

## Comercialização, preferências de consumo e diversidade de frutos de tucumã no município de Itacoatiara-AM

Marketing, consumption preferences and diversity of tucumã fruits in the municipality of Itacoatiara-AM

Comercialización, preferencias de consumo y diversidad de frutos de tucumã en el municipio de Itacoatiara-AM

Recebido: 22/04/2022 | Revisado: 30/04/2022 | Aceito: 08/05/2022 | Publicado: 14/05/2022

**Tâmiza Barros Martins**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5611-091X>

Universidade Federal do Amazonas, Brasil

E-mail: [tamiza\\_barrosm@hotmail.com.br](mailto:tamiza_barrosm@hotmail.com.br)

**Fábio Medeiros Ferreira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3381-9306>

Universidade Federal do Amazonas, Brasil

E-mail: [ferreirafmt@ufam.edu.br](mailto:ferreirafmt@ufam.edu.br)

### Resumo

O presente trabalho avaliou a dinâmica da comercialização do tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey.), as preferências dos consumidores e a diversidade de frutos que abastecem os pontos de venda do município de Itacoatiara, Amazonas, Brasil. Foram aplicados questionários semiestruturados aos comerciantes, onde verificou-se a procedência do abastecimento de frutos, a sazonalidade de preço e oferta de tucumã e, outras informações associadas à comercialização. Para os consumidores, os questionários foram aplicados virtualmente, onde determinou-se as características dos frutos mais importantes para a compra. Para diversidade, foram analisados 900 frutos e avaliadas características biométricas e qualitativas desses frutos. A procedência mais importante para o abastecimento de frutos foi do rio Anebé em Silves – AM. A quantidade total de frutos comercializados foram 97 toneladas, em média 5,38 t ( $\pm$  6,26). A média dos preços das sacas era 145,63 ( $\pm$  65,58) e do fruto *in natura* era 5,72 ( $\pm$  1,09). Os consumidores têm maior preferência por frutos médios a grandes, sem danos, maduros, carnosos. Quanto a polpa, deve ser pouco fibrosa e oleosa. Quanto a diversidade, em sua maioria, foi de tucumã do tipo vermelho com coloração do epicarpo e mesocarpo, na cor verde/amarelo e laranja, respectivamente. Em média, os frutos apresentaram comprimento, diâmetro e peso de 53,99 ( $\pm$  5,85) cm, 44,18 ( $\pm$  4,16) cm e 57,96 ( $\pm$  14,25) g, respectivamente. Observa-se uma sazonalidade na oferta e, conseqüentemente, no preço das sacas. Os frutos comercializados em Itacoatiara – AM apresentaram variação nas suas características biométricas e qualitativas.

**Palavras-chave:** *Astrocaryum aculeatum*; Mercado consumidor; Biometria; Palmeira; Produto florestal da Amazônia.

### Abstract

The present work evaluated the dynamics of tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey.) commercialization, consumer preferences and the diversity of fruits that supply points of sale in the municipality of Itacoatiara, Amazonas, Brazil. Semi-structured questionnaires were applied to traders, where the origin of the supply of fruits, the seasonality of price and offer of tucumã and other information associated with commercialization were verified. For consumers, the questionnaires were applied virtually, where the characteristics of the most important fruits for purchase were determined. For diversity, 900 fruits were analyzed and biometric and qualitative characteristics of these fruits were evaluated. The most important source for fruit supply was the Anebé river in Silves - AM. The total amount of fruit sold was 97 tons, with an average of 5.38 t ( $\pm$  6.26). The average price of bags was 145.63 ( $\pm$  65.58) and for fresh fruit was 5.72 ( $\pm$  1.09). Consumers have a greater preference for medium to large, undamaged, ripe, fleshy fruits. As for the pulp, it should be little fibrous and oily. As for diversity, most of it was tucumã of the red type with epicarp and mesocarp coloration, in green/yellow and orange, respectively. On average, the fruits presented length, diameter and weight of 53.99 ( $\pm$  5.85) cm, 44.18 ( $\pm$  4.16) cm and 57.96 ( $\pm$  14.25) g, respectively. There is a seasonality in the supply and, consequently, in the price of bags. The fruits sold in Itacoatiara - AM showed variation in their biometric and qualitative characteristics.

