos antioxidantes naturais existentes, os que mais se destacam são o ácido

ascórbico, a vitamina E, o β -caroteno e os compostos fenólicos (RICE-EVANS; MILLER; PAGANGA, 1996).

Luximon-Ramma; Bahorun e Crozier (2003) avaliaram a capacidade antioxidante de algumas frutas exóticas da República de Maurício, país do continente Africano, encontrando 47 μmol de equivalente Trolox. g^{-1} no araçá vermelho e 45 μmol de equivalente Trolox. g^{-1} no araçá amarelo. McCook-Russell et al. (2012) observaram que o extrato de araçá possui capacidade antioxidante três vezes superior que a da goiaba comum (*Psidium guajava*), ou seja, 11,3 μmol de equivalente Trolox. g^{-1} comparado à 3,8 μmol de equivalente Trolox. g^{-1} b.u.

Em pesquisa realizada por Medina et al. (2011) foi avaliada a taxa de sobrevivência da levedura *S. cerevisiae* XV185-14c tratada com peróxido de hidrogênio na presença de extratos de araçá amarelo e vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine). O resultado obtido foi que os extratos de araçá foram capazes de minimizar os efeitos citotóxicos do peróxido de hidrogênio, provendo taxa de sobrevivência da levedura acima de 80%. Em contrapartida, taxa de sobrevivência de 44,5% foi encontrada quando não houve tratamento prévio com os extratos de araçá.

2.2.1.3 Carotenoides

Os carotenoides podem ser encontrados em alimentos de origem animal (gema de ovo, leite, manteiga e frutos do mar), no entanto a maioria deles é encontrada em frutas e hortaliças (RODRIGUEZ-CONCEPCION et al., 2018). As hortaliças e frutas alaranjadas e amarelas geralmente são ricas em α e β -caroteno. Frutas alaranjadas, assim como laranja, tangerina e mamão podem conter também α -criptoxantina e zeinoxantina. Tomates e produtos derivados possuem o pigmento licopeno como principal constituinte. Luteína, em torno de 45%, β -caroteno, 25-30%, violaxantina, 10-15%, e neoxantina, 10-15%, são os carotenoides que predominam em vegetais de folhas verdes (LAKSHMINARAYANA et al., 2005; PRIYADARSHANI; JANSZ, 2014).

O conteúdo de carotenoides totais que Silva et al. (2014) encontraram no araçá é de 77,7 $\mu\text{g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ b.u. Estes autores e Pereira et al. (2012) determinaram o perfil de carotenoides do fruto, achando os pigmentos all-*trans*- β -criptoxantina (26,4 $\mu\text{g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ b.u) e luteína (26,38 $\mu\text{g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ b.s) em maiores concentrações.

3 JUSTIFICATIVA

O cultivo de espécies nativas brasileiras tem potencial tanto para consumo *in natura*, quanto para o desenvolvimento de subprodutos em agroindústrias (FRANZON et al., 2009). Além disso, possibilita a diversificação dos alimentos produzidos, principalmente pela Agricultura Familiar; promove a valorização da agrobiodiversidade e dos conhecimentos tradicionais; contribui para a conservação ambiental e para o fortalecimento da agricultura de base ecológica (PETTENON; RAMOS; BASTOS, 2012).

A dependência da população em poucas espécies como fonte de alimento gera insegurança alimentar. Ademais, a escassez de pesquisas, a falta de divulgação e a falta de políticas públicas que regulamentem o uso sustentável das frutas nativas e promovam a consolidação de sua cadeia produtiva, geram subutilização dessas espécies (LEITE; CORADIN, 2011). Simultaneamente a isso, Bastos (2014) afirma que o desconhecimento sobre os nutrientes e compostos bioativos presentes nas frutas nativas impede a ampliação do uso e a valorização pelo sistema de produção alimentar.

Em virtude da escassez de estudos que utilizaram metodologias padronizadas e contemplaram análises de maior número de nutrientes do araçá amarelo, o presente trabalho justifica-se por analisar sua composição nutricional, aumentar o número de dados científicos disponíveis na literatura e, indiretamente, incentivar o cultivo e uso dessa espécie como alimento, contribuindo com a diversificação da alimentação, segurança alimentar e valorização da agrobiodiversidade.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Determinar a composição físico-química, nutricional e de compostos bioativos do araçá amarelo (*Psidium cattleianum* Sabine).

4.2 Objetivos Específicos

- a) Determinar as características físico-químicas (pH, acidez e sólidos solúveis);
- b) Determinar a composição centesimal (umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, carboidratos e fibras) e o valor energético;
- c) Determinar os teores de vitamina A, C e do complexo B: tiamina (B1), riboflavina (B2), niacina (B3), ácido pantotênico (B5), piridoxina (B6) e biotina (B7);
- d) Determinar o teor dos minerais Ca, K, P, Mg, Na, Fe, Zn, Mn, Cu e Se;
- e) Determinar a capacidade antioxidante;
- f) Identificar e quantificar o teor de carotenoides.

5 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

O Brasil é prestigiado por possuir a maior biodiversidade do mundo, entre 15 a 20% das espécies já descritas, o que oportuniza a descoberta de espécies comestíveis saborosas, ricas em vitaminas, minerais e compostos bioativos, com elevado potencial agroindustrial e de uso na culinária. Assim, o conhecimento sobre a composição nutricional e propriedades bioativas destes alimentos regionais auxilia a fortalecer o seu posicionamento no mercado, além de favorecer o acesso a alimentos de qualidade, que respeitam a cultura local e são sustentáveis do ponto de vista ambiental, social e econômico.

As análises do araçá amarelo permitiram concluir que o fruto possuiu excelente quantidade de fibras - principalmente insolúveis -, de minerais como o potássio, sódio, zinco e ferro, e de vitaminas como a vitamina A, C, ácido pantotênico e piridoxina. Além disso, contém baixo teor de lipídeos, elevada umidade e acidez, capacidade antioxidante e quantidades satisfatórias de carotenoides, especialmente luteína e β -caroteno.

Dessa forma a composição físico-química, nutricional e de compostos bioativos do araçá amarelo é extremamente favorável em relação a outras frutas consumidas frequentemente pela população. Isto significa que o consumo desta fruta pode ser incentivado para contribuir com uma alimentação adequada e de qualidade, assim como para valorizar a biodiversidade, a economia e a cultura local.

Os resultados encontrados neste estudo serão disponibilizados no Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBr), de acesso gratuito para toda a população, onde apresenta dados de composição nutricional, bem como receitas culinárias com espécies nativas.

Há necessidade da continuidade de estudos trabalhando com esta e outras espécies nativas para ampliar o conhecimento e o reconhecimento das que, embora com alto potencial nutricional, ainda são subutilizadas.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINI-COSTA, Tânia; VIEIRA, Roberto Fontes. **Frutas nativas do cerrado: qualidade nutricional e sabor peculiar**. [s.l.], 2004.
- ALVES, Ricardo Elesbao et al. Antioxidant activity measurement in tropical fruits: A case study with acerola. **Acta Horticulturae**, [s. l.], n. 773, p. 299–305, 2008.
- ARGYROPOULOU, Aikaterini et al. Natural compounds with anti-ageing activity. [s. l.], p. 1412–1437, 2013.
- BASTOS, Deborah Helena Markowicz. Biodiversidade e dietas sustentáveis. In: CARDOSO, Marly Augusto. **Nutrição em Saúde Coletiva**. Atheneu, [s. l.], 2014.
- BELLI PLANTAS. **Sementes de Araça Amarelo 30 unid Anão Psidium Cattleianum Fruta**. [s.d.]. Disponível em: <<http://www.belliplantas.com.br/30-sementes-de-araca-amarelo-anao-psidium-cattleianum-fruta>>. Acesso em: 14 nov. 2018.
- BIEGELMEYER, Renata et al. Comparative Analysis of the Chemical Composition and Antioxidant Activity of Red (*Psidium cattleianum*) and Yellow (*Psidium cattleianum* var. *lucidum*) Strawberry Guava Fruit. **Journal of Food Science**, [s. l.], v. 76, n. 7, p. 991–996, 2011.
- BORGES, Ana Lucia et al. Produção Orgânica de Fruteiras Tropicais - ênfase nas culturas de abacaxi e banana. **Embrapa**, [s. l.], p. 76, 2010.
- BRACK, Paulo; KINUPP, Valdely Ferreira; SOBRAL, Marcos Eduardo Guerra. Levantamento preliminar de espécies frutíferas de árvores e arbustos nativos com uso atual ou potencial do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agroecologia**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 1769–1772, 2007.
- BRASIL. **Decreto nº 6040, de 7 de fevereiro de 2007**. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais. Brasília, 2007.
- BRASIL. **Guia Alimentar para a População Brasileira**. 2. ed, Brasília, 2014. Disponível em: <www.saude.gov.br/bvs>. Acesso em: 31 ago. 2018.
- BRASIL. **Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006**. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN) com vistas em assegurar o direito humano

à alimentação adequada e dá outras providências. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Desenvolvimento Social e combate à fome. **Plano Nacional de promoção das cadeias de produtos da sociobiodiversidade**. Brasília, 2009.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Convenção sobre diversidade biológica**. Ministério do Meio Ambiente ed. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Impactos sobre a Biodiversidade**. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-global/impactos>>. Acesso em: 18 mai. 2018.

BRASIL. Portaria Interministerial nº 284, de 30 de maio de 2018. Institui a lista de espécies da sociobiodiversidade, para fins de comercialização in natura ou de seus produtos derivados, no âmbito das operações realizadas pelo Programa de Aquisição de Alimentos-PAA. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2018.

CARDINALE, Bradley J. et al. Biodiversity loss and its impact on humanity. **Nature**, [s. l.], v. 486, n. 7401, p. 59–67, 2012.

DENARDIN, Cristiane C. et al. Antioxidant capacity and bioactive compounds of four Brazilian native fruits. **Journal of Food and Drug Analysis**, [s. l.], v. 3, p. 387–398, 2015.

DREHMER, Amanda Maria Furtado; AMARANTE, Cassandro Vidal Talamini do. Conservação pós-colheita de frutos de araçá-vermelho em função do estágio de maturação e temperatura de armazenamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, [s. l.], v. 30, n. 2, p. 322–326, 2008.

FAO. Outlook for Food Security towards 2050. In: FAO (Ed.). **How to Feed the World in 2050**. Rome. p. 2–35, 2009.

FIORAVANTI, Carlos. A maior diversidade de plantas do mundo. **Pesquisa Fapesp**, n. 241, p. 42–47, 2016.

FÓRUM MUNDIAL PELA SOBERANIA ALIMENTAR. **Declaração de Nyélény**. Nyéléni, 2007.

