UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE EM CAXIAS DO SUL
BACHAREL EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

GABRIELA LOVAT DE FREITAS

PÓS-COLHEITA DE ARAÇÁS ORIUNDOS DE QUINTAIS URBANOS

CAXIAS DO SUL
2019

GABRIELA LOVAT DE FREITAS

PÓS-COLHEITA DE ARAÇÁS ORIUNDOS DE QUINTAIS URBANOS

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos, na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS. Orientadora: Profª Drª Adriana Cibele de Mesquita Dantas

CAXIAS DO SUL

2019

Catalogação de publicação na fonte (CIP)

F862p Freitas, Gabriela Lovat de

Pós-colheita de araçás oriundos de quintais urbanos/ Gabriela Lovat de Freitas – Caxias do Sul, 2019.

34 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos (Bacharelado), Unidade em Caxias do Sul, 2019.

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Adriana Cibele de Mesquita Dantas

1. Agroindústrias. 2. Araçás. 3. Características Físico-Químicas. 4. Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação. I. Dantas, Adriana Cibele de Mesquita. II. Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos (Bacharelado), Unidade em Caxias do Sul, 2019. III. Título.

Catalogação elaborada pelo Bibliotecário Uergs - Marcelo Bresolin CRB10/2136

GABRIELA LOVAT DE FREITAS

PÓS-COLHEITA DE ARAÇÁS ORIUNDOS DE QUINTAIS URBANOS

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos, na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS.

Orientadora: Profª Drª Adriana Cibele de Mesquita Dantas

Aprovador em: 12/12/2019

BANCA EXAMINADORA

_____
Orientadora: Profª Drª Adriana Cibele de Mesquita Dantas
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

_____
Prof Dr Cleber Rabelo da Roza
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

_____
Prof Ms Jacinto da Silva Esteves
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

CAXIAS DO SUL

2019

Dedico este trabalho aos meus pais, que incansavelmente estiveram ao meu lado nesse caminho, e a Kendy (minha estrela mais brilhante), por me proporcionar momentos alegres e hoje muita saudade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus colegas, colaboradores e professores da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, unidade Caxias do Sul, especialmente a minha orientadora Prof Adriana e a colega Valmira Machado da Silva, que me apoiaram e auxiliaram nesse trabalho.

Agradeço, de coração, a turma de 2015 que me recebeu e acolheu com muito carinho.

Agradeço a minha família e amigos por compreenderem as negativas aos convites para almoços, jantarem e festas.

Agradeço a todos que, de alguma maneira, contribuíram para a realização deste trabalho e curso.

“Deixe sua luz brilhar.
Seja uma fonte de força e coragem.
Compartilhe sua sabedoria.
Irradie amor.”
Wilferd Arlan Peterson

RESUMO

O araçazeiro é uma planta arbustiva, pequena e de pouco manejo, amplamente difundida nas Américas, principalmente na do Sul, que produz frutos com atributos próprios como cor que varia do amarelo-esverdeado até o vermelho, possui formato ovoide, polpa esbranquiçada, muitas sementes e um sabor único e distinto. Neste trabalho avaliamos as características físico-químicas do fruto araçá em períodos de maturação verde, médio e maduro. A firmeza, dimensão, peso e relação polpa-sementes variam entre as fases de maturação, proporcionando escolhas de estádio conforme as características ou propriedades organolépticas desejadas. A quantidade de acidez, em ácido cítrico, e os sólidos solúveis, ºBrix, são semelhantes a frutos tradicionalmente produzidos como uva e manga, e outros nativos como cajá e acerola. O conjunto de características do araçá proporciona, ao mercado consumidor, um fruto completo e com muitos atributos a produção de alimentos e a saúde, principalmente quando colhido no estádio de maturação adequado ao uso.

Palavras-chave: Araçás. *Psidium*. Características Físico-Químicas. Agroindústria.

ABSTRACT

The gooseberry is a small and poorly managed shrub plant, widespread in the Americas, especially in the South, which produces fruit with its own attributes such as color ranging from greenish yellow to red, has an ovoid shape, whitish pulp, many seeds and a unique and distinct flavor. In this work we evaluate the physicochemical characteristics of the strawberry-guava fruit in green, medium and ripe ripening periods. Firmness, size, weight and pulp-seed ratio vary between maturation stages, providing stage choices according to desired organoleptic characteristics or properties. The amount of acidity in citric acid and soluble solids, ºBrix, are similar to fruits traditionally produced such as grapes and mango, and other natives such as cajá and acerola. The set of characteristics of strawberry-guava provides the consumer market with a complete fruit with many attributes, food production and health, especially when harvested at the appropriate maturity stage.

Keyword: Strawberry-guava. *Psidium.* Physicochemical characteristics. Agroindústria.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fruto do araçá amarelo e vermelho 26
Figura 2 – O araçazeiro e os araçás analisados no estudo..... 29
Figura 3 – Os frutos classificados nos estágios de maturação: verde, médio e maduro..... 30
Figura 4 – Tubetes analisados dia 22 de março de 2019..... 30
Tabela 1 - Resultado das análises físico-químicas dos frutos com os três graus de maturação analisados..... 33
Gráfico 1 – Médias da firmeza, dimensão e quantidade de sementes das análises físicas realizados no dia 22/03..... 35
Gráfico 2 – Gráfico das médias do peso total e do peso da polpa realizados no dia 22/03..... 37
Tabela 2: Análise da Acidez Total (AT) e Sólidos Solúveis (SS) dos araçás analisados..... 38
Gráfico 3 – Gráfico da porcentagem média de ácido cítrico e a média de sólidos solúveis nos dias 22/03, 26/04 e 24/05..... 40

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 21
2. OBJETIVOS 23
2.1 GERAL 23
2.2 ESPECÍFICOS 23
3. REFRENCIAL TEÓRICO 24
3.1 FRUTAS NATIVAS 24
3.2 O ARAÇÁ (*Psidium sp*) 25
3.3 PÓS-COLHEITA DO ARAÇÁ 27
4. MATERIAIS E MÉTODOS 29
4.1 AMOSTRAS 29
4.2 ANÁLISE FÍSICA DOS FRUTOS DE ARAÇÁ 31
4.3 ANÁLISE QUÍMICA DOS FRUTOS DE ARAÇÁ 31
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES 33
6. CONCLUSÃO 41
REFERÊNCIAS 42

1. INTRODUÇÃO

As frutas nativas estão mais na lembrança do que no cotidiano da maioria de nós. A maior parte das matas, onde elas naturalmente ocorriam, foram devastadas e o modelo predominante de produção de alimentos não as valoriza, nem as inclui. No entanto, esforços, estudos e espaços para construção de políticas públicas que regulamentem o uso sustentável das frutas nativas e promovam a consolidação de sua cadeia produtiva aparecem cada vez mais nas pautas e projetos de organizações, universidades, grupos de agricultores e consumidores (PATTENON *et al.*, 2012).

O Brasil possui uma grande biodiversidade de frutos com potencial ainda pouco explorado. O araçá se enquadra nos frutos amplamente distribuídos no território brasileiro e que ainda tem seu potencial subestimado. Estudos relatam suas interessantes características nutricionais atribuídas à presença de minerais, fibras e compostos bioativos que podem exercer atividade antioxidante (MAYER, 2015).