**Keywords:** *Astrocaryum aculeatum*; Consumer market; Biometrics; Palm tree; Amazon forest product.

## Resumen

El presente trabajo evaluó la dinámica de comercialización de tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey.), las preferencias de los consumidores y la diversidad de frutas que abastecen los puntos de venta en el municipio de Itacoatiara, Amazonas, Brasil. Se aplicaron cuestionarios semiestructurados a comerciantes, donde se verificó el origen de la oferta de frutas, la estacionalidad del precio y oferta de tucumã y otras informaciones asociadas a la comercialización. Para los consumidores se aplicaron los cuestionarios de manera virtual, donde se determinaron las características de las frutas más importantes para la compra. Para diversidad se analizaron 900 frutos y se evaluaron características biométricas y cualitativas de estos frutos. La fuente más importante de abastecimiento de fruta fue el río Anebá en Silves - AM. La cantidad total de fruta vendida fue de 97 toneladas, con un promedio de 5,38 t ( $\pm 6,26$ ). El precio promedio de las bolsas fue de 145,63 ( $\pm 65,58$ ) y de la fruta fresca de 5,72 ( $\pm 1,09$ ). Los consumidores tienen una mayor preferencia por frutas medianas a grandes, sin daños, maduras y carnosas. En cuanto a la pulpa, debe ser poco fibrosa y aceitosa. En cuanto a la diversidad, la mayor parte fue tucumã del tipo rojo con coloración epicarpio y mesocarpio, en verde/amarillo y naranja, respectivamente. En promedio, los frutos presentaron longitud, diámetro y peso de 53,99 ( $\pm 5,85$ ) cm, 44,18 ( $\pm 4,16$ ) cm y 57,96 ( $\pm 14,25$ ) g, respectivamente. Existe una estacionalidad en la oferta y, en consecuencia, en el precio de las bolsas. Los frutos comercializados en Itacoatiara - AM presentaron variación en sus características biométricas y cualitativas.

**Palabras clave:** *Astrocaryum aculeatum*; Mercado de consumo; Biometria; Palmera; Producto de la selva amazónica.

## 1. Introdução

Várias palmeiras estão representadas pelo gênero *Astrocaryum*, dentro do qual dezenove são encontradas na região Norte, e destas, dezesseis localizam-se no Estado do Amazonas (Leitman et al., 2015; Oliveira et al., 2018). As espécies *Astrocaryum vulgare* Mart. e *Astrocaryum aculeatum* G. Mey, popularmente denominadas de tucumã ou tucumanzeiro, têm seus espécimes abundantemente distribuídos nos Estados do Pará e Amazonas, respectivamente (Clement et al., 2005).

A espécie *A. aculeatum*, popularmente conhecida como tucumã-do-amazonas, é uma palmeira abundante no Estado do Amazonas, Brasil, principalmente na cidade de Manaus e seus arredores. Também é encontrada nos estados do Pará, Roraima, Mato Grosso, Rondônia e Acre, e nos países, Colômbia, Venezuela, Guiana e Bolívia (Kahn & Moussa, 1995). A produção de tucumã-do-amazonas é quase que em totalidade extrativista e com poucos plantios (Elias et al., 2006).

A polpa de seus frutos pode ser consumida tanto na forma in natura, associada a sanduiches regionais, quanto processada (sorvete, licor e doces) (Silva, 2018), agregando valor ao tucumã. Seus frutos são caracterizados como suculentos, pouco ácidos, com baixo teor de açúcar, concentrações elevadas de pró-vitamina A – betacaroteno –, alto valor energético e alto valor nutricional (Yuyama et al., 2008).

As sementes são utilizadas na confecção de biojóias (Ramos et al., 2009) e o óleo extraído de seu mesocarpio (polpa) ou da amêndoa de suas sementes apresentam viabilidade para produção de biocombustíveis (Barbosa et al., 2009). As folhas são usadas na confecção de redes de pesca, bolsas, cordas e tecidos, por apresentarem fibras de alta resistência (Rabelo, 2012). Já os estipes são utilizados na construção de cercas, currais e casas rústicas. Além disso, da parte superior do caule pode-se obter o palmito (Gentil & Ferreira, 2005).

O tucumã-do-amazonas tem sua demanda bem estabelecida e crescente na Amazônia Central, cuja principal localidade de comercialização são os mercados da capital Manaus, no Amazonas (Didonet & Ferraz, 2014), posicionando-o como produto legitimamente amazônico e com grande potencial econômico regional (Souza & Lima, 2019). Evidentemente, que o mercado consumidor da capital amazonense é muito maior e mais dinâmico do que os das cidades interioranas, porém deve-se considerar a importância de Itacoatiara como um dos principais municípios que compõe a região metropolitana por possuir produção agrícola de destaque em nível estadual (Almudi & Pinheiro, 2015).

O município de Itacoatiara figura entre os maiores fornecedores de tucumã para a capital amazonense (Didonet & Ferraz, 2014; Kieling et al., 2019), tanto pelos tucumanzais presentes nas comunidades, mas principalmente pela posição estratégica que assume na rota de escoamento dos frutos coletados nas comunidades às margens do rio Anebá, na divisa com o município de Silves. Contudo, são desconhecidas as informações sobre a quantidade comercializada do tucumã dentro de Itacoatiara; o valor

do produto, e a sazonalidade da oferta e do preço durante o ano e; o mapeamento das procedências dos frutos que são vendidos nas bancas e feiras.

Quanto a preferência do consumidor conjectura-se que frutos mais oleaginosos são preferidos, por serem mais saborosos, mesmo quando de menor percentual de polpa, em comparação aqueles com maior espessura e rendimento de polpa.