FRANZON, Rodrigo Cezar et al. Araçás do Gênero *Psidium*: principais espécies,

ocorrência, descrição e usos. **Embrapa Cerrados**, p. 1–47, 2009.

FRAUCHES, Nayara Simas et al. Brazilian *Myrtaceae* Fruits: A Review of Anticancer Properties. **British Journal of Pharmaceutical Research**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 1–15, 2016.

GERGOLETTI, Ivan Ferdinando. **Produção de Alimentos: Uma Análise Comparativa de Cenários na Perspectiva da Sustentabilidade Ambiental**. [s. l.], 2008.

GIULIETTI, Ana Maria et al. **Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil**. Bahia. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/BIOD_ConservacaoID-eWNPnKEJw.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2018.

GOMES, Wellington Silva; BORÉM, Aluizio. Biotecnologia: novo paradigma do agronegócio brasileiro. **Revista De Economia E Agronegócio**, [s. l.], v.11, n. 1, p. 115–136, 2013.

GONÇALVES, Nigéria Pereira et al. Polyphenols and Antioxidant Activity of Four Fruits Native to the Coast of Ceara Under Different Maturation Stages. **Rev. Bras. Frutic.**, [s. l.], v. 39, n. 1, p. 1–7, 2015.

HAMINIUK, C. W. I. et al. Influence of temperature on the rheological behavior of whole araçá pulp (*Psidium cattleianum* sabine). **LWT - Food Science and Technology**, [s. l.], v. 39, n. 4, p. 426–430, 2006.

INFANTE, Juliana et al. Antioxidant and Anti-inflammatory Activities of Unexplored Brazilian Native Fruits. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 11, n. 4, 2016.

IPÊ. **Projeto Sociobiodiversidade**. [s.d.]. Disponível em: <<http://www.ipe.org.br/en/projects/baixo-rio-negro/65-projeto-sociobiodiversidade>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

KATALINIC´, Višnja et al. Polyphenolic profile, antioxidant properties and antimicrobial activity of grape skin extracts of 14 *Vitis vinifera* varieties grown in Dalmatia (Croatia). **Food Chemistry**, [s. l.], v. 119, p. 715–723, 2010.

KINUPP, Valdely Ferreira; BARROS, Ingrid Bergman Inchausti de. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciênc. e Tecnol. de Aliment.**, [s. l.], v. 28, n. 4, p. 846–857, 2008.

LAKSHMINARAYANA, Rangaswamy et al. Determination of Major Carotenoids in a Few Indian Leafy Vegetables by High-Performance Liquid Chromatography. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, [s. l.], v. 53, n. 8, p. 2838–2842, 2005.

LEITE, Laércio L.; CORADIN, Lídio. Introdução. In: CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. (Eds.). **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o Futuro - Região Sul**, [s. l.], 2011. p. 934.

LEVY, Renata Bertazzi et al. Distribuição regional e socioeconômica da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil em 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**, [s. l.], v. 46, n. 1, p. 6–15, 2012.

LIM, Stephen S. et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **Lancet**, [s. l.], p. 2–72, 2012.

LISBÔA, Gustavo N.; KINUPP, Valdely F.; BARROS, Ingrid B. I. de. *Psidium cattleianum* - Araçá. In: CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. (Eds.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul**. Brasília: MMA, 2011. p. 934.

LUXIMON-RAMMA, Amitabhe; BAHORUN, Theeshan; CROZIER, Alan. Antioxidant actions and phenolic and vitamin C contents of common Mauritian exotic fruits. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, [s. l.], v. 83, n. 5, p. 496–502, 2003.

MANICA, Ivo. Frutas nativas, silvestres e exóticas 2: técnicas de produção e mercado feijoa, figo-da-índia, fruta-pão, jaca, lichia, mangaba. **Cinco Continentes**, [s. l.], p. 541, 2002.

MCCOOK-RUSSELL, Kayanne P. et al. Nutritional and nutraceutical comparison of Jamaican *Psidium cattleianum* (strawberry guava) and *Psidium guajava* (common guava) fruits. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 134, n. 2, p. 1069–1073, 2012.

MEDINA, Aline Lisboa et al. Araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) fruit extracts with

antioxidant and antimicrobial activities and antiproliferative effect on human cancer cells. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 128, n. 4, p. 916–922, 2011.

MITRA, Sisir. K. et al. Taxonomy and importance of Myrtaceae. **Acta horticulturae**, v. 959, p. 23–34, 2012.

ODHAV, B. et al. Preliminary assessment of nutritional value of traditional leafy vegetables in KwaZulu-Natal, South Africa. **Journal of Food Composition and Analysis**, [s. l.], v. 20, p. 430–435, 2007.

OLIVEIRA, Daniela et al. Biodiversidade brasileira: Avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. **MMA/SBF**, [s. l.], p. 404, 2002.

OPAS, Organização Pan-Americana da Saúde. Doenças crônico-degenerativas e obesidade: Estratégia mundial sobre alimentação saudável, atividade física e saúde. **Organização Pan-Americana da Saúde**, [s. l.], p. 60, 2003.

PATEL, Seema. Exotic tropical plant *Psidium cattleianum*: A review on prospects and threats. **Reviews in Environmental Science and Biotechnology**, [s. l.], v. 11, n. 3, p. 243–248, 2012.

PATERNIANI, Ernesto. Agricultura sustentável nos trópicos. **ESTUDOS AVANÇADOS**, [s. l.], v. 15, n. 43, p. 303–326, 2001.

PAZ, Mário. et al. Brazilian fruit pulps as functional foods and additives: Evaluation of bioactive compounds. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 172, p. 462–468, 2015.

PEREIRA, Elisa dos Santos et al. Compostos bioativos e potencial antioxidante de genótipos de araçá avaliados em dois ciclos produtivos. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa - Congrega Urcamp - 2017**, [s. l.], v. 0, n. 0, p. 982–993, 2017.

PEREIRA, Marina Couto et al. Characterization and antioxidant potential of Brazilian fruits from the *Myrtaceae* family. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, [s. l.], v. 60, n. 12, p. 3061–3067, 2012.

PEREIRA, Marina Couto et al. Mineral characterization of native fruits from the southern region of Brazil. **Food Science and Technology**, [s. l.], v. 34, n. 2, p. 258–266, 2014.

PETTENON, Lauren; RAMOS, Mariana; BASTOS, Valéria. Frutas nativas: valorizando a biodiversidade e fortalecendo a agricultura familiar. **Boletim Informativo**, p. 3, set. 2012.

PRIYADARSHANI, A. M. B.; JANSZ, E. R. A Critical Review on Carotenoid Research in Sri Lankan Context and Its Outcomes. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, [s. l.], v. 54, n. 5, p. 561–571, 2014.

RASEIRA, Ailton; RASEIRA, Maria do Carmo B. Fruteiras nativas de clima temperado. **HortiSul**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 47-51, 1990.

RASEIRA, Maria do Carmo B.; RASEIRA, Ailton. **Contribuição ao Estudo do Araçazeiro, Psidium Cattleianum**. [s. l.], 1996.

REYNERTSON, Kurt A. et al. Quantitative analysis of antiradical phenolic constituents from fourteen edible *Myrtaceae* fruits. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 109, n. 4, p. 883–890, 2008.

RICE-EVANS, catherine A.; MILLER, nicholas J.; PAGANGA, george. Structure-Antioxidant Activity Relationships of Flavonoids and Phenolic Acids. **Free Radical Biology e Medicine**, [s. l.], v. 20, n. 7, p. 933–956, 1996.

ROLLS, Barbara J.; ELLO-MARTIN, Julia A.; TOHILL, Beth Carlton Tohill. What can intervention studies tell us about the relationship between fruit and vegetable consumption and weight management? **Nutrition Reviews**, [s. l.], v. 62, n. 1, p. 1–17, 2004.

RODRIGUEZ-CONCEPCION, Manuel et al. A global perspective on carotenoids: Metabolism, biotechnology, and benefits for nutrition and health. **Progress in Lipid Research journal**, [s. l.], v. 70, p. 62–93, 2018.

SERENO, Aiane Benevide et al. Cultivo do Maná-Cubiu (*Solanum Sessiliflorum* Dunal) no litoral do Paraná e sua contextualização com a segurança alimentar e nutricional. **Divers@ Revista Eletrônica Interdisciplinar**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 123–132, 2017.

SETIAWAN, Budi et al. Carotenoid Content of Selected Indonesian Fruits. **Journal of Food Composition and Analysis**, [s. l.], v. 14, p. 169–176, 2001.

SILVA, José Antonio Alberto Da et al. Caracterização Físico-Química de Frutos de Clones de Doviális (*Dovyalis abyssinica* Warb). **Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal**, [s.

l.], p. 466–472, 2011.

SILVA, Nathalia Azevedo da et al. Phenolic compounds and carotenoids from four fruits native from the Brazilian Atlantic forest. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, [s. l.], v. 62, n. 22, p. 5072–5084, 2014.

SOARES-SILVA, L. H.; PROENÇA, C. A new species of *Psidium* L. (*Myrtaceae*) from southern Brazil. **Botanical Journal of the Linnean Society**, [s. l.], v. 158, p. 51–54, 2008.

SOUZA, AG et al. Caracterização Físico-Química de Frutos Nativos da Região Sul do Brasil. **Evidência - Ciência e Biotecnologia**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 81–94, 2018.

TOLEDO, Álvaro; BURLINGAME, Barbara. Biodiversity and nutrition: A common path toward global food security and sustainable development. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 19, n. 6–7, p. 477–483, 2006.

TURINE, Joseliza Alessandra Vanzela; MACEDO, Maria Lígia Rodrigues. Direitos Humanos, Comunidades Tradicionais e Biodiversidade: Desafios para o Desenvolvimento Sustentável. **Revista Direito UFMS**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 175–194, 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). **Flora Digital do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina: *Psidium cattleianum* Sabine**. Porto Alegre, 2018.

VIANI, R. A. G.; RODRIGUES, R. R. R. Árvores frutíferas nativas do Brasil: Importância, usos e diversidade de espécies. **Plantas, Flores e Jardins**, [s. l.], v. 12, p. 50-57, 2012.

VOLPATO, Cesar; LONGHI, Alvir; SPERB, Miriam. Frutas nativas: alimentos locais, sabores e ingredientes especiais. **Cetap**, [s. l.], p. 21, 2015.

WHO/FAO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. **World Health Organization technical report series**, [s. l.], v. 916, p. 149, 2003.

ZAPPI, Daniela C. et al. Growing knowledge: An overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguesia**, v. 66, n. 4, p. 1085–1113, 2015.