O gênero *Psidium* é neotropical, ou seja, sua produção se estende da Américas Central até a América do Sul, sendo uma das fruteiras nativas mais abundantes no Rio Grande do Sul, tendo grandes perspectivas de cultivo econômico a curto prazo por sua sua precocidade de produção e sua regular resistência às doenças e pragas (FETTER *et al.*, 2010). As espécies produtoras de frutos comestíveis que merecem destaque são *Psidium cattleyanum* Sabine e *Psidium guineense* Swartz (MELO *et al.*, 2012). Entre as várias utilizações dos araçazeiros, destacam-se o aproveitamento dos frutos e da madeira, sendo também utilizadas a casca, entrecasca e folhas na medicina popular. O aproveitamento dos frutos pode trazer, num futuro não muito distante, a subsistência de comunidades tradicionais (FRANZON *et al.*, 2009).

As frutas nativas, para muitos, representam o sabor novo com grandes fontes de vitaminas e de compostos bioativos importantes para uma vida saudável. Elas são a novidade que mercados diferenciados, mas serão, com certeza um legado às gerações futuras, porque, como disse Thomas Jefferson, "o maior legado que o homem pode deixar à humanidade é incluir uma nova espécie no seu sistema produtivo" (RASEIRA *et al.*, 2004).

O conhecimento das propriedades físico-químicas do araçá é de extrema importância, uma vez que há um recente interesse para o aproveitamento industrial das bagas devido ao sabor exótico, potencial antioxidante e boa aceitação pelos consumidores (MELO *et al*, 2012). Além de atuar como antioxidantes biológicos, os compostos bioativos podem atuar como excelentes conservadores, com ação antimicrobiana, prolongando a vida de prateleira de produtos alimentícios (MAYER, 2015).

O araçá possui, independente da variedade, possui um porte arbustivo ou arbóreo, com caule tortuoso e de casca lisa, folhas persistentes e coriáceas. Os frutos são do tipo baga, com casca de coloração amarela, vermelha ou roxa, com polpa de cor esbranquiçada, sendo este pequeno, arredondado e com muitas sementes. Este fruto apresenta sabor muito semelhante ao da goiaba, porém um pouco mais ácido. É usado no preparo de sorvetes e refrescos e de um doce muito parecido com a goiabada. Os pequenos frutos apresentam baixa conservação pós-colheita, devido às altas taxas respiratórias e de perda de água durante o armazenamento. O conhecimento da fisiologia pós-colheita do fruto de araçá é de grande importância para que se tenham subsídios técnicos que visem à ampliação do seu tempo de armazenamento. Para tanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar características físico-químicas (firmeza, dimensão, quantidade de sementes, peso total, peso de polpa, relação polpa-semente, acidez total em ácido cítrico e sólidos solúveis) em polpa de araçás coletados em três estádios de maturação num quintal urbano no município de Caxias do Sul/RS, visando identificar melhor ponto de colheita e de conservação no frio por período de 30 e 60 dias**.**

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

Analisar as características físico-químicas do araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) oriundos de quintais urbanos.

2.2 ESPECÍFICOS

- Analisar frutos em diferentes estádios de maturação;
- Analisar parâmetros físicos de pós-colheita, como firmeza, dimensão, peso e quantidade de sementes;
- Analisar parâmetros químicos de pós-colheita, como acidez total em ácido cítrico e sólidos solúveis.

3. REFRENCIAL TEÓRICO

3.1 FRUTAS NATIVAS

As árvores frutíferas que se propagavam naturalmente nos matos ou por muito tempo foram esquecidas nos quintais dos fundos das residências eram usadas por alguns como sombra, abrigo para os pequenos animais ou nos jardins como fruta alternativa para se cultivar, tornaram-se uma opção viável ao cultivo em escala, processamento e comercialização de seus frutos e derivados (PETTENON et al., 2012; DAROIT, 2018).

Sendo assim, a domesticação de espécies nativas, incluindo as já conhecidas e utilizadas por comunidades locais e regionais, porém com pouca penetração no mercado nacional ou internacional, representa uma grande oportunidade e apresentam um enorme potencial para satisfazer essas demandas de mercado e gerar riquezas, promovendo a geração de políticas públicas para conservação e preservação de seus hábitats (CORADIN *et al.*, 2011).

O Brasil apresenta uma rica diversidade de frutos nativos, que por possuir *flavors* com características próprias e atraentes para a indústria alimentícia, quanto para a indústria da saúde e higiene pessoal. (SANTOS *et al.*, 2007). Entre as espécies nativas brasileiras, a Família *Myrtaceae* destaca-se por apresentar uma das maiores famílias botânicas, agrupando mais de três mil espécies em aproximadamente 140 gêneros. (FRANZON *et al.*, 2009).

No Sul do Brasil existe uma grande diversidade de fruteiras nativas, dentre as quais se destacam o araçazeiro (*Psidium cattleyanum* Sabine), a feijoa (*Acca sellowiana* (Berg) Burr.), a pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), a cerejeira-do-rio-grande (*E. involucrata* DC.), a uvalheira (*E. pyriformis* Camb.), a jabuticabeira (*Plinia trunciflora* (Berg) Kausel), a guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa* Berg) e o guabiju (*Myrcianthes pungens* Berg), todas pertencentes à família *Myrtaceae* (RASEIRA *et al.*, 2004).

3.2 O ARAÇÁ (*Psidium sp*)

O nome araçá vem do tupi ara'sa, ou do guarani ara (céu) e aza (olho), que significa fruta com os olhos voltados para o céu ou olhos do céu (FRANZON *et al.*, 2009). A planta possui características morfológicas como sistema radicular pivotante, tronco tortuoso, casca fina geralmente castanho avermelhada. As folhas são simples, opostas, glabras, coriáceas, verde luzentes, obovadas, de ápice curtamente atenuado, arredondado-mucronado ou apenas arredondado e base cuneada. As dimensões do limbo variam de 5 a 9 cm de comprimento por 2,5 a 5 cm de largura, presas a pecíolos de 4 a 10 mm. As flores nascem nos ramos do ano, com coloração branca, diclamídeas, pentâmeras, hermafroditas, zigomorfas, solitárias, presas a pedúnculos unifloros, opostos, de disposição axilar ou partindo de ramos desnudos. Os estames são numerosos, exsertos, dispostos em várias séries, com filetes brancos e anteras amarelas. Apresenta ovário ínfero, com 3 a 4 lóculos, e com numerosos óvulos por lóculo, dispostos em duas fileiras verticais, aderidos a uma placenta que se projeta em direção ao centro do lóculo. O estilete é filiforme e o estigma capitado ou peltado (RASEIRA *et al.*, 2004)

Os frutos são amarelos ou vermelhos (Figura 1), sugerindo que a espécie possa ser dividida em dois morfotipos denominados araçá-amarelo e araçá-vermelho (FETTER *et al.*, 2010). A fruta é comestível, possui uma baga globosa, piriforme, ovóide ou achatada e coroada pelo cálice. Possui casca amarelada-esverdeada lisa e brilhante no seu desenvolvimento. A polpa pode apresentar-se branca, amarelo-clara ou vermelha, carnuda, esbranquiçada, suculenta de sabor doce-ácido, agradável, e rodeada por muitas pequenas sementes, podendo ser consumida in natura pelo homem ou utilizada na fabricação de refrescos, sorvetes, licores e doces (SCHMIDT, 2018; SILVA *et al.*, 2011).

Figura 1 – Fruto do araçá amarelo e vermelho.

Fonte: MORAES (2020)

A espécie floresce de outubro a novembro, a primeira florada ocorre entre o final de setembro e início de outubro, a segunda em dezembro e a terceira em março. A florada é um atrativo as abelhas, que são as principais polinizadoras, entretanto há outros dispersores fundamentais para propagação como peixes; aves, formigas, morcegos, macacos, antas, veados, coati, lagartos e marsupiais. Além da propagação natural, a vegetativa seria pelo enraizamento de estacas, plantio direto, ou porta-enxertos (FRANZON *et al.*, 2009).