A frutificação de *A. aculeatum* têm maior ocorrência no primeiro semestre de cada ano, por estar diretamente relacionada com o período chuvoso. Porém, é possível ter produção durante todo o ano, em quantidade menor, cuja variação em algumas localidades permite manter o mercado consumidor abastecido durante os demais meses de entressafra (Kahn & Moussa, 1997; Schroth et al., 2004). Contudo, para o município de Itacoatiara, além da interferência climática, pode-se considerar que a sazonalidade de oferta e as variantes no preço dos frutos de tucumã se devam a competição dos preços de mercado vivenciada pelos agricultores extrativistas, que optam em destiná-los à capital ou ao interior do Amazonas.

Quanto ao fornecimento dos frutos nos locais de venda, acredita-se que predomine como procedência as comunidades e imediações do rio Anebá, em Silves, porém não se tem clara distinção em quais delas há maior fornecimento desta matéria-prima. Mesmo havendo disponibilidade de tucumã majoritariamente proveniente de alguma localidade, haverá uma grande variabilidade genética em nível de frutos em razão da não domesticação da espécie *A. aculeatum* e sua plasticidade fenotípica para diferentes tipos de solo (Ramos, 2014).

Espera-se que as informações sobre a comercialização, origem e preferências de consumo do tucumã-do-amazonas possam subsidiar algum planejamento ou execução de políticas públicas, ou mesmo privadas, para o desenvolvimento de cadeias produtivas para essa palmeira, tão emblemática no estado do Amazonas.

Diante do exposto, o propósito central deste estudo destinou-se em analisar a dinâmica da comercialização do tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Mey.), as preferências dos consumidores e a diversidade de frutos que abastecem os pontos de venda do município de Itacoatiara, Amazonas, Brasil.

Especificamente, objetivou-se identificar a demanda por tucumã-do-amazonas, as alterações do preço de compra e venda de frutos inteiros ou descascados (em polpa), a sazonalidade da oferta e, as procedências dos frutos, durante o período de dezoito meses. Ademais, visou-se, indicar as características do tucumã cuja população itacoatiarense considera serem as mais relevantes para a compra, bem como avaliou-se as implicações destas preferências na comercialização. Por fim, objetivou-se caracterizar o tucumã-do-amazonas vendido em Itacoatiara a partir da biometria de algumas características associadas ao fruto.

## 2. Metodologia

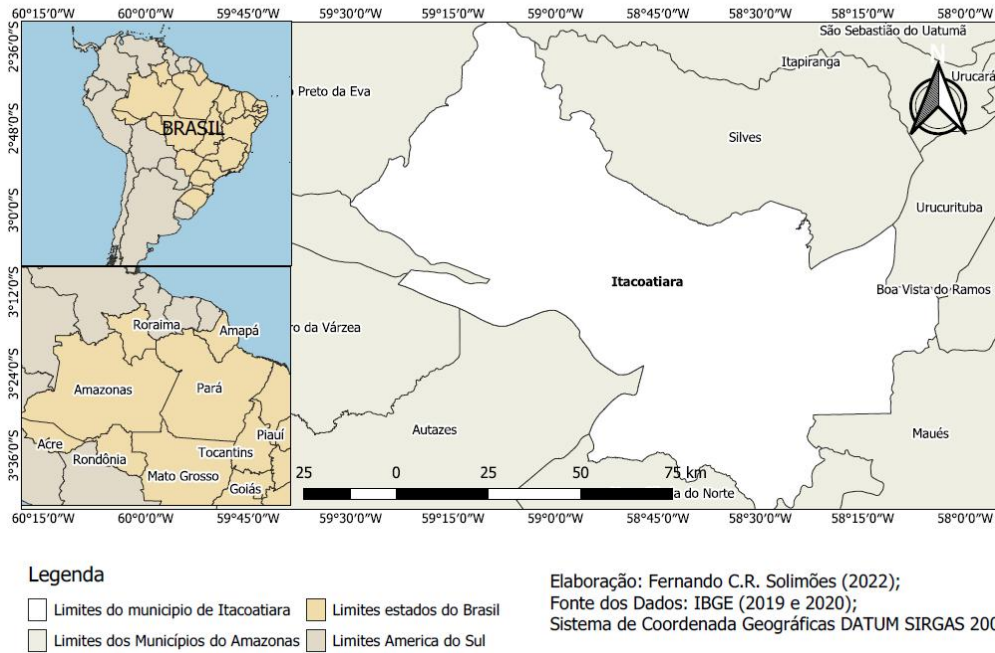
### 2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no município de Itacoatiara, Amazonas, localizado à margem esquerda do rio Amazonas e possui limites com Itapiranga, Silves, Urucurituba, Boa Vista do Ramos, Maués, Nova Olinda do Norte, Autazes, Careiro, Manaus e Rio Preto da Eva (Figura 1). Seu território abrange cerca de 8.892 km<sup>2</sup> e desse total 13,5 km<sup>2</sup> estão em perímetro urbano (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2010). É o terceiro município com maior população do Estado do Amazonas, com atuais 104.046 habitantes (IBGE, 2021).