ARTIGO CIENTÍFICO

COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA, NUTRICIONAL E COMPOSTOS BIOATIVOS DO ARAÇÁ AMARELO (*Psidium cattleianum* Sabine)

Érica Salvador FOCHEZATTO^a, Fernanda Camboim ROCKETT^b, Helena de Oliveira SCHMIDT^b, Alessandro de Oliveira RIOS^b, Vanuska Lima da SILVA^a

^a Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Rua Ramiro Barcelos, 2400, Santa Cecília, Porto Alegre, RS, CEP: 90040-060, Brasil.

^b Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Avenida Bento Gonçalves, 9500, Prédio 43.212, Campus do Vale, Porto Alegre, RS, CEP: 91501-970, Brasil.

Resumo: As frutas nativas vêm ganhando destaque pelo seu elevado potencial nutricional, sabor agradável e variedade de cores. O araçá é um fruto nativo do Brasil, de ocorrência em todo o território brasileiro e outros países da América do Sul e Central. O objetivo deste trabalho foi determinar a composição físico-química, nutricional e de compostos bioativos do araçá amarelo (*Psidium cattleianum* Sabine). Os valores de pH e sólidos solúveis encontrados foram 3,64 e 7°Brix, respectivamente. A fruta possuiu elevada umidade e pode ser classificada em baixo teor de lipídeos e proteínas, fonte de fibras solúveis e rica em fibras totais e insolúveis. A capacidade antioxidante obtida no araçá amarelo foi de 120,43 $\mu\text{Mol Trolox.g}^{-1}$, enquanto que o conteúdo de carotenoides totais foi de 879 $\mu\text{g.100 g}^{-1}$. Entre os carotenoides analisados os que predominaram na fruta foram a luteína e o β -caroteno. Acerca dos minerais, aqueles que se sobressaíram foram o potássio, sódio, zinco e ferro. Por outro lado, os que mais contribuíram com as recomendações de ingestão foram o cobre e o manganês. Já em relação às vitaminas, a fruta apresentou 29,77 $\mu\text{g.100 g}^{-1}$ de vitamina A e 12,12 mg.100 g^{-1} de vitamina C. As vitaminas do complexo B encontradas em maior quantidade foram o ácido pantotênico e a piridoxina, sendo esta última e a biotina as que mais contribuíram com as recomendações de ingestão. Dessa forma, a composição físico-química, nutricional e de compostos bioativos do

araçá amarelo é extremamente favorável em relação a outras frutas consumidas frequentemente pela população.

Palavras-chave: Biodiversidade, Frutas, Composição de alimentos, Vitaminas, Minerais.

Abstract: Native fruits have been gaining prominence due to their high nutritional potential, pleasant taste and variety of colors. Araçá is a native fruit of Brazil, occurring throughout Brazil and other countries of South and Central America. The aim of this work was to determine the physicochemical, nutritional and bioactive compounds composition of yellow araçá (*Psidium cattleianum* Sabine). The pH and soluble solids values were 3.64 and 7 °Brix, respectively. The fruit has high moisture and can be classified as low in lipids and proteins, a source of soluble fibers and rich in total and insoluble fibers. The antioxidant capacity obtained in yellow araçá was 120.43 μM Trolox.g⁻¹, while the total carotenoid content was 879 $\mu\text{g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$. Among the carotenoids analyzed, the ones that predominated in the fruit were lutein and β -carotene. About the minerals, those that stood out were potassium, sodium, zinc, and iron. On the other hand, copper and manganese contributed the most to the intake recommendations. As for vitamins, the fruit presented 29.77 $\mu\text{g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ of vitamin A and 12.12 mg.100 g⁻¹ of vitamin C. The B vitamins found in greater quantity were pantothenic acid and pyridoxine, with pyridoxine and biotin being the ones that contributed most to the intake recommendations. Thus, the physicochemical, nutritional and bioactive composition of the yellow araçá is extremely favorable in relation to other fruits frequently consumed by the population.

Key-Words: Biodiversity, Fruit, Food Composition, Vitamins, Minerals.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, com o aumento da população mundial, modernização dos centros urbanos e desenvolvimento industrial, o crescimento do setor agrícola foi importante para aumentar a produção e a distribuição dos produtos agropecuários (GOMES; BORÉM, 2013). Todavia, esse desenvolvimento tem, de certa forma, contribuído com a perda da biodiversidade e depredação dos ecossistemas (CARDINALE et al., 2012). Complementarmente, projeções recentes apontam que a produção e disponibilidade de alimentos deve dobrar até 2050, com o propósito de alimentar a população mundial estimada em 9 bilhões de pessoas. Em resultado disto, tem se atentado para a necessidade de diversificar os sistemas alimentares e desenvolver práticas sustentáveis com vistas a aumentar a produtividade e eficiência do processamento pós-colheita, além de diminuir o desperdício de alimentos (FAO, 2009).

Paralelamente a isso nos deparamos com modificações nos hábitos alimentares da população que vem reduzindo o consumo de frutas, hortaliças, leguminosas, raízes e tubérculos e consumindo cada vez mais carnes e alimentos industrializados como biscoitos, *fast foods* e refrigerantes (LEVY et al., 2012). Conseqüentemente, ao mesmo tempo em que a produção e consumo dos alimentos ultraprocessados aumenta, a prevalência de obesidade e outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) relacionadas à alimentação, tais como hipertensão, diabetes e alguns tipos de câncer também é elevada (LIM et al., 2012). O desenvolvimento destas doenças está associado ao desequilíbrio biológico de componentes funcionais, como os compostos fenólicos, carotenoides, terpenos, vitamina C e outros compostos fitoquímicos encontrados em praticamente todas as espécies frutíferas brasileiras (GONÇALVES et al., 2015).

Com mais de 56.000 espécies de plantas, o Brasil possui a maior flora do mundo (GIULIETTI et al., 2005) e um grande número de frutíferas nativas subexploradas que representam uma oportunidade para produtores locais obterem acesso ao mercado e renda (ALVES et al., 2008). Em estudo realizado por Brack; Kinupp e Sobral (2007) foram identificadas no Rio Grande do Sul 109 espécies frutíferas arbóreas e arbustivas nativas, com uso atual ou potencial para a alimentação humana.

Recentemente, vem crescendo o interesse pelo consumo de frutas nativas, especialmente em função da presença de substâncias antioxidantes, vitaminas e minerais, que colaboram com a prevenção de muitas doenças e desempenham efeito benéfico à saúde (SOUZA et al., 2018), mas também devido ao sabor agradável e à variedade de cores (AGOSTINI-COSTA; VIEIRA, 2004).

De maneira geral, as frutas e hortaliças não-convencionais contêm mais fibras e compostos antioxidantes do que as convencionais (ODHAV et al., 2007). No entanto, ainda se mantém desconhecida a composição nutricional completa de diversas frutas nativas, que contemple vitaminas, minerais, fibras e compostos bioativos, bem como suas propriedades promotoras de saúde, sejam elas anti-inflamatória, antioxidante, probiótica, anti-obesogênica e outras. Isto contribui para serem muito pouco incluídas na alimentação da população, principalmente de áreas urbanas (INFANTE et al., 2016).

Entre as frutas nativas brasileiras destaca-se o Araçá (*Psidium cattleianum* Sabine), fruto com diversos nomes populares, dentre os quais araçá-amarelo, araçá-vermelho, araçazeiro do campo e araçá da praia (LISBÔA; KINUPP; BARROS, 2011). Ele faz parte da família das *Myrtaceas* e encontra-se disseminado no território brasileiro, assim como em outros países da América Central e do Sul (PEREIRA et al., 2017). Devido sua produção ser precoce, permanentemente resistente às doenças e pragas, e ser uma das frutíferas mais abundantes no Rio Grande do Sul, o araçazeiro é uma planta com grandes perspectivas de cultivo em curto prazo (RASEIRA; RASEIRA, 1990). Seu fruto é redondo, com polpa suculenta, de sabor doce levemente acidulado e adstringente, com muitas sementes pequenas e coloração que pode variar entre verde, amarela e vermelha, conforme o morfotipo (LISBÔA; KINUPP; BARROS, 2011).

Pesquisas anteriores têm revelado que o araçá possui elevado conteúdo de vitamina C (RASEIRA; RASEIRA, 1996); alto teor de compostos fenólicos com efeitos antioxidantes, como a epicatequina e o ácido gálico (MEDINA et al., 2011) e fonte dos carotenoides all-*trans*- β -caroteno e all-*trans*- β -criptoxantina (SETIAWAN et al., 2001). Espécies ricas nestes compostos estão geralmente associadas a propriedades biológicas importantes, quais sejam proteção contra a oxidação celular e atividades antimicrobiana, anti-inflamatória e antiproliferativa (KATALINIC´ et al., 2010; MEDINA et al., 2011). Em virtude da escassez de estudos que contemplaram análises físico-químicas, nutricionais e compostos bioativos de frutas nativas, este trabalho teve

como objetivo realizar estas análises com o araçá amarelo e disponibilizar os seus dados na literatura.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Reagentes e padrões

Os reagentes acetato de sódio, hidróxido de sódio, fosfato de sódio monobásico e bibásico, fosfato de potássio monobásico e bibásico, persulfato de potássio e sulfato de sódio anidro foram obtidos da Comercial Neon[®] (São Paulo, Brasil). Ácido clorídrico (HCl), ácido sulfúrico suprapuro, acetona, etanol, álcool metílico, clorofórmio, éter de petróleo, éter etílico e ácido ortofosfórico 85% foram adquiridos da Dinâmica Química Contemporânea[®] (São Paulo, Brasil). O kit para avaliação das fibras dietéticas foi obtido da Sigma-Aldrich[®] (St Louis, USA). Os reagentes para HPLC, éter terc-metil-butílico (MTBE), acetonitrila, dimetilformamida e metanol foram obtidos da Panreac AppliChem[®] (Barcelona, Espanha). Padrões do cloridrato de tiamina (B1), riboflavina (B2), ácido D-pantotênico (B5), cloridrato de piridoxina (B6), D-biotina (B7), ácido nicotínico, β -caroteno, criptoxantina e enzima Taka-diaestase fúngica, radical ABTS [2,2'-azino-bis-(ácido 3-etilbenzotiazolina-6-sulfônico)] e Trolox [(±)-6-Hydroxy-2,5,7,8-tetrametilcromano-2-carboxílico acid)] foram adquiridos da Sigma-Aldrich[®] (St Louis, USA). Os padrões do α -caroteno e zeaxantina foram doados pela Fluka Analytical[®]. Os padrões da luteína e do ácido ascórbico foram obtidos da Indofine Chemical Company (New Jersey, USA) e da Neon Comercial[®] (São Paulo, Brasil). A água foi purificada pelo sistema Milli-Q[®] (Integral 10). As amostras e solventes foram filtrados por membranas Millipore 0,45 μ m (Millex LCR 0,45 μ m, 13 mm). O material de referência certificado SRM 2383 (*Baby Food Composition*) foi adquirido do *National Institute of Standards and Technology* (NIST) (NIST, 2018).