Os climas tropicais e subtropicais são próprios para o desenvolvimento do araçazeiro, assim como nas topografias levemente acidentadas de até 12% de declividade, é recomendável o plantio em curvas, com declividade entre 0,6 a 0,8%. O araçazeiro vegeta e produz satisfatoriamente em solos ricos em matéria orgânica e com boa fertilidade. Algumas doenças e pragas podem ocorrer no araçazeiro como antracnose nos frutos, galhas nas folhas e, como principal problema, a mosca-das-frutas. A vida pós-colheita deste fruto é curta e o ponto de colheita deve ser quando estiver firme ao manuseio (TREVISAN *et al.*, 2004).

O araçá-vermelho deve ser colhido quando a epiderme se apresentar totalmente vermelha. Há formação de galhas nos frutos também, deixando com consistência pétrea e impossibilitando o consumo. Estas galhas de frutos vêm, inclusive, sendo pesquisadas para controle biológico de *P. cattleianum* em alguns países onde foi introduzido e tornou-

se praga, como no Havaí. Indicando a produção iniciando-se aos dois anos e sendo crescentes até 14kg/planta/ano na idade de cinco ou seis anos (CORADIN *et al.*, 2011).

3.3 PÓS-COLHEITA DO ARAÇÁ

Na colheita do araçá, o fruto com adequado sabor e elevado teor de ácidos orgânicos é o mais preferido. A relação entre o teor de sólidos solúveis totais e acidez total titulável (SST/ATT), denominada ratio, é uma das melhores formas de avaliação do sabor de um fruto. Do ponto de vista industrial, o teor elevado de ATT (acidez total titulável) diminui a necessidade de adição de acidificantes e propicia melhoria nutricional, segurança alimentar e qualidade sensorial (OLIVEIRA et al. 2015)

No entanto, poucos estudos foram realizados, com frutíferas nativas, para avaliar o potencial destes como alimentos funcionais (FETTER *et al.*, 2010). Por isso, catalogar os conhecimentos, usos e práticas das sociedades tradicionais é fundamental, pois elas são depositárias de parte considerável do saber sobre a diversidade biológica (FRANZON *et al.*, 2009). Porém, no caso do araçazeiro, esse vem sendo bastante estudado, principalmente pelas excelentes características de suas frutas, que podem apresentar entre quatro a sete vezes mais vitamina C que as frutas cítricas (FETTER *et al.*, 2010).

De acordo com Franzon *et al.* (2009) além da possibilidade de exploração para consumo dos frutos *in natura*, essas espécies podem ser exploradas pela agroindústria para sucos e para uso no fabrico de sorvetes, geleias, doces, licores e outros produtos. Como esta é uma fruta excessivamente ácida para o consumo in natura (pH 2,77 e acidez livre 2,67%); no entanto, tem aroma agradável e os valores de vitamina C e fibra dietética são elevados (FETTER *et al*, 2010). O uso industrial é fortemente incentivado, como fabricação de doces e geleias, que agrega uma renda produzidos pela agricultura familiar, sendo a principal forma de aproveitamento dos araçazeiros nativos nas propriedades.

Segundo Medina *et al.* (2011), devido à capacidade de adaptação que a espécie possui em relação às condições de estresse, o araçá é considerado como um fruto rico em metabólitos secundários, possuindo, portanto, propriedades funcionais interessantes, visto que espécies que possuem compostos fenólicos, ácido ascórbico e carotenóides

em quantidades consideráveis são normalmente associadas à 24 propriedades biológicas importantes, como maior proteção contra a oxidação celular, atividade antimicrobiana e anti carcinogênica.

Alguns estudos vêm testando o uso de espécies de *Psidium* nativos para o processamento, como os estudos de Santos *et al.* (2007), que caracterizaram o suco de araçá vermelho, extraído mecanicamente ou tratado com enzimas. O suco de araçá apresenta valor nutricional considerável devido ao seu baixo teor de açúcar, elevado teor de compostos fenólicos, vitaminas e sais minerais (superior ao da maçã), além da preservação de 45 % do teor de vitamina C. O suco tratado enzimaticamente apresentou rendimento de 73 % e redução da viscosidade, além de preservar a composição química e promover maior extração de compostos fenólicos, resultando em um produto com aspectos sensoriais pronunciados o que confirma o potencial tecnológico dos frutos dessa espécie (FRANZON *et al.*, 2009).

Conforme Vanin (2015), os compostos fenólicos são responsáveis pela cor, adstringência, aroma e estabilidade oxidativa. Esses são os maiores responsáveis pela atividade antioxidante em frutos, fazendo destes uma fonte natural de antioxidantes. Segundo Dornas et al. (2007), diversas evidências indicam a existência de uma relação direta entre o consumo de alimentos ou bebidas ricas em polifenóis e o maior controle de doenças cardiovasculares, possuem efeito hipolipidêmico, reduzindo os índices de colesterol dos indivíduos que os consomem.

Todos esses compostos dotados de capacidade oxidante, tão presentes em produtos de origem vegetal, principalmente nos frutos, vem despertando o interesse do consumidor, que busca atualmente, alimentos que não só proporcionem a nutrição do corpo, visando a manutenção de suas atividades essenciais, mas que também possam agregar saúde e funcionalidade ao ato de comer (VANIN, 2015).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O araçazeiro analisado, neste estudo, encontra-se plantado na Rua Ministro Toledo, esquina com a Rua Bento Gonçalves, no Bairro São Pelegrino, na cidade de Caxias do Sul/RS. No dia 22 de março de 2019 foram coletados 203 frutos viáveis, pesando 1.818g (Figura 2).

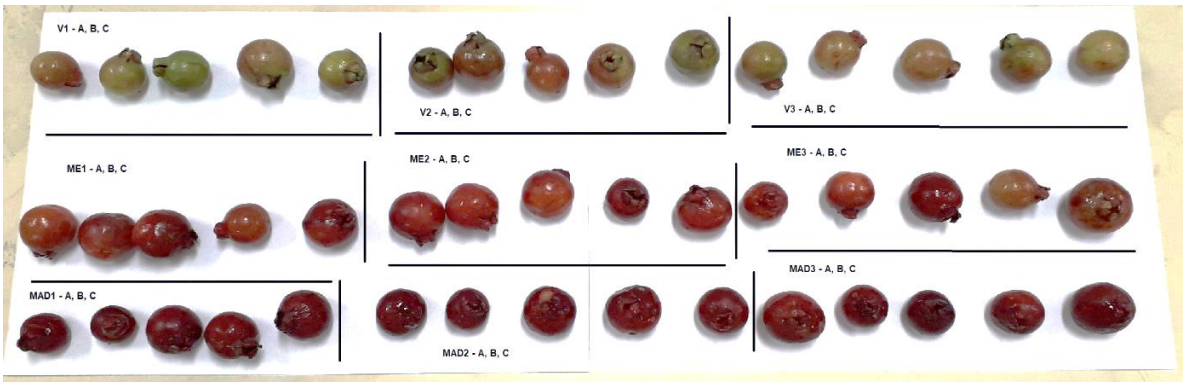
Figura 2 – O araçazeiro e os araçás analisados no estudo.

Fonte: Autor (2019)

4.1 AMOSTRAS

Os frutos foram colhidos, aleatoriamente, com três estágio de maturação: verde, médio e maduro; coloração e tamanhos próprios da espécie. Esses frutos foram classificados em 15 unidades de cada maturação, totalizando 45 frutos (Figura 3).