Na prospecção dos pontos de comercialização de tucumã na cidade de Itacoatiara foram identificados e selecionados treze comerciantes (vendedores) regulares, ou seja, aqueles que se fizeram presentes mais constantemente nos pontos de comercialização. Os locais de venda foram bancas localizadas em frente a comércios e padarias, no mercado municipal Gesta Filho e na feira do produtor rural da cidade. Estes comerciantes distribuíram-se por quatro bairros da cidade: i) Centro, com sete vendedores; ii) Santo Antônio, três vendedores e; iii) Iraci, com três vendedores. Os locais de venda 1, 2 e 4, possuíam três, quatro e dois comerciantes, respectivamente. Os locais 3, 5, 6 e 7 encontravam-se com apenas um vendedor (Figura 2).

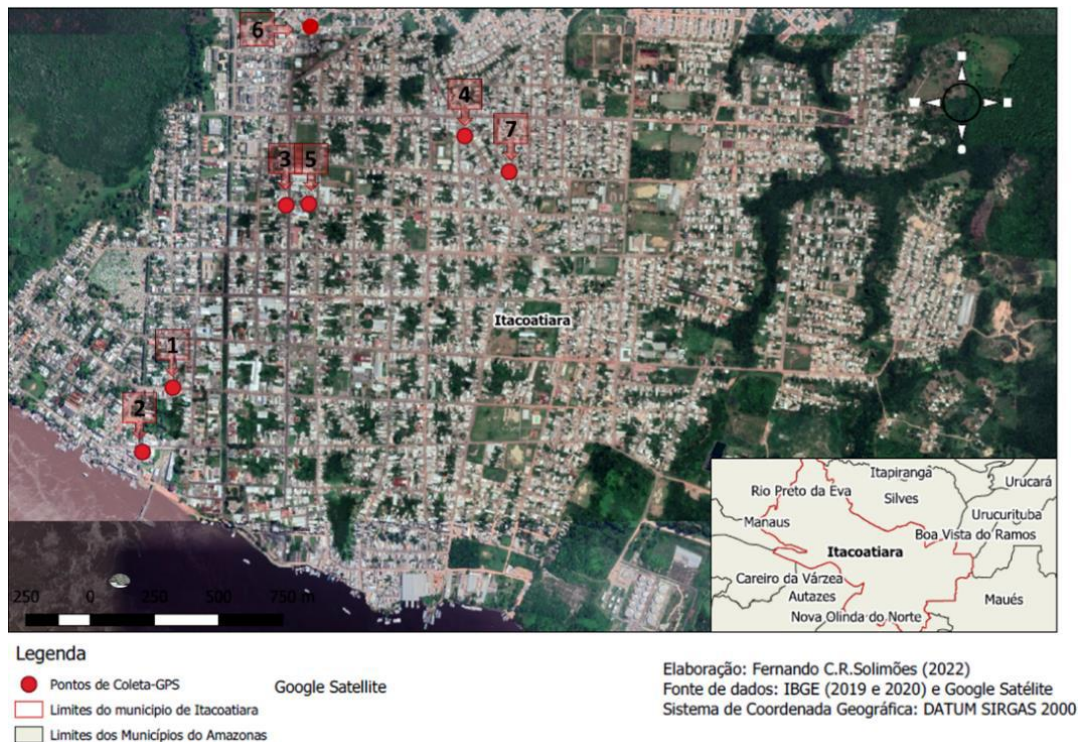
**Figura 1 – Território do município de Itacoatiara-AM.**

**Localização do Município de Itacoatiara-AM, Brasil**



Fonte: Solimões (2022).

**Figura 2 – Pontos de comercialização de tucumã-do-amazonas (*A. aculeatum*) na cidade de Itacoatiara, Amazonas. Os locais de venda 1 e 2, estão situados no bairro Centro, os locais 3, 5 e 6 no bairro Iraci e os locais 4 e 7 no bairro Santo Antônio.**



Fonte: Solimões (2022).

## 2.2 Coleta e análise dos dados

A coleta de dados foi realizada nos meses de outubro de 2019 até julho de 2021, com um período de interrupção: de abril de 2020 a julho de 2020, em razão das restrições de circulação e isolamento social durante a pandemia ocasionada pelo

vírus SARS-CoV-2 (DECRETO nº 42.100, de 23 de março de 2020).

### **2.2.1 Comercialização de tucumã-do-amazonas**

Foi aplicado um questionário, contendo doze perguntas abertas e fechadas, buscando informações em relação a comercialização do tucumã, como local de venda, procedência do fruto, tipos de tucumãs vendidos, formas de vendas do fruto, quantidade comercializada, preço no atacado e no varejo. As entrevistas foram realizadas duas vezes por mês, para acompanhar a variação sazonal da comercialização, totalizando 75 entrevistas e 150 questionários aplicados aos vendedores, composto em maioria por pessoas de 26 a 45 anos (61,54%), a maior parte relata não ter concluído o ensino fundamental (53,85%). Observou-se que 69,23% dos entrevistados eram do sexo masculino e casados ou em união estável, sendo a maioria natural de Itacoatiara-AM (84,62%).