2.2 Matéria prima e preparo da amostra

A fruta nativa araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) morfotipo amarelo foi devidamente identificada por biólogo e adquirida da coleção de frutas nativas da Estação Embrapa Clima Temperado (Pelotas, RS/Brasil), latitude 31S67'80.74" e longitude 52W44'32.71", em fevereiro de 2016. As frutas coletadas estavam maduras

e foram transportadas sob refrigeração até o Laboratório de Compostos Bioativos do Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos (ICTA), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), para realização das análises. A exsicata da planta foi depositada no herbário do Instituto de Biociências/UFRGS, com tombo (ICN) de número 186744.

No laboratório, as frutas foram selecionadas por inspeção visual, higienizadas, sanitizadas com solução clorada (30 mg.L^{-1} por 15 min), homogeneizadas (Braesi/DES-20, Caxias do Sul, Brasil) e liofilizadas (Liotop[®]/L101, São Paulo, Brasil). Em seguida, as amostras foram maceradas, embaladas em sacos plásticos selados à vácuo (FASTVAC[®]/F200 flash, São Paulo, Brasil) e acondicionadas em freezer na temperatura de -18°C . Todas as partes comestíveis da fruta (casca, polpa e sementes) foram utilizadas para as análises e todas as extrações foram executadas em triplicata, com exceção da análise de fibras que foi em quadruplicata.

2.3 Análises Físico-Químicas

O pH foi determinado pelo método eletrométrico potenciométrico com pHmetro (Quimis, modelo Q400AS, Brasil). A acidez foi determinada por titulação com NaOH (0,1 N). As leituras do grau Brix ($^{\circ}\text{Brix}$) foram feitas por refratometria, através de refratômetro digital (*pocket 1-877 ATAGO-USA*) (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

2.4 Composição Centesimal

Todas as análises foram realizadas conforme as metodologias propostas pela *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 2012). A umidade da fruta foi quantificada por gravimetria em estufa de ar forçada à 105°C e o conteúdo de cinzas foi determinado por incineração em mufla controlada à 550°C . A concentração de proteínas foi determinada através do método Kjeldahl, utilizando o fator de conversão do nitrogênio 6,25. O conteúdo de lipídeos foi quantificado mediante extração a frio, conforme a metodologia de Bligh e Dyer (1959). O conteúdo de carboidratos foi estimado por diferença entre o percentual total de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos e fibras totais. O valor energético total foi estimado utilizando os fatores de conversão de nutrientes 4 kcal.g^{-1} para proteína e carboidrato e 9 kcal.g^{-1} para lipídeo. Assim,

valor energético ($\text{kcal} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$) = $4 \times (\text{g de proteína} + \text{g de carboidrato}) + 9 \times (\text{g de lipídeo})$.

As fibras dietéticas totais e insolúveis foram estabelecidas pelo método enzimático gravimétrico, em que as amostras foram submetidas a digestão enzimática com o emprego de calor: α -amilase com temperatura de $100 \text{ }^\circ\text{C}$ e protease e amiloglicosidase com temperatura de $60 \text{ }^\circ\text{C}$. A fibra dietética solúvel foi calculada pela diferença entre as fibras totais e insolúveis.

A avaliação da precisão da metodologia de composição centesimal foi realizada utilizando material de referência certificado pelo Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia (NIST, Gaithersburg, MD, EUA) da Baby Food Composition (NIST 2383). Esta última consiste em uma mistura de frutas, legumes, macarrão, farinha de arroz e leite em pó. Optou-se pela escolha deste material devido a similaridade de sua composição com a amostra analisada.

2.5 Vitaminas

Foram analisadas seis vitaminas do complexo B (tiamina - B1, riboflavina - B2, niacina - B3, ácido pantotênico - B5, piridoxina - B6 e biotina - B7), vitamina A e vitamina C, todas por meio da Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE).

As vitaminas do complexo B foram determinadas seguindo as metodologias de Abe-Matsumoto, Sampaio e Bastos (2016), Moreschi (2006) e Presoto e Almeida-Muradin (2008), com adaptações. Para as vitaminas B1, B3, B5 e B7 foi conduzida extração ácida com $1,0 \pm 0,5 \text{ g}$ diluídas em 10 mL de ácido clorídrico $0,1 \text{ N}$ e mantidas em banho-maria (Dubnoff NT232, Novatecnica[®], São Paulo, Brasil) à 100°C durante 30 minutos. Enquanto que, para as vitaminas B2 e B6 foram diluídas $2,5 \pm 0,5 \text{ g}$ de amostra em 25 mL de ácido clorídrico, mantidas em autoclave (Digitale 2L AV30, BS equipments[®], São Paulo, Brasil) à 121°C por 45 minutos. Após as amostras serem resfriadas, o pH foi ajustado para $4,0 - 4,5$ com acetato de sódio $5,0 \text{ M}$ (B1 e B3), acetato de sódio $2,5 \text{ M}$ (B2 e B6) ou tampão fosfato de sódio pH 9 (B5 e B7). A enzima Taka-Diastase foi adicionada em $0,5 \text{ g}$ e as amostras foram novamente agitadas no banho-maria à $47 \text{ }^\circ\text{C}$ durante 2 horas (B1, B2, B3 e B6) ou 4 horas (B5 e B7). As amostras foram filtradas e os extratos foram completados para 25 mL com fosfato de sódio $0,05 \text{ M}$ (B1, B3, B5 e B7) ou para 100 mL com água MilliQ (B2 e B6). Os filtrados foram armazenados em frascos âmbar até o momento da análise por CLAE.

A atividade da vitamina A foi calculada a partir dos teores de carotenoides pró-vitamínicos, de acordo com o fator de conversão proposto pelo *Institute of Medicine* (IOM, 2001).

A determinação da vitamina C foi baseada na metodologia proposta por Rosa et al. (2007), com algumas modificações. Amostras liofilizadas contendo 2 g foram homogeneizadas em Ultra-Turrax® (IKA, T25 digital, São Paulo, Brasil) com 20 mL de ácido sulfúrico 0,05 M a 96%, durante 1 minuto. Após, foram centrifugadas (Hitach CR21 GIII-HIMAC, Japão) a 25.400 G durante 15 minutos e filtradas.

2.6 Minerais

Os minerais analisados - Cálcio (Ca), Potássio (K), Fósforo (P), Sódio (Na), Magnésio (Mg), Ferro (Fe), Zinco (Zn), Manganês (Mn), Cobre (Cu), e Selênio (Se) – foram determinados por espectrometria de absorção atômica, no Laboratório de Análises Inorgânicas da Fundação de Ciência e Tecnologia – CIENTEC (Porto Alegre, Brasil), certificado pela *International Organization for Standardization* ISO/IEC 17025 (ISO, [s.d.]). O P foi determinado por absorciometria molecular pelo método amarelo de molibdovanadato, o Se por espectrometria de absorção atômica com forno de grafite, e os demais minerais (Ca, K, Na, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu) por espectrometria de emissão atômica com plasma por micro-ondas.

2.7 Capacidade Antioxidante

A capacidade antioxidante foi determinada de acordo com a metodologia utilizada por Rufino et al. (2007), mediante a captura do radical livre ABTS. Os compostos foram extraídos através da homogeneização em Ultra-Turrax® de 1 g de amostra liofilizada com 20 mL de metanol 50%. O extrato foi deixado em repouso em ambiente escuro por 60 minutos, centrifugado a 25.400 G por 15 minutos e o sobrenadante foi armazenado em frasco âmbar. Posteriormente, o processo foi repetido substituindo-se o metanol por acetona 70%. Com o extrato obtido foram preparados tubos de ensaio, com pelo menos três diluições diferentes. Em ambiente escuro, uma alíquota de 100 µL de cada diluição do extrato foi transferida para os tubos de ensaio, juntamente com 1 mL do radical ABTS. Os tubos foram

homogeneizados em agitador e a leitura foi realizada em espectrofotômetro (Shimadzu UV-1800) a 734 nm, 6 minutos após a mistura.

2.8 Carotenoides

Extração exaustiva de carotenoides foi realizada de acordo com Rodriguez-Amaya (2001). O extrato foi preparado através da homogeneização em Ultra-Turrax® da amostra liofilizada com acetona. Em seguida, foi particionado com éter de petróleo e etílico e saponificado com KOH 10% durante uma noite em temperatura ambiente. Após a remoção do álcali, o extrato foi concentrado em evaporador rotativo (Quimis®/Q334.2), em temperatura inferior a 25 °C, seco em fluxo de nitrogênio e armazenado em frascos âmbar no freezer (-18°C), para posterior quantificação por CLAE. O extrato concentrado foi diluído em éter terc-metil-butílico (MTBE), colocado em ultrassom (Unique, modelo USC 1400A) durante 15 minutos e filtrado (filtro Millex LCR 0,45 µm) para posterior injeção no cromatógrafo.

2.9 Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE)

Exceto a vitamina C, todos os compostos foram analisados em cromatógrafo Agilent, série 1100 (Santa Clara, CA, EUA), equipado com um sistema solvente quaternário de bombeamento (G1311A - DE14917573 Agilent 1100 Series, Waldbronn, Germany), com um detector UV-Visível (G1314B – DE71358944 Agilent 1100 Series, Waldbronn, Germany) e com um detector de fluorescência (G1321A-Agilent 1100 Series, Waldbronn, Germany).

As vitaminas do complexo B foram separadas em uma coluna C18 ODS Phenomenex HyperClone™, Allcrom (120 A, 250 x 4,6 mm, 5µm, São Paulo, Brasil). As vitaminas B2 e B6 foram analisadas em corrida isocrática com um fluxo de 1 mL.min⁻¹, a 25 °C e volume de injeção de 10 µL; a detecção foi realizada por fluorescência. Para a vitamina B2 foi usada uma fase móvel linear composta por mistura de tampão fosfato de potássio pH 7,2 e dimetilformamida 85:15 (v/v), durante 10 minutos, com excitação de 450 nm e emissão de 530 nm. Para a vitamina B6 foi utilizada fase móvel de tampão fosfato de potássio pH 2,5 e acetonitrila 94:4 (v/v), durante 6 minutos, com excitação de 296 nm e emissão de 390 nm (MORESCHI, 2006; PRESOTO; ALMEIDA-MURADIN, 2008). As vitaminas B1 e B3 foram

separadas através de fase móvel com gradiente com eluição inicial de tampão fosfato de sódio pH 3,0:metanol 98:2 (v/v), na proporção 40:60 (v/v) ao longo de 9 minutos e 98:2 (v/v) por 15 minutos. A taxa de fluxo foi de 0,6 mL.min⁻¹, com coluna a 29 °C e 20 µL de injeção. O espectro UV-vis foi obtido a 254 nm. As vitaminas B5 e B7 foram separadas utilizando fase móvel constituída de tampão fosfato de sódio pH 3,0 e acetonitrila 85:15 (v/v), com taxa de fluxo de 0,6 mL.min⁻¹ a 27 °C por 15 minutos e 20 µL de injeção. A detecção foi feita através de UV-vis com espectro em 209 nm, segundo Abe-Matsumoto, Sampaio e Bastos (2016), com algumas adaptações.