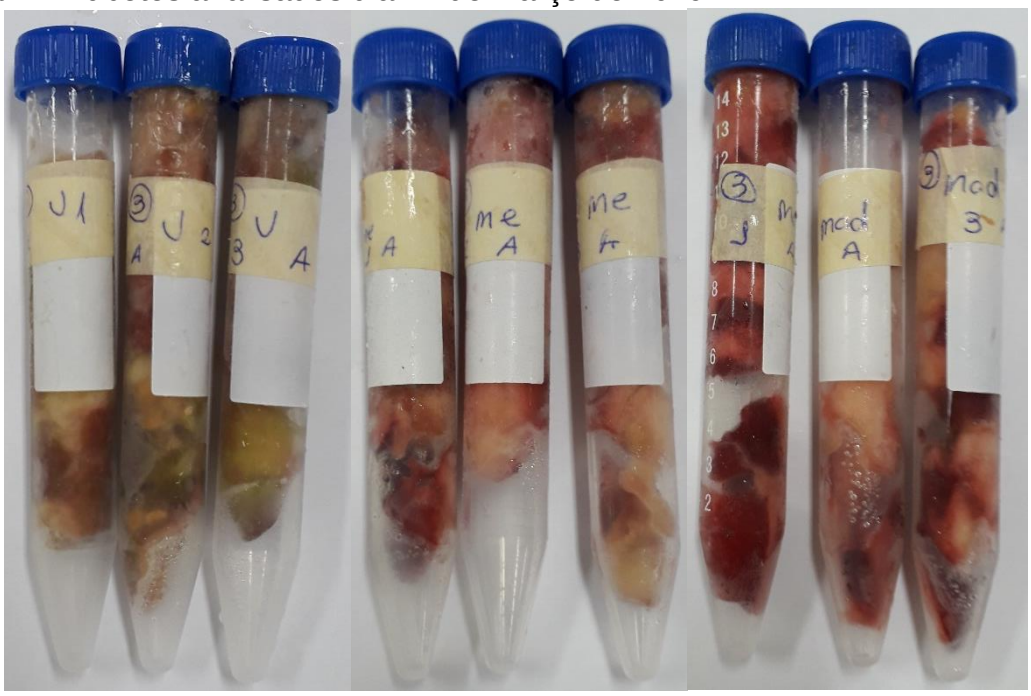
Figura 3 – Os frutos classificados nos estágios de maturação: verde, médio e maduro.



Fonte: Autor (2019)

As frutas foram separadas de cinco em cinco por nível de maturação (Figura 4). Cada quadrante de polpa (fruta sem semente) foi macerado, dividido em três proporções iguais e colocado em tubetes e identificados. Uma porção foi analisa no dia da colheita e as outras duas porções foram congeladas, à –15ºC, e analisadas 30 e 60 dias.

Figura 4 – Tubetes analisados dia 22 de março de 2019.



Fonte: Autor (2019)

4.2 ANÁLISE FÍSICA DOS FRUTOS DE ARAÇÁ

A firmeza dos frutos foi analisada com um penetrômetro, marca Instrutherm modelo PTR-300. Foi realizada a penetração na parte longitudinal dos frutos e valor foi registrado em Newton (N).

O peso de cada fruto foi realizado em balança analítica, marca Gehaka, modelo AG 200, e registrados em gramas (g).

Os frutos foram medidos longitudinalmente por meio de paquímetro manual e registrado em milímetro (mm).

Para relação polpa – semente os frutos foram cortados ao meio e todas as sementes foram removidas da parte carnosa (polpa). As sementes por fruto foram reservadas e posteriormente contadas. As polpas, com as cascas, foram agrupadas, as duas partes, e utilizando a balança analítica, marca Gehaka, modelo AG 200, e os pesos foram registrados em gramas (g). A relação polpa - semente foi realizada pela subtração do peso total do fruto com o peso da polpa, resultando em um peso das sementes, este foi registrado em gramas.

4.3 ANÁLISE QUÍMICA DOS FRUTOS DE ARAÇÁ

Foram analisadas a acidez total em ácido cítrico conforme metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz (2008) e sólidos solúveis (ºBrix) segundo o Manual de Métodos de Análises de Bebidas e Vinagres, MAPA (2017).

Para acidez total em ácido cítrico será determinada por meio da acidez titulável em ácido orgânico, foi pesado entre 2 a 3g da amostra. A amostras foi colocada em um erlenmeyer de 125 mL com o auxílio de 50 mL de água, será adicionada de 2 a 4 gotas da solução de fenolftaleína 1% e titulada com solução de hidróxido de sódio 0,1 M, até coloração rósea.

Para os sólidos solúveis (ºBrix) adicionou-se 2 gotas da amostra homogeneizada entre os prismas do aparelho refratômetro, marca HOMIS, modelo 32ATC, com escala de grau Brix com divisões de no mínimo 0,2ºB, esperar um minuto e ler diretamente na

escala de grau Brix, fazendo a leitura a 20ºC. Caso a temperatura não tenha sido indicada será efetuado correção utilizando a temperatura no momento da leitura.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os araçás analisados em seus três estádios de maturação, verde, médio e maduro, apresentaram resultados significativos para firmeza, dimensão, peso total, quantidade de sementes, peso de polpa, quantidade de ácido cítrico e sólidos solúveis.

Nas análises físicas os araçás, conforme Tabela 1, em estádio de maturação verde possuem firmeza média de 14,41 N, dimensão média de 23 mm, peso médio de 8 g, 22 unidades média de sementes por fruto, peso de polpa de 6 g e relação peso polpa-sementes de em média 2 g. No estádio de maturação médio, os frutos possuem firmeza média de 6,67 N, dimensão média de 23 mm, peso médio de 10 g, 23 unidades média de sementes por fruto, peso de polpa de 8 g e relação peso polpa-sementes de em média 8 g. E para o estádio de maturação médio, os araçás possuem firmeza média de 5,57 N, dimensão média de 22 mm, peso médio de 9 g, 17 unidades média de sementes por fruto, peso de polpa de 6 g, relação peso polpa-sementes de em média 3 g e o ºBrix médio é de 11,47.

Tabela 1 - Resultado das análises físico-químicas dos frutos com os três graus de maturação analisados.

AMOSTRAS		FIRMEZA	DIMENSÃO	QTD SEMENTES	PESO TOTAL	PESO SEM SEMENTES
		N	MM	UNI	G	G
VERDE	R1	13,08	23,80	23,20	7,20	6,20
	R2	12,72	23,60	20,40	9,20	6,80
	R3	17,44	23,00	22,20	8,40	5,40
	MÉDIA	**14,41**	**23,47**	**21,93**	**8,27**	**6,13**
	DP	**2,15**	**0,34**	**1,16**	**0,82**	**0,57**
MÉDIO	R4	7,83	23,40	21,60	9,80	5,80
	R5	6,58	23,40	25,40	10,60	7,00
	R6	5,60	23,40	20,60	9,60	6,80
	MÉDIA	**6,67**	**23,40**	**22,53**	**10,00**	**6,53**
	DP	**0,91**	**0,00**	**2,07**	**0,43**	**0,52**
MADURO	R7	5,52	22,80	19,00	9,60	6,40
	R8	5,43	23,40	19,60	8,60	6,20
	R9	5,78	19,20	13,20	7,60	5,60
	MÉDIA	**5,57**	**21,80**	**17,27**	**8,60**	**6,07**
	DP	**0,15**	**1,85**	**2,89**	**0,82**	**0,34**