A quantidade de frutos comercializados mensalmente na cidade de Itacoatiara foi estimada com base no produto entre o número total de sacas vendidas semanalmente e o peso médio semanal das sacas, amostradas aleatoriamente nos locais de venda. A cada 15 dias, três sacas ainda fechadas foram pesadas com uma balança de bagagem digital manual (WeiHeng®, capacidade 200Kg, precisão de 100g). Também foi realizado o levantamento do preço da saca pago pelos vendedores de frutos de tucumã-do-amazonas aos atravessadores ou extrativistas, bem como o preço da dúzia e da polpa no varejo. A identificação de cada comunidade – designadas como procedências – contribuinte com o fornecimento de frutos para comercialização na cidade foi feita considerando as indicações dos entrevistados.

### **2.2.2 Da análise de preferência de consumo do tucumã-do-amazonas**

Foi aplicado um questionário virtual no período de julho a agosto de 2020, com 23 questões, para um conjunto de 133 pessoas, composto em maioria por jovens (18 a 36 anos, 85%) e universitários graduados e pós-graduados (90%). A maioria dos entrevistados foi do sexo feminino (81%) e estado civil solteiro (63%), sendo todos moradores do município de Itacoatiara.

As informações sobre as preferências dos entrevistados em relação as características dos frutos de tucumã-do-amazonas foram baseadas em: i) tipo/variedade do fruto; ii) tamanho do fruto (pequeno, médio ou grande); iii) cor da casca do fruto (amarelo escuro, amarelo, verde claro, verde escuro, amarelo e verde ou indiferente); iv) integridade e aparência dos frutos (sem danos ou indiferente); v) grau de maturação do fruto (maduro, verde ou indiferente); vi) textura da polpa, quanto a fibra (muito fibrosa, fibrosa, pouco fibrosa e indiferente); textura da polpa, quanto a oleosidade (muito oleosa, oleosa, pouco oleosa e indiferente); vii) sabor da polpa (levemente amargo, pouco doce, adocicado ou indiferente); viii) coloração da polpa (laranja escuro, laranja, amarelo escuro, amarelo, amarelo claro ou indiferente); ix) quantidade de polpa (pouco carnosos, carnosos ou indiferente).

Coletou-se também informações referentes a preferência dos consumidores quanto a compra dos frutos tais como: a) local de compra (feiras, de ambulantes, bancas em pontos fixos); b) forma de comercialização (in natura ou despolpado); c) grau de higiene do vendedor; d) valor pago na dúzia e na polpa. Para avaliar as preferências de compra e consumo, com base nos entrevistados, foram realizadas análises gráficas descritivas.

As abordagens qualitativas e quantitativas das coletas de dados e das entrevistas realizadas foram conforme Ludke e Andre (2013). Os aspectos éticos deste estudo foram apreciados e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas (parecer nº 3.488.339).

### **2.2.3 Características do material vegetal**

Dentre os meses de outubro de 2019 a julho de 2021, foram analisados, mensalmente, dez frutos de tucumã-do-amazonas amostrados em sacas fornecidas aos comerciantes para a venda no varejo. Foram 90 amostras coletadas nos diferentes

pontos de comercialização identificados no presente estudo, totalizando 900 unidades de fruto tucumã.

Destas 90 sacas amostradas, quinze foram atribuídas pelos comerciantes como representantes do tucumã-do-amazonas do tipo “arara”, quatro do tipo mesclado e 71 do tipo vermelho, provenientes dos variados locais identificados no presente estudo. Não foi descartada a possibilidade de haver misturas de tipos nos lotes, contudo, os coletores e, conseqüentemente, os vendedores, costumam identificá-los e diferenciá-los nas bancadas dos pontos de venda para o consumidor, de acordo com o tipo de tucumã. Além disso, deve-se acrescentar que a saca nem sempre é composta por frutos advindos de cachos de uma mesma planta.

Os frutos para análise foram devidamente identificados e levados ao Laboratório de Metrologia do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia, onde foi realizada a limpeza e o descarte daqueles danificados ou que apresentavam polpa estragada.

As características biométricas dos frutos e suas partes avaliadas (Figura 3) foram: a) comprimento do fruto (mm); b) diâmetro do fruto (mm); c) razão entre comprimento e diâmetro do fruto; d) espessura da casca (mm); e) espessura da polpa (mm); f) volume do fruto (ml); g) peso úmido do fruto (g); h) peso úmido da casca mais perianto (g); h) peso úmido da polpa (g); i) peso úmido do pirênio (endocarpo mais a amêndoa) (g); j) rendimento da polpa, dado pela razão entre o peso da polpa e o peso do fruto (%); k) relação entre o peso da casca e o peso do fruto (%) e; l) relação entre o peso do pirênio e o peso do fruto (%). Alguns atributos também foram considerados, como m) coloração da polpa, classificada como laranja, amarela e laranja/amarela e; n) coloração da casca, classificada como amarelo, amarelo rajado, verde, verde rajado, verde/amarelo e verde/amarelo/rajado.