A curva analítica foi linear para todos os padrões das vitaminas. Os limites de detecção (LOD) e quantificação (LOQ) apresentaram-se na seguinte ordem: 7,17 x 10⁻² e 2,0 x 10⁻¹ µg.g⁻¹ para tiamina; 6,64 x 10⁻⁸ e 2,21 x 10⁻⁷ µg.g⁻¹ para riboflavina; 2,05 x 10⁻² e 6,86 x 10⁻² µg.g⁻¹ para niacina; 6,97 x 10³ e 2,32 x 10⁻¹ µg.g⁻¹ para ácido pantotênico; 1,08 x 10⁻⁶ e 3,60 x 10⁻⁶ µg.g⁻¹ para piridoxina; e 6,64 x 10⁻⁸ e 2,21 x 10⁻⁷ µg.g⁻¹ para biotina.

Os carotenoides foram separados em uma coluna polimérica de fase reversa C30, YMC (250 x 4,6 mm, 3µm), conforme exposto por Rodriguez-amaya (2001). A fase móvel foi constituída de água, metanol e MTBE, iniciando a 5:90:5 (v/v/v), alcançando 0:95:5 (v/v/v) em 12 minutos, 0:89:11 (v/v/v) em 25 minutos, 0:75:25 (v/v/v) em 40 minutos e finalmente 0:50:50 (v/v/v), após decorridos 60 minutos, com taxa de fluxo de 1 mL.min⁻¹ a 22 °C e volume de injeção de 5 µL. O espectro foi processado em um comprimento de onda fixo de 450 nm.

A curva analítica foi linear para todos os padrões de carotenoides e os limites de detecção (LOD) e quantificação (LOQ) foram: 6,90 x 10⁻³ e 1,15 x 10⁻² µg.g⁻¹ para luteína; 9,56 x 10⁻² e 1,59 x 10⁻² µg.g⁻¹ para zeaxantina; 2,11 x 10⁻² e 3,51 x 10⁻² µg.g⁻¹ para criptoxantina; 1,97 x 10⁻² e 3,28 x 10⁻² µg.g⁻¹ para α-caroteno; 6,53 x 10⁻² e 10,89 x 10⁻² µg.g⁻¹ para β-caroteno, e 7,0 x 10⁻³ e 3,3 x 10⁻² µg.g⁻¹ para licopeno.

As análises de vitamina C foram executadas no cromatógrafo Waters Alliance (2695, Milford, MA, EUA) equipado com um sistema solvente quaternário de bombeamento conectado a um detector de arranjo de diodos (DAD 2996). Uma coluna C18 (250 mm x 4.6 mm, 5 µm) foi utilizada. A fase móvel constituiu de ácido sulfúrico 0,05 M, com taxa de fluxo de 1,0 mL.min⁻¹, volume de injeção de 10 mL e comprimento de onda de 254 nm. A vitamina C foi quantificada pela injeção do padrão de ácido ascórbico no dia da análise.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 contém os parâmetros físico-químicos identificados no araçá amarelo. A fruta apresentou pH de 3,64, sendo considerada uma fruta ácida (pH < 4,6), de acordo com a classificação proposta pela *Food and Drug Administration* (FDA, 2018). Medina et al. (2011) avaliou três amostras de araçá amarelo e três de araçá vermelho e encontrou valores de pH semelhantes a este estudo para o araçá amarelo (3,65 - 3,71) e inferiores para o araçá vermelho (3,11 – 3,31). Por outro lado, Crizel et al. (2017) encontrou no araçá amarelo (*Psidium cattleianum*) pH inferior (3,4).

Em relação à acidez total titulável (ATT), o araçá mostrou-se uma fruta com elevada acidez (19,7 g de ácido cítrico.100 mL⁻¹). Este resultado foi superior ao encontrado por Medina et al. (2012) nos araçás amarelo e vermelho, 7,30 - 9,47 e 12,22 – 16,19, respectivamente.

O conteúdo de sólidos solúveis totais (SST) obtido no araçá foi 7 °Brix, valor semelhante ao encontrado por Medina et al. (2011), 6 – 9 °Brix, e inferior ao encontrado por Pereira et al. (2012), 13,8 °Brix, e Crizel et al. (2017), 12,6 °Brix. A razão SST/ATT é considerada um dos melhores critérios para avaliar o sabor de frutas em relação a análise isolada dos parâmetros de acidez e sólidos solúveis, pois permite a avaliação do equilíbrio entre esses dois componentes, determinando assim a qualidade geral de um produto (ZERBIELLI et al., 2017). A razão encontrada no araçá (0,36) é muito baixa comparada a outras frutas nativas e exóticas como o butiá (4,8) (CRIZEL et al., 2017), amora (6,71), framboesa vermelha (5,50) (SOUZA et al., 2014) uvaia (6,58), guabiroba (45,12) (PEREIRA et al., 2012) e jabuticaba (30,9) (ZERBIELLI et al., 2016).

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos do araçá amarelo (*Psidium cattleianum* Sabine).

<i>Composição físico-química</i>	
Potencial hidrogeniônico – pH	3,64 ± 0,00
Acidez total titulável – ATT (g ác cítrico.100 mL ⁻¹)	19,70 ± 0,20
Sólidos Solúveis Totais – SST (°Brix)	7,00 ± 0,00
SST/ATT	0,36

Análises realizadas com a polpa fresca. Os valores representam a média ± desvio padrão das 3 replicatas.

As tabelas 2 e 3 apresentam os resultados nas bases seca e úmida. Como a maioria dos autores da literatura expressaram seus dados em base úmida, adotou-se a mesma base para discussão, salvo para alguns nutrientes que foram encontrados na literatura em base seca.

A composição centesimal do araçá amarelo está descrita na tabela 2. Segundo a Resolução da ANVISA relativa a Informação Nutricional Complementar (INC), RDC nº 54, de 12 de dezembro de 2012, a fruta pode ser classificada em baixo teor de lipídeos ($\leq 3 \text{ g.100 g}^{-1}$) e proteínas ($\leq 6 \text{ g.100 g}^{-1}$), fonte de fibras solúveis ($\geq 3 \text{ g.100 g}^{-1}$) e rica em fibras totais e insolúveis ($\geq 6 \text{ g.100 g}^{-1}$). Ademais, contém elevado teor de umidade. O baixo conteúdo de lipídeos juntamente com o alto teor de umidade é uma particularidade dos vegetais (FULTON et al., 2016).

Pereira et al. (2012) encontrou resultados semelhantes de umidade e proteínas (83,31 g.100 g^{-1} b.s e 4,24 g.100 g^{-1} b.s, respectivamente), superiores em lipídeos (1,53 g.100 g^{-1} b.s) e inferiores na quantidade de fibras totais e insolúveis (11,95 g.100 g^{-1} b.s e 11,55 g.100 g^{-1} b.s respectivamente). A polpa e a casca das frutas geralmente contêm baixo percentual de lipídeos, diferentemente das sementes que normalmente possuem altas concentrações (ROESLER et al., 2008). A quantidade de lipídeos do araçá é inferior a encontrada na polpa do melão (1,8 g.100 g^{-1} b.s), banana (1,7 g.100 g^{-1} b.s), maracujá (1,6 g.100 g^{-1} b.s) e mamão (1,4 g.100 g^{-1} b.s) (MORAIS et al., 2017). Enquanto que a quantidade de proteínas é superior à goiaba procedente da Jamaica (4,22 g.100 g^{-1} b.s) (MCCOOK-RUSSELL et al., 2012), ao abiu (4,97 g.100 g^{-1} b.s), achachairu (3,23 g.100 g^{-1} b.s), araçá-boi (3,11 g.100 g^{-1} b.s) e mangostão amarelo (1,70 g.100 g^{-1} b.s), todas frutas nativas do bioma Amazônia, o mais extenso do Brasil (VIRGOLIN et al., 2017).

O conteúdo de fibras totais do araçá amarelo é maior que o da uvaia (42,2 g.100 g^{-1} b.s), araçá *Psidium cattleianum* Sabine (31,0 g.100 g^{-1} b.s), juçara (28,3 g.100 g^{-1} b.s), grumixama (10,8 g.100 g^{-1} b.s), (SILVA et al., 2014), araçá *Psidium guineense* Swartz (5,30 g.100 g^{-1} b.u) e buriti (6,02 g.100 g^{-1} b.u) (SCHIASSI et al., 2018). De acordo com o *Institute of Medicine* (1999-2011), é necessário consumir 25 a 30 g de fibras diariamente. As fibras dietéticas são constituídas por uma mistura de polímeros de carboidratos presentes nas plantas, nomeadamente celulose, amido resistente, pectina, gomas, inulina e hemicelulose, que podem estar agregadas com lignina e outros componentes não-carboidratos, como saponinas e ceras (SINGH et al., 2016). O consumo de fibras é importante para a manutenção da saúde intestinal, tanto quanto

para a prevenção de doenças como a obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares e câncer (ELLEUCH et al. 2011). Por conseguinte, o araçá amarelo pode ser considerado uma excelente fonte de fibras dietéticas, pois o consumo de 100 g da fruta extrapola a recomendação. Como pudemos observar, a fruta predominou em fibras insolúveis em relação às solúveis. São exemplos de fibras insolúveis a celulose, lignina e algumas hemiceluloses, as quais encontram-se majoritariamente no farelo de trigo, grãos integrais, hortaliças e frutas com casca como o araçá. As principais funções destas fibras são induzir à saciedade precocemente e estimular o peristaltismo através do aumento do bolo fecal, contribuindo para a redução de peso corporal (DALL'ALBA; JOBIM DE AZEVEDO, 2010).

Acerca do conteúdo de cinzas do araçá (4,75 g.100 g⁻¹ b.s), este é superior ao da polpa de frutas tropicais como o abacate (2,1 g.100 g⁻¹ b.s), abacaxi (2,7 g.100 g⁻¹ b.s), banana (2,9 g.100 g⁻¹ b.s), mamão (4,2 g.100 g⁻¹ b.s), maracujá (3,8 g.100 g⁻¹ b.s) e melancia (1,8 g.100 g⁻¹ b.s) (MORAIS et al., 2017). Do mesmo modo, a quantidade de carboidratos detectada na fruta é superior à quantidade verificada na juçara (28,3 g.100 g⁻¹ b.s) (SILVA et al., 2014), araçá vermelho (26,79 g.100 g⁻¹ b.s) (DALLA NORA et al., 2014), araçá amarelo (15,08 g.100 g⁻¹ b.s), guabiroba (15,68 g.100 g⁻¹ b.s) e uvaia (4,37 g.100 g⁻¹ b.s) (Pereira et al., 2012).