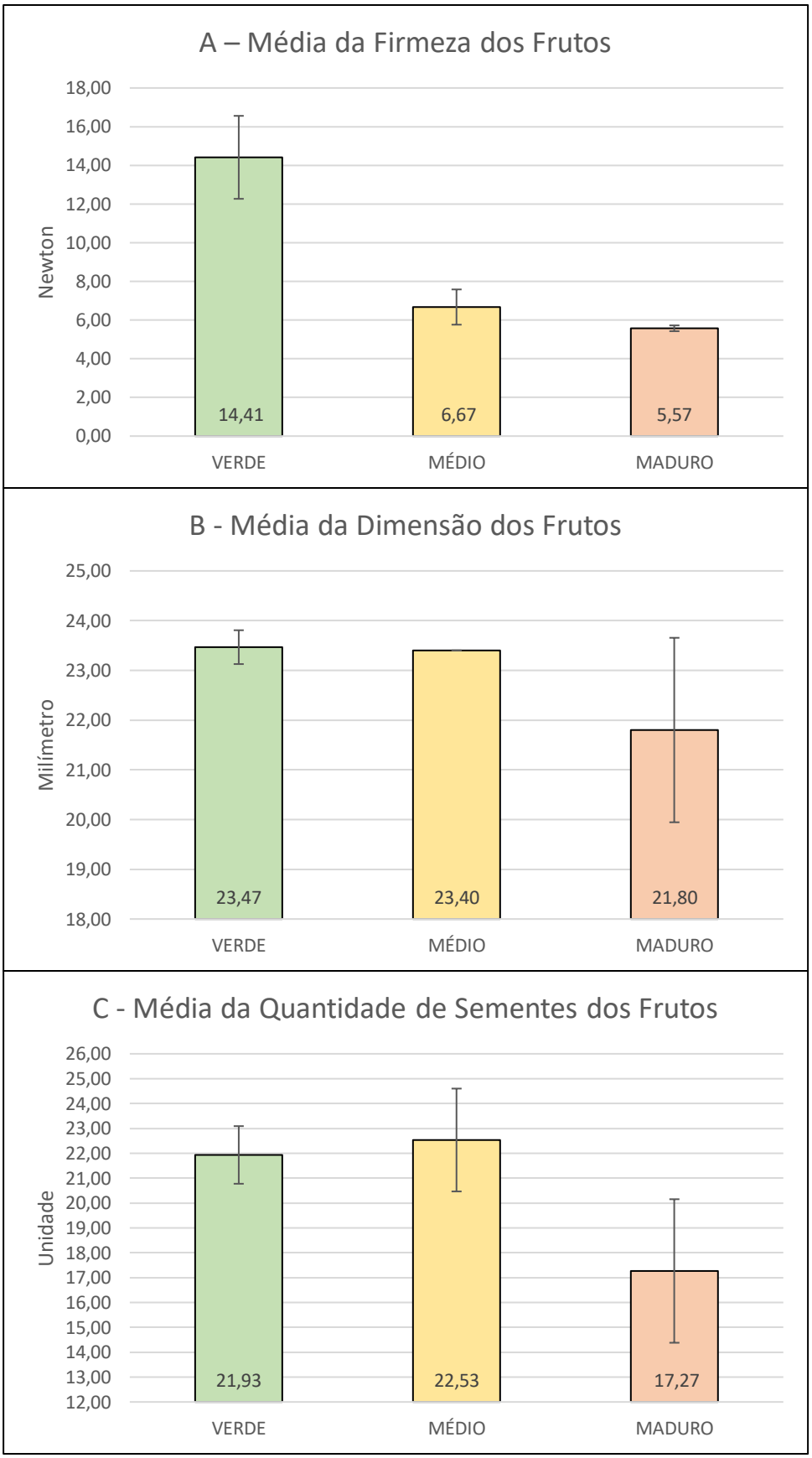
Legenda: N - Newton, MM - milímetro, G - gramas, UNI - unidades, DP - desvio padrão

A firmeza dos frutos entra em declínio acentuado quando comparado com o estádio verde para o médio, porém entre os estádios médio e maduro tem diferença insignificante, conforme o Gráfico 1 - A. O estádio maduro é o que mantem firmeza constante entre os frutos analisados, com desvio padrão de 1,25, o que indica entre os estádios o com melhor estabilidade.

A dimensão dos frutos é relativamente uniforme, tendo variação apenas entre o estádio verde/médio e maduro, analisando o Gráfico 1 - B. O estádio verde possui o menor desvio padrão, de 1,78, o que caracteriza uma melhor uniformização nas bagas, com dimensionamento médio de 23 mm (2,3 cm), conforme o intervalo entre 1,5 e 2,5 cm, que apontam os estudos de Kobelnic *et al*. (2012), divergindo da análise de Silva *at al.* (2016) que ficam em média 33,9 mm.

Os frutos normalmente se desenvolvem com muitas sementes (DURÃES *et al.*, 2015). As amostras apresentaram oscilação na quantidade de sementes, sendo o estádio de maturação maduro a com menor quantidade média, com 17 sementes por unidade, e a maturação médio com maior quantidade média, com 23 sementes por unidade como identificado no Gráfico 1 - C.

Gráfico 1: Média das características físicas: firmeza, dimensões e quantidade de sementes, analisadas em 22/03/19.



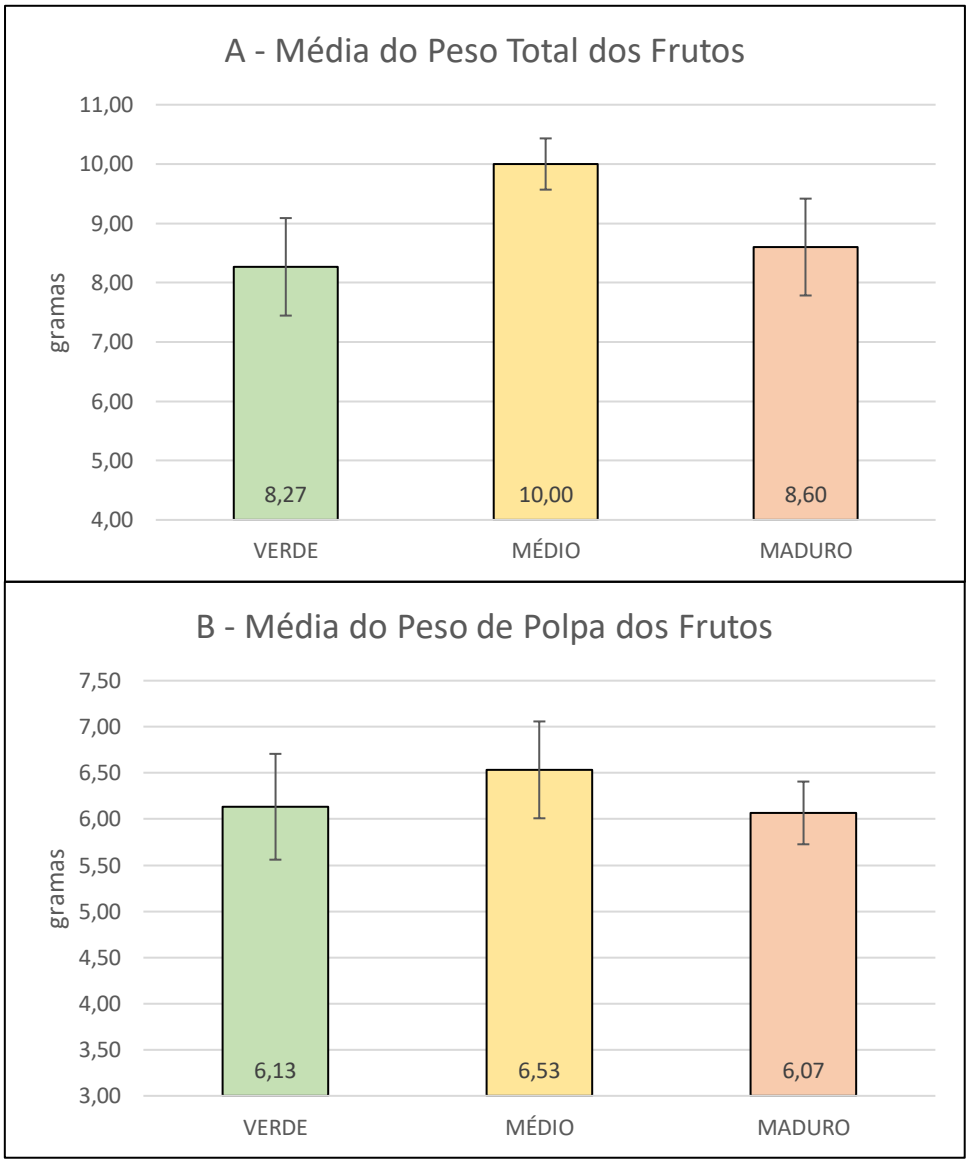
O peso dos frutos tem variação nas três fases, sendo a verde com a menor variação entre elas e a maduro com a maior, conforme Gráfico 2 - A. Segundo Santos (2009), dentre as características físicas, essa pode sofrer variações dependendo do tipo de solo e das condições climáticas da região de cultivo.