Os frutos foram descascados manualmente com auxílio de facas de aço inoxidável, e, posteriormente, pesados em balança analítica (Bel engineering® modelo S3201), com precisão de 0,001g. Para as medidas de comprimento, diâmetro e espessura foi utilizado um paquímetro (DIGIMESS®) com 0,01 mm de precisão. Para a medida de comprimento do fruto foi considerado o perianto e o estigma. O volume foi determinado colocando cada fruto em uma proveta com volume de água conhecido de 100ml. O fruto foi inserido na proveta e o volume de água deslocado determinou o volume das estruturas, conforme metodologia descrita por Leitão (2008). Para a espessura foi utilizada a haste de profundidade do paquímetro, medindo juntas as espessuras da polpa e da casca. Após o descasque do fruto foi medida a espessura da casca e por diferença estimou-se a espessura da polpa.

Os dados foram analisados em sua totalidade, ou seja, todos os 900 frutos. As características qualitativas (letras m e n do item 2.2.3) foram descritas por meio de gráficos com a representação percentual de suas respectivas categorias. As quantitativas (letras a até l do item 2.2.3) foram analisadas por meio de estatísticas descritivas, como média, valores mínimo e máximo, desvio padrão e coeficiente de variação, bem como tabulação da distribuição de frequência e demais análise gráficas. O grau de associação fenotípica entre pares de características quantitativas foi estimado pelo coeficiente de correlação simples (de Pearson) e testado pelo teste t de Student ( $P < 0,05$ ) (Gomes, 2009).

**Figura 3** – Análise das características biométrica dos de frutos de *Astrocaryum aculeatum*. Detalhes: (A) medição do comprimento do fruto (mm); (B) medição do diâmetro do fruto (mm); (C) espessura da casca (mm); (D) medição do peso úmido do fruto; (E) medição do peso úmido da polpa (g); (F) medição do peso úmido da casca; (G) peso úmido do pirênio (endocarpo mais a amêndoa) (g) e (H) volume do fruto (mm), respectivamente.



Fonte: Autores.

### 3. Resultados e Discussão

Os vendedores ou feirantes, em sua maioria, não são produtores e sim intermediários entre os agricultores e consumidores finais. Dessa forma, são importantes agentes de desenvolvimento socioeconômico, visto que, permitem a circulação de bens e serviços à população e geração de empregos (Domine, 2021).

#### 3.1 Sazonalidade da oferta e dos preços

Em 18 meses de análise foram comercializadas 1482 sacas, com pesos variando entre 44 e 75kg. Dessas 88,4% (1310 sacas) foram revendidas no varejo, na forma de dúzia de frutos e 11,6% foram beneficiadas para a venda da polpa, a qual foi comercializada em embalagens de 250 g. O total de sacas vendidas corresponderam aproximadas 97 toneladas de tucumã-do-amazonas. Há de se considerar que estes valores possam estar subestimados, uma vez que foram coletados dados dos principais comerciantes. Contudo, outros vendedores não apresentavam periodicidade na venda e tinham baixo volume comercializado comparado aos comerciantes fixos dos pontos identificados no presente estudo.

A capital do estado, Manaus, possui uma população cerca de 21 vezes maior que Itacoatiara (IBGE, 2010), e em 2014 foram comercializadas 367,8 t de tucumã-do-amazonas (Didonet & Ferraz, 2014), aproximadamente quatro vezes maior que Itacoatiara. Dessa forma, podemos presumir que o abastecimento desses frutos no município é maior do que na capital.

Os vendedores de frutos de tucumã comercializaram mensalmente 5,38 t, o equivalente a quinze vezes a média vendida por comerciantes em Manaus no ano de 2017 (Kieling et al., 2019). O preço nominal da saca no atacado variou ao longo dos meses entre R\$ 48,9 e R\$ 290,00, sendo os valores mais comuns de R\$ 50,00 na safra e R\$ 190,00 na entressafra (Tabela 1). No varejo, o fruto foi comercializado sob duas formas: *in natura*, vendido em dúzia (mais frequente) ou cento, quando vendido para lanchonetes e cafés regionais; beneficiado, cujo fruto é despulpado localmente pelos próprios comerciantes e a polpa vendida

por peso. A dúzia do tucumã foi revendida, em média, a R\$ 5,72 ( $\pm$  R\$ 1,09) e todos os vendedores que trabalhavam com o fruto beneficiado, independente do período de safra ou entressafra, vendiam sacolinhas com 250 g de polpa a R\$ 5,00.