Baseado nestes resultados o araçá amarelo apresentou 173,53 kcal.100 g⁻¹ b.s, um valor energético baixo quando comparado ao obtido na Juçara (400 kcal.100 g⁻¹ b.s), grumixama (332,6 kcal.100 g⁻¹ b.s), araçá *P. cattleianum* Sabine (260,7 kcal.100 g⁻¹ b.s) e uvaia (213,3 kcal.100 g⁻¹ b.s) (SILVA et al., 2014).

Tabela 2. Composição centesimal, capacidade antioxidante e perfil de carotenoides do araçá amarelo (*Psidium cattleianum* Sabine).

	Base seca (b.s)	Base úmida (b.u)
Composição Centesimal		
Umidade (g.100 g ⁻¹)	84,03 ± 0,01 ^a	
Cinzas (g.100 g ⁻¹)	4,75 ± 0,42	0,76 ± 0,07
Proteínas (g.100 g ⁻¹)	5,96 ± 0,22	0,95 ± 0,03
Lipídeos (g.100 g ⁻¹)	0,67 ± 0,03	0,11 ± 0,01
Fibras Totais (g.100 g ⁻¹)	52,70 ± 4,50	8,42 ± 0,72

Fibras Solúveis (g.100 g ⁻¹)	5,77 ± 2,60	0,92 ± 0,42
Fibras Insolúveis (g.100 g ⁻¹)	46,93 ± 1,90	7,49 ± 0,30
Carboidratos (g.100 g ⁻¹)	35,92	5,74
Valor energético total (kcal.100 g ⁻¹)	173,53	27,72
Capacidade Antioxidante		
ABTS (µMol Trolox.g ⁻¹)	120,43 ± 7,22	19,23 ± 1,15
Carotenoides		
Carotenoides totais (µg.100 g ⁻¹)	879 ± 0,8	140 ± 0,1
Luteína (µg.100 g ⁻¹)	406 ± 0,6	65 ± 0,1
Zeaxantina (µg.100 g ⁻¹)	61 ± 0,1	10 ± 0,0
Criptoxantina (µg.100 g ⁻¹)	89 ± 0,1	14 ± 0,0
α-caroteno (µg.100 g ⁻¹)	27 ± 0,0	4 ± 0,0
β-caroteno (µg.100 g ⁻¹)	303 ± 0,3	48 ± 0,0

Os valores representam a média ± desvio padrão das 3 replicatas.

^a Análise realizada com a polpa fresca.

Dentre os diversos compostos existentes nos alimentos com propriedades funcionais, os compostos antioxidantes vêm se destacando em razão do seu efeito protetor contra o estresse oxidativo e diversas DCNT (CANUTO et al., 2010). A capacidade antioxidante das frutas varia conforme a sua quantidade de ácido ascórbico (vitamina C) e tocoferol (vitamina E), carotenoides, flavonoides e outros fitoquímicos (SAURA-CALIXTO e GOÑI, 2006). No araçá amarelo, a capacidade antioxidante identificada correspondeu à 19,23 µMol Trolox.g⁻¹ b.u. Este resultado é inferior ao encontrado por Pereira et al. (2012), 40,44 µMol Trolox.g⁻¹ b.u; contudo, ultrapassa a capacidade antioxidante de *berries* e *cherries* como a amora (13,23 µMol de equivalente Trolox.g⁻¹ b.u), cereja (8,83 µMol de equivalente Trolox.g⁻¹ b.u), morango (7,87 µMol de equivalente Trolox.g⁻¹ b.u), framboesa vermelha (6,27 µMol de equivalente Trolox.g⁻¹ b.u) e mirtilo (5,88 µMol de equivalente Trolox.g⁻¹ b.u), frutas declaradas como excelentes fontes de antioxidantes e compostos fenólicos (SOUZA et al., 2014).

Os carotenoides são compostos bioativos com poder de coloração que possuem propriedades antioxidantes e fornecem precursores para a síntese de vitamina A, conferindo benefícios à saúde (SERENO et al., 2018). De maneira geral, todas as frutas e vegetais coloridos são boas fontes destes compostos (MEZZOMO; FERREIRA, 2016). Os carotenoides que se destacaram no araçá amarelo foram a luteína e o β -caroteno. Outrossim, Pereira et al. (2012) também encontraram a luteína em evidência nessa espécie, porém seguida do α -caroteno, em vez de β -caroteno. O teor de carotenoides totais, zeaxantina, criptoxantina e α -caroteno foi superior ao encontrado por Silva et al. (2014) no araçá *P. cattleianum* (carotenoides totais = 78 $\mu\text{g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ b.u; *all-trans*-zeaxantina = 2 $\mu\text{g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ b.u; *all-trans*- α -criptoxantina = 4 $\mu\text{g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ b.u e α -caroteno = n.d). Em geral, frutas e hortaliças contêm maiores quantidades de β -caroteno em relação ao seu isômero α -caroteno, o que está de acordo com os resultados encontrados. Afora isto, o β -caroteno é o carotenoide mais abundante nos alimentos e possui a maior atividade de vitamina A (MEZZOMO; FERREIRA, 2016), contribuindo com as funções visual, imune e generativa, e com a proteção das membranas celulares (SHIN et al., 2016). A quantidade de β -caroteno é superior a de polpas de frutas tropicais do Ceará como o abacaxi (42,86 μg de β -caroteno.100 g^{-1} b.s) e o tamarindo (1,20 μg de β -caroteno.100 g^{-1} b.s) (SILVA et al., 2014), assim como banana var. Cavendish (26 μg de β -caroteno.100 g^{-1} b.u) e maçã royal Gala (17 μg de β -caroteno.100 g^{-1} b.u), frutas descritas na revisão de Saini, Nile e Park (2015). Por sua vez, a luteína, em conjunto com a zeaxantina, é armazenada em nosso corpo na região macular da retina e na lente dos olhos. O seu consumo tem potencial para prevenir e tratar doenças oculares como a degeneração macular relacionada à idade, catarata e retinite pigmentosa (MA e LIN, 2010). A quantidade de luteína é superior a de algumas frutas revisadas por Saini, Nile e Park (2015): uva branca cv. aromat de laşi (47 $\mu\text{g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ b.u), banana cv. nanjangud rasabale (40 $\mu\text{g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$), jambolão (39 $\mu\text{g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ b.u), maçã royal gala (6 $\mu\text{g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ b.u) e damasco var. hargrand (9 $\mu\text{g}\cdot 100\text{ g}^{-1}$ b.u).

A tabela 3 mostra a composição mineral e vitamínica do araçá amarelo e a contribuição de cada nutriente, em percentual, em relação à *Dietary Reference Intakes* (DRI) para um homem de 19 a 50 anos.

Neste trabalho, os macrominerais que se destacaram foram o potássio e o sódio, à medida que os microminerais em maior parcela foram o zinco e o ferro. Corroborando com este achado, Pereira et al. (2014) encontraram os mesmos

minerais em evidência, contudo em quantidades menores ($K = 0,79 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.s}$; $\text{Na} = 0,08 \text{ g} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.s}$; $\text{Zn} = 1,96 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.s}$ e $\text{Fe} = 1,49 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.s}$). A quantidade dos minerais K, Na, Mg, Fe, Zn e Cu do araçá amarelo foi excedente ao araçá vermelho (PEREIRA et al., 2014). A quantidade de potássio verificada na fruta, quando transformada em $\text{mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u}$ ($247,54 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u}$), é superior a encontrada na polpa de frutas cítricas do estado do Ceará/Brasil (lima doce = $168,8 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u}$, tangerina Poncã = $140,5 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u}$, laranja lima = $140,1 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u}$ e laranja pera = $139,0 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u}$) (BARROS; FERREIRA; GENOVESE, 2012) e a de polpas de frutas de Minas Gerais e São Paulo, Murici ($103,05 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u}$), jenipapo ($92,55 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u}$) e graviola ($163,14 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u}$) (SOUZA et al., 2012)

O teor de ferro é maior que o presente na polpa de murici ($0,17 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u}$), jenipapo ($0,22 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u}$) (SOUZA et al., 2012) e diversas outras frutas contidas na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), como a acerola, ameixa, caqui, carambola, figo, jabuticaba, laranja, mamão e manga (NEPA/UNICAMP, 2011). E juntamente com o zinco, o teor de ferro foi maior que o achado na polpa de manga, banana, uva e sapoti (SINGH et al., 2016).

Em comparação a outras frutas brasileiras, os conteúdos de fósforo e magnésio do araçá superam, por exemplo, as quantidades da tangerina Poncã, nêspera, melão, manga, laranja Lima, carambola, figo, goiaba e caju. Mas são inferiores às contidas, por exemplo, na banana, ciriguela, fruta-pão, macaúba e maracujá (NEPA/UNICAMP, 2011). Já, em referência aos valores de manganês e cobre achados na fruta, estes transcendem os do abiu, acerola, cupuaçu, laranja, maçã, mamão Papaia, melancia, mexerica, pera e pêsego; entretanto, são menores em comparação ao abacaxi, atemóia, jabuticaba, morango, pitanga, tamarindo e tucumã (NEPA/UNICAMP, 2011). Os minerais são elementos fundamentais na prevenção de várias doenças, tais como a desmineralização óssea, hipertensão arterial e distúrbios cardiovasculares (FAWOLE e OPARA, 2012).

As vitaminas são um grupo de compostos orgânicos essenciais para o adequado funcionamento fisiológico do corpo, que precisam ser obtidas em pequenas quantidades através da dieta, pela incapacidade de serem sintetizadas endogenamente (KENNEDY, 2016). As vitaminas A e C foram majoritárias no araçá amarelo. No organismo, a vitamina A é essencial ao crescimento, desenvolvimento e manutenção do tecido epitelial, sistema imune e ciclo visual, atuando na regeneração

dos fotorreceptores (MEZZOMO e FERREIRA, 2016). Seu valor no araçá é superior ao encontrado por Silva et al. (2014), $3,2 \mu\text{g EAR} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u.}$, e em frutas como o kiwi, laranja, maçã Fuji, melão e uva Itália (NEPA/UNICAMP, 2011). Já a vitamina C é considerada um dos principais nutrientes antioxidantes da nossa alimentação e tem como fontes principais as frutas cítricas e os vegetais folhosos (DENARDIN et al., 2015). O conteúdo de vitamina C é superior ao da polpa de pitangas laranja, vermelha e roxa ($0,128$; $0,086$; e $0,101 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u.}$, respectivamente), amora Xavante e Cherokee ($0,010$ e $0,004 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u.}$, respectivamente) (DENARDIN et al., 2015), e mangostão amarelo ($11,52 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.s}$) (VIRGOLIN et al., 2017). Entretanto este valor está muito aquém de frutas reconhecidas como fontes de vitamina C, como a acerola ($941,4 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u.}$) e guabiroba ($544,02 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u.}$) (PEREIRA et al., 2012).