As análises apontaram que o peso da polpa, peso do fruto sem as sementes, possuem pequenas diferenças quanto a média e desvio padrão, quando correlatados entre os três estádios de maturação.

Para Silva *at al.* (2016) as médias observadas nas variáveis peso de fruto e peso de polpa são de 18,88 g e 17,75 g respectivamente, mostrando que esse fruto possui um valor de rendimento de polpa significativo quanto aproveitamento, ou seja, 94,03% do fruto pode ser aproveitado para o consumo. Assim como os valores de peso de fruto mencionados por Danner *et al.* (2010), acima de 11,9 g, os frutos analisados ficaram com quantidades médias inferiores as evidências na literatura, com 8,9 g de peso e 6,24 g de polpa (Gráfico 2 – A e B).

As sementes representam uma parte significativa do peso do fruto, portanto a relação polpa-semente demostra que no estádio de frutos maduros essa relação chega a 1/3 do peso médio, para o estádio de frutos médio é 4/5 do peso médio e para o estádio dos frutos verde é 1/4 do peso médio.

Gráfico 2: Média das características físicas: peso total e peso de polpa, analisadas em 22/03/19.



Sendo assim, o estádio de maturação verde é o mais indicado para o uso na produção agroindustrial pois apresenta o maior rendimento de polpa, 74,13%. No entanto, o estádio maduro apresenta 70,58% de rendimento, esse percentual aliado a outras características torna-se ideais como matéria-prima para geleias, sucos, entre outros.

Nas análises de acidez total, conforme Tabela 2, a maior quantidade de ácido cítrico encontrada foi no estádio médio de maturação com 1,78 g, nesse estádio percebe-se que há um aumento linear da acidez com o passar do tempo. No estádio verde ocorre uma constância entre os marcos 1 e 2, havendo um aumento no intervalo entre o marco 2 e 3. No estádio maduro há um declínio entre os marcos 1 e 2 e um aumento entre os marcos 2 e 3, conforme o Gráfico 3 – A.

Quando a análise é dos sólidos solúveis, através da aferição do ºB, conforme Tabela 2 e como no Gráfico 3 – B, identificamos níveis opostos ao da acidez total no estádio de maturação médio e maduro. No estádio verde a acidez total e nível de sólidos solúveis possuem semelhança em suas proporções.

Tabela 2: Análise da Acidez Total (AT) e Sólidos Solúveis (SS) dos araçás analisados.

ESTÁDIO	**22/03/2019**	**AT**	**SS**	**26/04/2019**	**AT**	**SS**	**24/05/2019**	**AT**	**SS**
		g/100mg	ºbrix		g/100mg	ºbrix		g/100mg	ºbrix
VERDE	V1A	1,58	10	V1B	1,42	9	V1C	1,93	10
	V2A	1,38	10	V2B	1,36	10	V2C	1,58	10
	V3A	1,23	10	V3B	1,50	10	V3C	1,66	12
	MEDIA	**1,40**	**10,00**	**MEDIA**	**1,43**	**9,67**	**MEDIA**	**1,72**	**10,67**
	DP	**0,14**	**0,00**	**DP**	**0,06**	**0,47**	**DP**	**0,15**	**0,94**
MÉDIO	ME1A	1,30	11,00	ME1B	1,61	10,00	ME1C	1,86	11,00
	ME2A	1,08	12,00	ME2B	1,53	11,00	ME2C	1,53	11,00
	ME3A	1,08	11,00	ME3B	1,34	10,00	ME3C	1,95	12,00
	MEDIA	**1,15**	**11,33**	**MEDIA**	**1,49**	**10,33**	**MEDIA**	**1,78**	**11,33**
	DP	**0,10**	**0,47**	**DP**	**0,11**	**0,47**	**DP**	**0,18**	**0,47**
MADURO	MAD1A	1,69	11,00	MAD1B	1,23	11,00	MAD1C	1,26	12
	MAD2A	1,35	11,00	MAD2B	1,17	13,00	MAD2C	1,39	12
	MAD3A	1,50	12,00	MAD3B	1,01	11,00	MAD3C	1,42	13
	MEDIA	**1,51**	**11,33**	**MEDIA**	**1,14**	**11,67**	**MEDIA**	**1,36**	**12,33**
	DP	**0,14**	**0,47**	**DP**	**0,09**	**0,94**	**DP**	**0,07**	**0,47**

Segundo Drehmer *et al.* (2008) a acidez titulável (AT) foi sensivelmente maior em frutos colhidos verdes e armazenados a 0ºC e menor em frutos colhidos maduros e mantidos a 20ºC. Esta afirmativa valida os dados da Tabela 2, onde a acidez aferida no

dia 22/03, amostra em temperatura ambiente, é inferior à do dia 24/05, amostra sob congelamento. Quando a análise é o teor de sólidos solúveis (SS), DREHMER confirma os resultados da Tabela 2, onde as frutas verdes em relação a frutos colhidos maduros têm seu teor de SS inferiores independente da temperatura de armazenagem.

Temóteo *et al.* (2012) identifica a acidez titulável em ácido cítrico para acerola, cajá e goiaba consecutivamente com 0,94, 0,99 e 0,49 g ácido cítrico para 100g de polpa, que em comparação ao araçá, 1,44 g ácido cítrico para 100g de polpa, corrobora o consumo e permite equiparar com os padrões de identidade e qualidade dessas frutas.