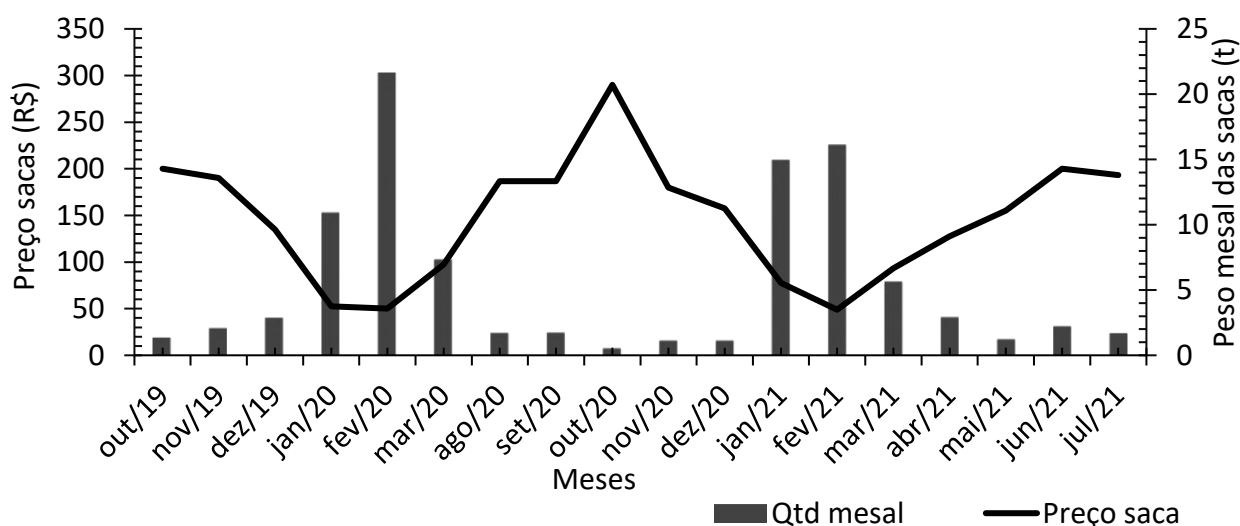
**Tabela 1** – Resumo descritivo do peso (t) e preço (R\$) mensal praticado durante a comercialização de *Astrocaryum aculeatum* entre outubro de 2019 a julho de 2021<sup>&</sup>.

Medidas	Peso (t)	Preço (R\$)	
		Saca	Dúzia
Média	5,38	145,63	5,72
Mínimo	0,54	48,90	3,00
Máximo	21,54	290,00	8,33
Desvio-padrão	6,26	65,58	1,09
Coefficiente de variação (%)	116,28	45,02	18,24
Total*	97,0	128800,00	

\* Considerando a coleta de dados durante 18 meses. <sup>&</sup>Nos meses de abril, maio, junho e julho de 2020 não houve coleta de dados devido a pandemia ocasionada pelo vírus SARs-CoV-2. Fonte: Autores.

Os frutos foram vendidos durante todos os meses da pesquisa, oscilando na quantidade ofertada ao longo dos meses, devido à época de safra e entressafra, ocasionando oscilação do preço dos frutos (Gráfico 1). A oferta permanente é proveniente das diferentes procedências dos frutos, onde apresentam pequenas diferenças no período de frutificação, devido a variação na estação chuvosa (Kahn & Moussa, 1999).

**Gráfico 1** – Preço das sacas (R\$) e quantidade mensal (t) de *Astrocaryum aculeatum*, comercializadas no município de Itacoatiara-Am durante os meses de outubro de 2019 a julho de 2021.



Fonte: Autores.

Os tipos de tucumã vendidos, conforme a descrição dos comerciantes foram: o “vermelho”, com 76,7% das vendas, cujo mesocarpo é característico pela coloração laranja-avermelhado, podendo ser mais fibroso; o “arara” (16,7%) que tem uma polpa amarela dourada e uma textura untuosa; e o “mesclado” (6,6%) que é uma mescla dos dois tipos, apresentando coloração laranja e amarela (Figura 4). A descrição feita pelos vendedores corrobora com os tipos descritos por Kahn & Moussa (1997) e Ferreira Junior (2015), com comerciantes de Manaus e Itacoatiara-AM, respectivamente. Embora o tucumã vermelho tenha sido o mais vendido, para os comerciantes o tipo “arara” é mais saboroso.



**Figura 4** - (A) Tucumã vermelho com mesocarpo laranja; (B) Tucumã arara com mesocarpo amarelo; (C) Comparação entre o tucumã vermelho, a esquerda, e o tucumã mesclado, a direita.



Fonte: Autores.