As vitaminas do complexo B atuam como coenzimas em diversos processos enzimáticos e como precursoras de substratos metabólicos. Assim, de maneira geral suas funções podem ser subdivididas em dois grupos: associadas ao metabolismo catabólico, conduzindo à geração de energia, e ao metabolismo anabólico, resultando na construção e transformação de moléculas bioativas (KENNEDY, 2016). O araçá exibiu em maiores quantidades o ácido pantotênico e a piridoxina. Em questão de funcionalidade, o ácido pantotênico é um componente da coenzima A e das proteínas carreadoras de acil (do inglês ACPs), envolvendo-se no metabolismo de proteínas, lipídeos e carboidratos (WANG et al., 2016). Seu conteúdo no araçá é alto diante de vegetais de folhas verdes analisados em Portugal, tais como alface vermelho-rubi ($0,077 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u.}$), alface verde ($0,147 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u.}$), mizuna ($0,125 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u.}$) e mostarda vermelha ($0,113 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u.}$), mas inferior a folhas de hortelã ($0,557 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u.}$), alface de cordeiro ($0,585 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u.}$) e espinafre ($0,345 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ b.u.}$) (SANTOS et al., 2012). A piridoxina está envolvida no metabolismo de aminoácidos, lipídeos e carboidratos; ciclo do folato; síntese de neurotransmissores como a dopamina, serotonina, ácido γ -aminobutírico (GABA), noradrenalina e o hormônio melatonina, desempenhando notável função no sistema nervoso; bem como possui participação no sistema imune, na transcrição/expressão de genes e na regulação da glicose cerebral (KENNEDY, 2016). O teor de piridoxina do araçá é superior ao da acelga, abóbora cabotian, cenoura, couve, broto de feijão, atemóia, cupuaçu, banana da terra, tucumã, kiwi e laranja da terra (NEPA/UNICAMP, 2011).

Os valores das vitaminas tiamina, riboflavina e niacina obtidos no araçá, correspondem à nomenclatura “traço” empregada pela TACO, para se referir, dentre outras situações, aos valores de nutrientes que se encaixam entre 0 e 0,05. Assim, o conteúdo destas vitaminas pode ser equiparado ao de frutas brasileiras que recebem a mesma especificação, tais quais a goiaba vermelha, kiwi, maçã Fuji, melão, melancia, nêspera, pera Willians e uva Itália (NEPA/UNICAMP, 2011).

Os minerais e as vitaminas foram os nutrientes deste estudo avaliados quanto às recomendações dietéticas. Os minerais que contribuíram em maior percentual com as DRIs foram o cobre (13,33%), o manganês (6,96%) e o potássio (5,32%). No que diz respeito às vitaminas, 100 g de araçá atingiram 14,46% da recomendação diária de piridoxina e 12,33% de biotina. Em função disso, o consumo de araçá pode auxiliar no suprimento adequado de vitaminas e minerais, assumindo papel importante na prevenção da deficiência de alguns micronutrientes. É essencial manter um aporte adequado de vitaminas e minerais para sustentar, principalmente, as funções vitais, sinalização celular, produção de hormônios e respostas imunológicas (LOUZADA et al., 2015).

Tabela 3. Conteúdo de vitaminas e minerais do araçá amarelo (*Psidium cattleianum* Sabine).

	Base seca (b.s)	Base úmida (b.u)
Minerais		
Ca (g.100 g ⁻¹)	0,08 ± 0,00	0,013 ± 0,00
% DRI		1,3
K (g.100 g ⁻¹)	1,55 ± 0,01	0,25 ± 0,01
% DRI		5,32
P (g.100 g ⁻¹)	0,11 ± 0,00	0,017 ± 0,00
% DRI		2,43
Mg (g.100 g ⁻¹)	0,07 ± 0,00	0,011 ± 0,00
% DRI		2,62
Na (g.100 g ⁻¹)	0,21 ± 0,01	0,034 ± 0,01
% DRI		2,27
Fe (mg.100 g ⁻¹)	1,95 ± 1,72	0,31 ± 1,72
% DRI		3,88
Zn (mg.100 g ⁻¹)	1,99 ± 0,87	0,32 ± 0,87
% DRI		2,91
Mn (mg.100 g ⁻¹)	0,98 ± 0,08	0,16 ± 0,08

% DRI		6,96
Cu (mg.100 g ⁻¹)	0,76 ± 0,39	0,12± 0,39
% DRI		13,33
Se (mg.100 g ⁻¹)	0,002 ± 0,01	0,0004± 0,01
% DRI		0,73
Vitaminas		
Vitamina A (µg.100 g ⁻¹)	29,77 ± 0,03	4,75 ± 0,00
% DRI		0,53
Vitamina C (mg.100 g ⁻¹)	12,12 ± 0,02	2,21 ±0,34
% DRI		2,46
Tiamina - B1 (mg.100 g ⁻¹)	0,05 ± 0,00	0,0078 ± 0,00
% DRI		0,65
Riboflavina - B2 (mg.100 g ⁻¹)	0,07 ± 0,00	0,0119 ± 0,00
% DRI		0,92
Niacina - B3 (mg.100 g ⁻¹)	0,01 ± 0,00	0,0017 ± 0,00
% DRI		0,01
Ácido pantotênico - B5 (mg/100g)	1,34 ± 0,12	0,2138 ± 0,02
% DRI		4,28
Piridoxina - B6 (mg.100 g ⁻¹)	1,18 ± 0,08	0,1880 ± 0,01
% DRI		14,46
Biotina - B7 (mg.100 g ⁻¹)	0,02 ± 0,00	0,0037 ± 0,00
% DRI		12,33

Os valores representam a média ± desvio padrão das 3 replicatas.

DRI (*Dietary Reference Intake*), Ca (cálcio); K (potássio); P (fósforo); Mg (magnésio); Na (sódio); Fe (ferro); Zn (zinco); Mn (manganês); Cu (cobre); Se (selênio).

4 CONCLUSÃO

As análises do araçá amarelo permitem concluir que o fruto possui excelente quantidade de fibras - principalmente insolúveis -, minerais como o potássio, sódio, zinco e ferro, e vitaminas como a vitamina A, C, ácido pantotênico e piridoxina. Além disso, contém baixo teor de lipídeos, elevada umidade e acidez, alta capacidade antioxidante e quantidades satisfatórias de carotenoides, especialmente luteína e β-caroteno.

Dessa forma, a composição físico-química, nutricional e de compostos bioativos do araçá amarelo é extremamente favorável em relação a outras frutas consumidas frequentemente pela população. Isto significa que o seu consumo pode

ser incentivado para contribuir com uma alimentação adequada e de qualidade, assim como para valorizar a biodiversidade, a economia e a cultura local.

Agradecimentos

Os autores agradecem o projeto “Biodiversidade para Alimentação e Nutrição”, Ministério do Meio Ambiente e o *Global Environmental Facility* (GEF) pelo financiamento. A Embrapa Clima Temperado (Pelotas/RS), pelo fornecimento da amostra, o Laboratório de Compostos Bioativos (UFRGS) pelo espaço físico e equipamentos, e os demais integrantes da equipe BFN-Região Sul pelo auxílio nas análises.

REFERÊNCIAS

ABE-MATSUMOTO, Lucile Tieme; SAMPAIO, Geni Rodrigues; BASTOS, Deborah Helena Markowiks. Validação e aplicação de métodos cromatográficos para determinação de vitaminas em suplementos. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, [s. l.], 2016. p. 1–14.

AGOSTINI-COSTA, Tânia; VIEIRA, Roberto Fontes. **Frutas nativas do cerrado: qualidade nutricional e sabor peculiar**. [s.l.], 2004.

ALVES, Ricardo Elesbao et al. Antioxidant activity measurement in tropical fruits: A case study with acerola. **Acta Horticulturae**, [s. l.], n. 773, p. 299–305, 2008.

AOAC. **Official methods of analysis of AOAC International**. 19 ed. ed. [s.l.]: [s.N.], 2012.

BARROS, Helena Rudge de Moraes; FERREIRA, Tânia Aparecida Pinto de Castro; GENOVESE, Maria Inés. Antioxidant capacity and mineral content of pulp and peel from commercial cultivars of citrus from Brazil. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 134, p. 1892–1898, 2012.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A Rapid Method of Total Lipid Extraction and Purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, [s.l.], 1959. v. 37, n. 8, p. 911–917.

BRACK, Paulo; KINUPP, Valdely Ferreira; SOBRAL, Marcos Eduardo Guerra. Levantamento preliminar de espécies frutíferas de árvores e arbustos nativos com uso atual ou potencial do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agroecologia**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 1769–1772, 2007.

CANUTO, Gisele André Baptista et al. Caracterização físico-química de polpas de frutos da amazônia e sua correlação com a atividade anti-radical livre. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal-SP, [s. l.], v. 32, n. 4, p. 1196–1205, 2010.

CARDINALE, Bradley J. et al. Biodiversity loss and its impact on humanity. **Nature**, [s. l.], v. 486, n. 7401, p. 59–67, 2012.

CRIZEL, Rosane; LEMKE, Eliane; ARANHA, Bianca. Potencial funcional de polpas de araçá amarelo (*Psidium cattleianum*) e de butiá (*Butia odorata*). **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa - Congrega**, [s. l.], 2017.

DALL'ALBA, Valesca; JOBIM DE AZEVEDO, Mirela. Papel das fibras alimentares sobre o controle glicêmico, perfil lipídico e pressão arterial em pacientes com Diabetes Mellito Tipo 2. **Revista HCPA**, [s. l.], v. 30, n. 4, p. 363–371, 2010.

DALLA NORA, Cleice et al. The characterisation and profile of the bioactive compounds in red guava (*Psidium cattleianum* Sabine) and guabiju (*Myrcianthes pungens* (O. Berg) D. Legrand). **International Journal of Food Science and Technology**, [s. l.], v. 49, p. 1842–1849, 2014.

DENARDIN, Cristiane C. et al. Antioxidant capacity and bioactive compounds of four Brazilian native fruits. **Journal of Food and Drug Analysis**, [s. l.], v. 3, p. 387–398, 2015.