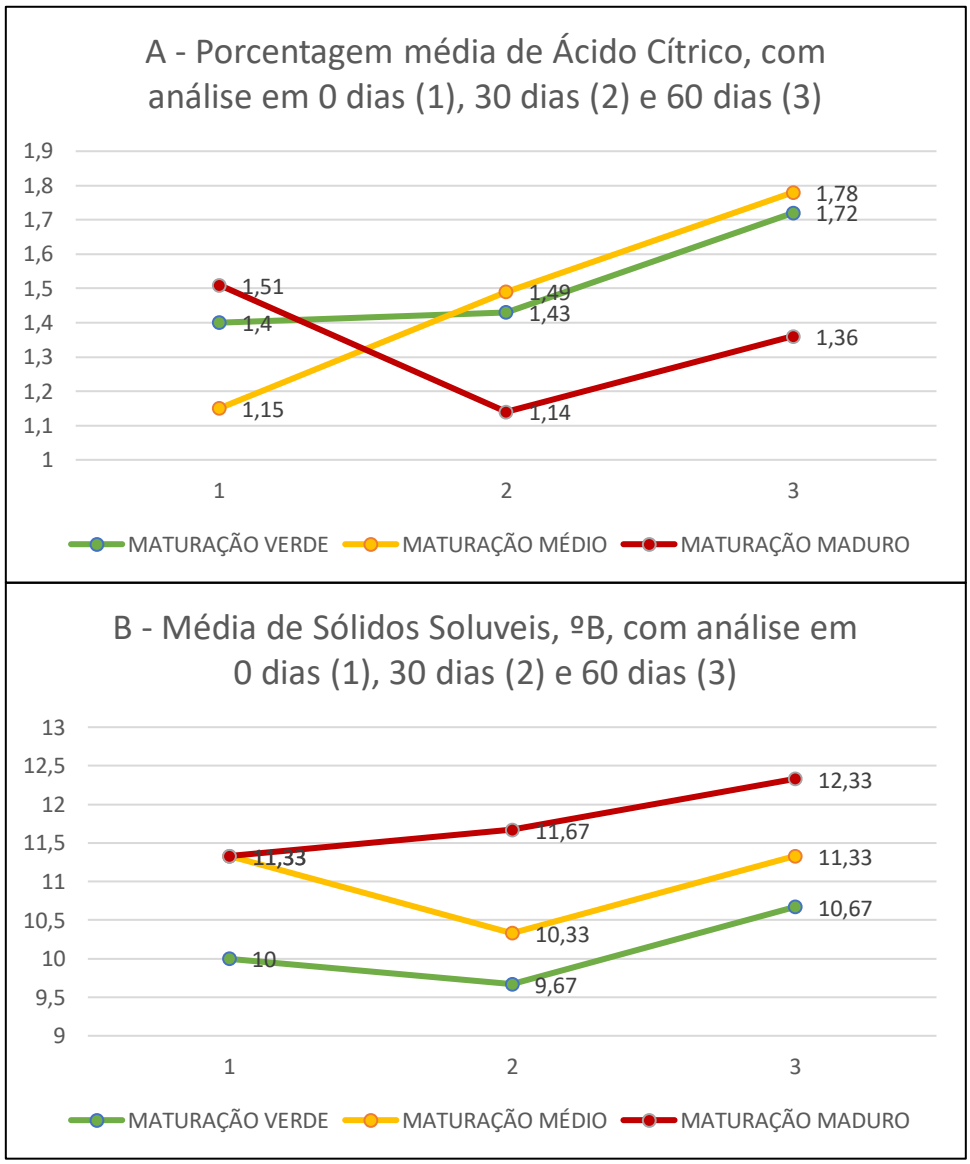
Em relação aos sólidos solúveis em ºBrix, Salgado *et al*. (1999) identifica frutas como acerola com 8,33ºB, caju com 12ºB, goiaba com 8,83ºB, graviola com 12,66ºB, pinha com 14,43ºB, pitanga com 9,33ºB, manga com 17,66ºB, sapoti com 17ºB e uva com 12ºB, nas mesmas faixas que o araçá, que vária de 9,67 a 12,33 ºB. Dentre as frutas citadas, muitas delas são utilizadas amplamente no consumo *in natura*, tanto quanto na produção de matéria-prima para geração de outros alimentos.

Muniz *et al.* (2017) identifica em estudos semelhantes uma variação de SS de 14,5 a 17ºB para araçás-amarelo e 11,5 a 13ºB para araçás-vermelhos, o que abrange em parte o teor de SS encontrados neste estudo. Assim, como no SS, a AT também é constatada pela variação em estudos que apontam a acidez em ácido cítrico entre 0,14 a 2,5 g por 100 g de polpa, o mesmo identificado nas análises realizadas.

O araçá, portanto, apresenta bom rendimento de polpa, com conteúdo de açúcar satisfatório e acidez equilibrada, conteúdo este maior nos frutos médios e maduros (CORADIN *et al*., 2011).

Santos (2007) analisou a composição físico-química de sucos, com extração mecânica e enzimática de polpa, e obteve resultados que se assemelham aos deste trabalho, com teor de sólidos solúveis entre 9,80 e 7,87 º Brix, respectivamente.

Gráfico 3: Gráfico da porcentagem média de ácido cítrico (A) e a média de sólidos solúveis (B), nos dias 22/03, 26/04 e 24/05.



Melo (2013) avaliou as características químicas de *Psidium guineense* Swartz, conhecido como araçá amarelo, como acidez total e sólidos solúveis em três estádios de maturação e obteve médias 1,13 g de ácido cítrico/ 100 g e 9,46 ºB. Em comparação ao *Psidium cattleianum* Sabine que analisamos as semelhanças são ainda mais evidentes, o que permite dizer que ambos os araçás, amarelo e vermelho, são próprios para a exploração comercial.

6. CONCLUSÃO

Os frutos de araçá analisados, nos três estádios de maturação demonstraram não haver grande diferenciação de firmeza entre os estádios médio e maduro, o que proporciona a produção da polpa, não requerendo a utilização de equipamentos específicos, ou seja, qualquer pessoa pode realizar o processo de maceração da mesma.

Quanto ao dimensionamento, os estádios ideais de coleta seriam entre verde/médio por possuírem estabilidade no tamanho e proporcionalidade nas amostras, porém estes estádios contêm sabor adstringente evidente, principalmente no retrogosto, sendo recomendado a colheita em estádio maduro, apesar da baixa média de tamanho dos frutos.

As sementes são parte importante na propagação das plantas e na extração de óleos essenciais, no entanto, uma grande quantidade interfere no desenvolvimento da polpa. A variedade do araçá – vermelho analisada demonstrou que o fruto tem poucas sementes no estádio maduro e por possuir peso de polpa similar entre os três estádios, este torna-se o mais apropriado para aproveitamento agroindustrial.

O araçá, com maturação média, possui o maior peso médio total, 10 g por fruto, ainda assim, a relação de rendimento é superior na maturação verde e maduro, o que reafirma o que foi indicado até o instante em correspondência ao uso dos frutos maduros.

A quantidade de ácido cítrico e de sólidos solúveis estão entre as características químicas que o mercado busca para produção de geléias, sucos, polpas, sorvetes, entre outros. Em comparação com frutas tradicionalmente produzidas como uva, manga e goiaba, ou outras nativas como sapoti, cajá e acerola, os araçás têm quantidades de acidez e doçura semelhante à desses frutos.

O araçá, quando colhido no estádio de maturação adequado, proporciona propriedades organolépticas únicas e elementos bioativos importantes a saúde. Portanto, o araçazeiro é uma cultura com potencial produtivo notório, pois mesmo que eles sejam oriundos de hortas urbanas, canteiros de rua ou praças, seus frutos possuem qualidade para o consumo.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, J.E.F.; LEDERMAN, I.E.; SILVA JÚNIOR, J.F.; PROENÇA, C.B.; VIEIRA, R.F.; AGOSTINI- COSTA, T.S.; SILVA, D.B.; SANO, S.; FERREIRA, F.F. **Frutas Nativas da Região Centro Oeste do Brasil.** Embrapa Informação Tecnológica: Brasília, DF, 2006.

BRACK, P., KINUPP, V.F. Sobral, M.E.G. Levantamento preliminar de espécies frutíferas de árvores e arbustos nativos com uso atual ou potencial do Rio Grande do Sul. **Rev. Bras. Agroecologia**, v.2, n.1, fev. 2007.

CARVALHO, J. E.; MULLER, C. H.; **Biometria e rendimento percentual de polpa de frutas nativas da Amazônia.** Comunicado Técnico 139. Embrapa: Belem/PR, 2005.

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

DANNER, M. A.; RASEIRA, M. C. B.; SASSO, S. A. Z.; CITADIN, I.; SCARIOT, S. **Repetibilidade de caracteres de fruto em araçazeiro e pitangueira.** Ciência Rural, v.40, n.10, p. 2086-2091p,out, 2010.

DAROIT, G. **Frutas nativas tentam recuperar mercado.** Jornal do Comércio. Disponível em: http://jcrs.uol.com.br/_conteudo/2018/02/cadernos/empresas_e_negocios/613849-frutas-nativas-tentam-recuperar-mercado.html. Acesso em: 07 de maio de 2018.

DORNAS, W.C.; OLIVEIRA, T.T.; RODRIGUES-DAS-DORES, R.G.; SANTOS, A.F.; NAGEM, T.J. **Flavonóides: potencial terapêutico no estresse oxidativo.** Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada. V. 28. N.3. P. 241- 249, 2007.

DREHMER, A; AMARANTE, C. V. Conservação pós-colheita de frutos de araçá-vermelho em função do estádio de maturação e temperatura de armazenamento. **Revista Brasileira de Fruticultura.** n. 2. v. 30. R. B. F: Jaboticabal/SP, 2008.

DURÃES, E; PAULA, J; NAVES, P. **Gênero *Psidium*: aspectos botânicos, composição química e potencial farmacológico.** Nº 17. 9º ano. Senai: Anápolis/GO, 2015.

FETTER, M; VIZZOTTO, M; CORBELINI, D; GONZALEZ, T. Propriedades funcionais de araçá-amarelo, araçá-vermelho (*Psidium cattleyanum* Sabine) e araçá-pera (*P. acutangulum* D.C.) cultivados em Pelotas/RS. ***Brazilian Journal of Food Technology. B.J.F.*** : São Paulo/SP, 2010.

FRANZON, R; CAMPOS, L; PROENÇA, C; SOUSA-SILVA, J. **Araçás do Gênero Psidium: principais espécies, ocorrências, descrição e usos.** Documentos nº 266. Embrapa Cerrados: Brasília/DF, 2009.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 1020 p. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

MAYER, R. **Caracterização físico química das sementes de araçá e o potencial antioxidante do óleo das sementes em óleo de girassol induzido à oxidação.** 2015. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2015.

MAPA. **Sólidos solúveis (° BRIX) - Método 08.** Manual de Métodos de Análises de Bebidas e Vinagres. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/metodos/arquivos-metodos-da-area-bev-iqa/nao-alcoolicos-08-solidos-soluveis-o-brix.pdf/@@download/file/N%C3%83O%20ALCO%C3%93LICOS%20-%2008%20S%C3%B3lidos%20Sol%C3%BAveis%20(%C2%BA%20Brix).pdf>. Acesso em: 02 dez. 18

MEDINA, A. L.; HASS, L. I.; CHAVES, F. C.; SALVADOR, M.; ZAMBIAZI, R. C.; SILVA, W. P.; NORA, L.; ROMBALDI, C. V. Araçá (Psidium cattleianum Sabine) fruit extracts with antioxidante and antimicrobial activies and antiproliferative effect on human câncer cells. **Food Chemistry Journal,** v. 128, p. 916-922, 2011.

MELO, A; SELEGUINI, A; VELOSO, V. **Caracterização física e química de frutos de araçá (*Psidium guineense* Swartz).** Nº 1. V. 4. Comunicata Scientiae: Teresina/PI, 2013.

MORAES, P. L. **Araçá.** Disponível em: https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/araca.htm. Acessado em 07 de janeiro de 2020.

MORETTI, C. L. **Manual de processamento mínimo de frutas e hortaliças.** 531 p. Embrapa Hortaliças: Brasília/DF, 2007.

MUNIZ, J.; PELLIZA, T.; LIMA, A. P.; GONÇALVES, M.; RUFATO, L. **Qualidade pós-colheita de araçá-vermelho.** N. 2. V. 20. P. 311-319. Revista U.D.C.A: Bogotá – CO, 2017.

KOBELNIK, M; CASSIMIRO, D. L; DIAS, D. S; RIBEIRO, C. S; CRESPI, M. S. **Thermal behavior of araça oil (*Psidium cattleianum sabine*).** J Therm Anal Calorim. V 108. P. 1281-1286. 2012.

OLIVERIA, E; SANTOS, D. **Tecnologia e processamento de frutos e hortaliças.** 234 p. Natal : IFRS, 2015.

PATTENON, L; RAMOS, M; BASTOS, V. Frutas nativas: valorizando a biodiversidade e fortalecendo a agricultura familiar. **Agricultura Familiar e Agroecologia.** Nº 6. ONG ANAMA : Maquine/RS, 2012.

RASEIRA, M; ANTUNES, L; TREVISAN, R; GONÇALVES, E. **Espécies Frutíferas Nativas do Sul do Brasil.** Documentos nº 129. Embrapa Clima Temperado : Pelotas/RS , 2004.

SALGADO, S. M.; GUERRA, N. B.; MELO FILHO, A. B. **Polpa de fruta congelada: efeito do processamento sobre o conteúdo de fibra alimentar.** UFP: Recife/PE, 1999.

SANTOS, M; PETKOWICZ, C; WOSIACKI, G; NOGUEIRA, A; CARNEIRO, E. **Caracterização do suco de araçá vermelho (Psidium attleianum Sabine) extraído mecanicamente e tratado enzimaticamente.** *Acta Scientiarum Agronomy*: Maringpa/PR, 2007.

SANTOS, M; CARNEIRO, P; WOSIACKI, G; PETKOWICZ, C; CARNEIRO, E. **Caracterização físico-química, extração e análise de pectinas de frutos de *Campomanesia Xanthocarpa* B. (Gabiroba).** v. 30. n. 30, p. 101-106. Semina: Ciências Agrárias : Londrina/PR, 2009.

SCHMIDT, H. **Caracterização físico-química, nutricional e de compostos bioativos de sete espécies da família myrtaceae nativas da região sul do brasil.** 2018. 163 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências e Tecnologia de Alimentos. Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre/RS, 2018.

SILVA, M. C; MOREIRA, F. J; TAVARES, M. K; SILVA, K. F. Biometria de frutos e sementes, análise química e rendimento de polpa de araçá amarelo (*Psidium cattleianum* Sabine). v. 18. n. 3. p. 313-323. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais.** R.B.P.A: Campina Grande/SP, 2016.

TEMÓTEO, J. L.; GOMES, E. M.; SILVA, E. V.; CORREIA, A. G.; SOUSA, J. S. **Avaliação de vitamina c, acidez e ph em polpas de acerola, cajá e goiaba de uma marca comercializada em maceió – alagoas.** VII CONNEPI. IFTO: Palmas/TO, 2012.

TREVISAN, R; GONÇALVES, E; ANTUNES, L. E. **Principais práticas culturais em frutíferas nativas.** Documentos nº 129. Embrapa Clima Temperado: Pelotas/RS , 2004.

VANIN, C. **Araçá amarelo: atividade antioxidante, composição nutricional e aplicação de barras de cereais**. 2015.117f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Tecnológica do Paraná, Londrina, 2015.

VIEIRA, R. F.; COSTA, T. S.; SILVA, S. B; FERREIRA, F. R; SANO, S. M. **Frutas nativas da região centro-oeste do Brasil.** Embrapa Recurso Genéticos e Biotecnologia: Brasília/DF, 2006