ELLEUCH, Mohamed et al. Dietary fibre and fibre-rich by-products of food processing: Characterisation, technological functionality and commercial applications: A review. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 124, n. 2, p. 411–421, 2011.

FAO. Outlook for Food Security towards 2050. In: FAO (Ed.) **How to Feed the World in 2050**. Rome. p. 2–35, 2009.

FAWOLE, Olaniyi Amos; OPARA, Umezuruike Linus. Composition of trace and major minerals in different parts of pomegranate (*Punica granatum*) fruit cultivars. **British Food Journal**, [s. l.], v. 114, n. 11, p. 1518–1532, 2012.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Hazard Analysis and Risk-Based Preventive Controls for Human Food**: Draft Guidance for Industry. [s.l.], 2018.

FULTON, Sharon L. et al. The Effect of Increasing Fruit and Vegetable Consumption on Overall Diet: A Systematic Review and Meta-analysis. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, [s. l.], v. 56, n. 5, p. 802–816, 2016.

GIULIETTI, Ana Maria et al. **Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil**. Bahia. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/BIOD_ConservacaoID-eWNPnKEJw.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2018.

GOMES, Wellington Silva; BORÉM, Aluizio. Biotecnologia: novo paradigma do agronegócio brasileiro. **Revista De Economia e Agronegócio**, [s. l.], v.11, n. 1, p. 115–136, 2013.

GONÇALVES, Nigéria Pereira et al. Polyphenols and Antioxidant Activity of Four Fruits Native to the Coast of Ceara Under Different Maturation Stages. **Rev. Bras. Frutic.**, [s. l.], v. 39, n. 1, p. 1–7, 2015.

INFANTE, Juliana et al. Antioxidant and Anti-inflammatory Activities of Unexplored Brazilian Native Fruits. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 11, n. 4, 2016.

Institute of Medicine (IOM). Food and nutrition board. Dietary reference intakes. **National Academic Press**, [s. l.], 1999–2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**, 2008. n. 1, p. 42.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO/IEC 17025:2017 - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories**. [s.d.]. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/66912.html>>. Acesso em: 4 nov. 2018.

KATALINIC´, Višnja et al. Polyphenolic profile, antioxidant properties and antimicrobial activity of grape skin extracts of 14 *Vitis vinifera* varieties grown in Dalmatia (Croatia). **Food Chemistry**, [s. l.], v. 119, p. 715–723, 2010.

KENNEDY, David O. B vitamins and the brain: Mechanisms, dose and efficacy—A review. **Nutrients**, [s. l.], v. 8, n. 68, p. 29, 2016.

LEVY, Renata Bertazzi et al. Distribuição regional e socioeconômica da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil em 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**, [s. l.], v. 46, n. 1, p. 6–15, 2012.

LIM, Stephen S. et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **Lancet**, [s. l.], p. 2–72, 2012.

LISBÔA, Gustavo N.; KINUPP, Valdely F.; BARROS, Ingrid B. I. de. Psidium cattleianum - Araçá. In: CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. (Eds.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul**. Brasília: MMA, 2011. p. 934.

LOUZADA, Maria Laura da Costa et al. Impacto de alimentos ultraprocessados sobre o teor de micronutrientes da dieta no Brasil. **Rev Saúde Pública**, [s. l.], v. 49, n. 45, p. 8, 2015.

MA, Le; LIN, Xiao-Ming. Effects of lutein and zeaxanthin on aspects of eye health. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, [s. l.], v. 90, n. 1, p. 2–12, 2010.

MCCOOK-RUSSELL, Kayanne P. et al. Nutritional and nutraceutical comparison of Jamaican Psidium cattleianum (strawberry guava) and Psidium guajava (common guava) fruits. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 134, n. 2, p. 1069–1073, 2012.

MEDINA, Aline Lisboa et al. Araçá (Psidium cattleianum Sabine) fruit extracts with antioxidant and antimicrobial activities and antiproliferative effect on human cancer cells. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 128, n. 4, p. 916–922, 2011.

MEZZOMO, Natália; FERREIRA, Sandra R. S. Carotenoids Functionality, Sources, and Processing by Supercritical Technology: A Review. **Journal of Chemistry**, [s. l.], v. 2016, p. 1–16, 2016.

MORAIS, Damila R. et al. Proximate composition, mineral contents and fatty acid composition of the different parts and dried peels of tropical fruits cultivated in Brazil. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, [s. l.], v. 28, n. 2, p. 308–318, 2017.

MORESCHI, Elaine Cristina Pinto. Desenvolvimento e validação de métodos cromatográficos e avaliação da estabilidade de vitaminas hidrossolúveis em alimentos. 2006. **Universidade de São Paulo**, [s. l.], 2006.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO (NEPA); UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP). **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - TACO 4 Edição Ampliada e Revisada**. 4. ed. Campinas. 2011.

ODHAV, B. et al. Preliminary assessment of nutritional value of traditional leafy vegetables in KwaZulu-Natal, South Africa. **Journal of Food Composition and Analysis**, [s. l.], v. 20, p. 430–435, 2007.

PEREIRA, Elisa dos Santos et al. Compostos bioativos e potencial antioxidante de genótipos de araquá avaliados em dois ciclos produtivos. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa - Congrega Urcamp - 2017**, [s. l.], v. 0, n. 0, p. 982–993, 2017.

PEREIRA, Marina Couto et al. Characterization and antioxidant potential of Brazilian fruits from the Myrtaceae family. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, [s. l.], v. 60, n. 12, p. 3061–3067, 2012.

PEREIRA, Marina Couto et al. Mineral characterization of native fruits from the southern region of Brazil. **Food Science and Technology**, [s. l.], v. 34, n. 2, p. 258–266, 2014.

PRESOTO, Ana Elisa Ferreira; ALMEIDA-MURADIAN, Lígia Bicudo de. Validação de métodos cromatográficos por clae para análise das vitaminas B1, B2, B6 e niacina naturalmente presentes em farinha de cereais. **Química Nova**, [s. l.], 2008. v. 31, n. 3, p. 498–502.

RASEIRA, Ailton; RASEIRA, Maria do Carmo B. Fruteiras nativas de clima temperado. **HortiSul**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 47-51, 1990.

RASEIRA, Maria do Carmo B.; RASEIRA, Ailton. **Contribuição ao Estudo do Araçazeiro, Psidium Cattleianum**. [s. l.], 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012**. Dispõe sobre o

Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. Brasília, 2012.

RODRIGUEZ-AMAYA, Delia B. **A guide to carotenoids analysis in foods**. ILSI Human ed. Campinas, SP, Brazil, 2001.

ROESLER, Roberta et al. Antioxidant activity of *Caryocar brasiliense* (pequi) and characterisation of components by electrospray ionization mass spectrometry. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 110, p. 711–717, 2008.

ROSA, Jeane Santosda et al. Desenvolvimento de um método de análise de vitamina C em alimentos por cromatografia líquida de alta eficiência e exclusão iônica. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, [s. l.], 2007. v. 27, n. 4, p. 837–846.

RUFINO, Maria do Socorro Moura et al. Metodologia Científica: Determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre DPPH. **Embrapa**, [s. l.], 2007. v. 23, n. 2, p. 1–4.

SAINI, Ramesh Kumar; NILE, Shivraj Hariram; PARK, Se Won. Carotenoids from fruits and vegetables: Chemistry, analysis, occurrence, bioavailability and biological activities. **Food Research International**, [s. l.], v. 76, p. 735–750, 2015.

SANTOS, J. et al. Sequential determination of fat- and water-soluble vitamins in green leafy vegetables during storage. **Journal of Chromatography A**, [s. l.], v. 1261, p. 179–188, 2012.

SAURA-CALIXTO, Fulgencio; GOÑI, Isabel. Antioxidant capacity of the Spanish Mediterranean diet. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 94, p. 442–447, 2006.

SCHIASSI, Maria Cecília Evangelista Vasconcelos et al. Fruits from the Brazilian Cerrado region: Physico-chemical characterization, bioactive compounds, antioxidant activities, and sensory evaluation. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 245, p. 305–311, 2018.

SERENO, Aiane Benevide et al. Mineral profile, carotenoids and composition of cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal), a wild Brazilian fruit. **Journal of Food Composition and Analysis**, [s. l.], v. 72, p. 32–38, 2018.

SETIAWAN, Budi et al. Carotenoid Content of Selected Indonesian Fruits. **Journal of Food Composition and Analysis**, [s. l.], v. 14, p. 169–176, 2001.

SHIN, Jung-Ah et al. Effects of cooking methods on the β -carotene levels of selected plant food materials. **Food Sci. Biotechnol**, [s. l.], v. 25, n. 4, p. 955–963, 2016.

SILVA, Larissa Morais Ribeiro da et al. Quantification of bioactive compounds in pulps and by-products of tropical fruits from Brazil. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 143, p. 398–404, 2014.

SILVA, Nathalia Azevedo da et al. Phenolic compounds and carotenoids from four fruits native from the Brazilian Atlantic forest. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, [s. l.], v. 62, n. 22, p. 5072–5084, 2014.

SINGH, Jatinder Pal et al. Composition, bioactive compounds and antioxidant activity of common Indian fruits and vegetables. **Journal of Food Science and Technology**, [s. l.], v. 53, n. 11, p. 4056–4066, 2016.

SOUZA, AG et al. Caracterização Físico-Química de Frutos Nativos da Região Sul do Brasil. **Evidência - Ciência e Biotecnologia**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 81–94, 2018.

SOUZA, Vanessa Rios De et al. Determination of bioactive compounds, antioxidant activity and chemical composition of Cerrado Brazilian fruits. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 134, n. 1, p. 381–386, 2012.

SOUZA, Vanessa Rios De et al. Determination of the bioactive compounds, antioxidant activity and chemical composition of Brazilian blackberry, red raspberry, strawberry, blueberry and sweet cherry fruits. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 156, p. 362–368, 2014.

VIRGOLIN, Lara Borghi; SEIXAS, Fernanda Rosan Fortunato; JANZANTTI, Natália Soares. Composition, content of bioactive compounds, and antioxidant activity of fruit pulps from the Brazilian Amazon biome. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, [s. l.], v. 52, n. 10, p. 933–941, 2017.

WANG, Baowei et al. Effects of pantothenic acid on growth performance, slaughter performance, lipid metabolism, and antioxidant function of Wulong geese aged one to four weeks. **Animal nutrition**, [s. l.], v. 2, n. 4, p. 312–317, 2016.

ZERBIELLI, Lucas et al. Diversidade físico-química dos frutos de jaboticabeiras em sítio de ocorrência natural. **Revista Brasileira de fruticultura**, [s. l.], v. 38, n. 1, p. 107–116, 2016.