A quantidade de frutos nos pontos de vendas de Itacoatiara foi bastante variável, tendo como meses de maior oferta fevereiro de 2020 (21,54 t) e 2021 (16,05 t). Nesse período, considerando os meses avaliados, o preço da saca variou 22,46% em torno da média (R\$ 70,82 ± 13,6), apresentando uma oscilação um pouco menor do que a encontrada em Manaus-AM, que foi de 26% em torno da média de (R\$ 72,48 ± 16,77). Os meses de menor fornecimento foram outubro e novembro, período no qual ocorre a entressafra (Ferreira Júnior, 2015). Porém, a baixa oferta de frutos de tucumã se iniciou em abril – de 2021 – e se prolonga até dezembro (Gráfico 1), conforme sua fenologia (Kahn & Moussa, 1999).

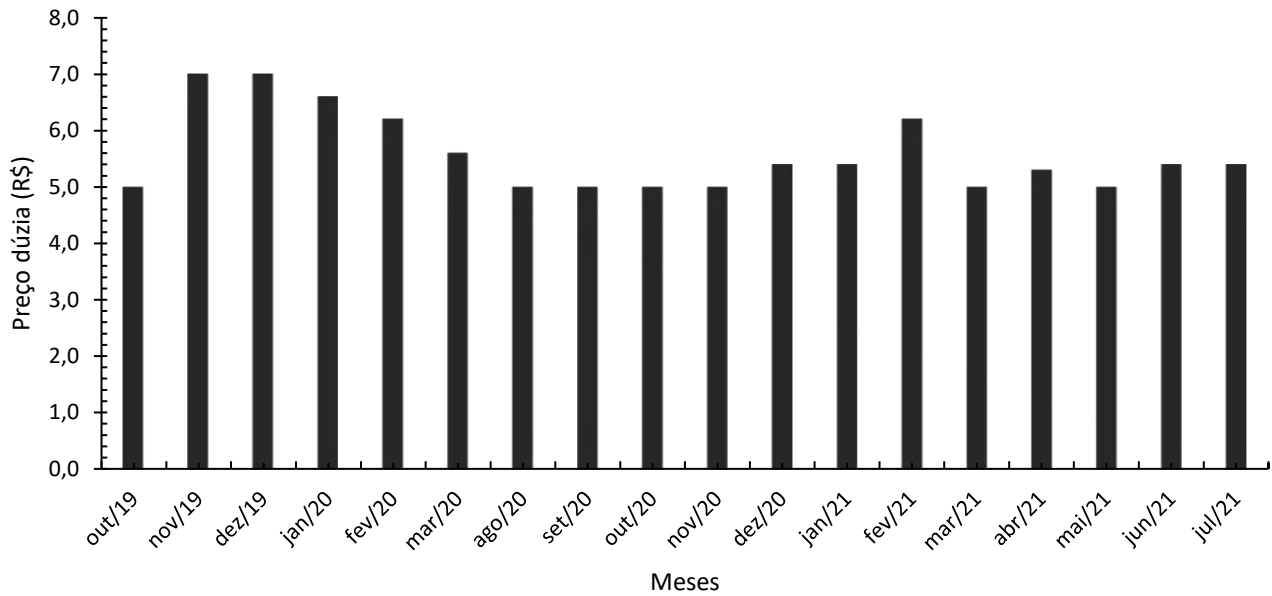
Durante os meses de janeiro a março, equivalentes ao final do período chuvoso na região amazônica (Wolfarth, 2011), os preços das sacas foram menores, devido ao aumento da quantidade de fruto. Em contrapartida, no período da vazante, ocorreu um aumento do preço (Figura 4). No caso das dúzias, o preço tendeu a ser maior durante o período da cheia, justamente quando as palmeiras possuem maior quantidade de frutos. Embora tenha ocorrido o aumento do preço das sacas, devido a entressafra, os feirantes não repassaram esse aumento para os preços de revenda dos frutos (dúzia), que inclusive se mantiveram estáveis, com variação dos preços no varejo de apenas 3,4% em torno da média (R\$ 5,08 ± 0,18) (Gráfico 2).

O comércio de tucumã é um mercado que necessita de uma infraestrutura melhor para viabilizar a consolidação dele, visto que, é um nicho com restrito conhecimento e que está em aumento crescente de demanda na Amazônia (Rodrigues et al., 2013). O fato de quase a totalidade dos frutos serem de origem extrativista revela a importância de mais incentivos materiais e tecnológicos para a expansão da produção dessa espécie (Schroth et al., 2004).

### 3.2 Procedências dos frutos

Os vendedores indicaram onze procedências dos frutos, considerando oito comunidades rurais de Itacoatiara mais os municípios de Silves-AM, Itapiranga-AM e Terra Santa-PA. As procedências variaram consideravelmente ao longo dos meses. Enquanto os frutos provenientes do rio do Anebá, em Silves-AM, abasteceram o mercado de Itacoatiara durante os 18 meses de avaliação, outras localidades como a comunidade do Jamanã e a comunidade do Jacarezinho (Km 260 da rodovia AM-010), foram citadas somente em um mês do estudo. Os meses com maior número de procedências foram janeiro e fevereiro de 2020 e 2021 (Gráfico 3).

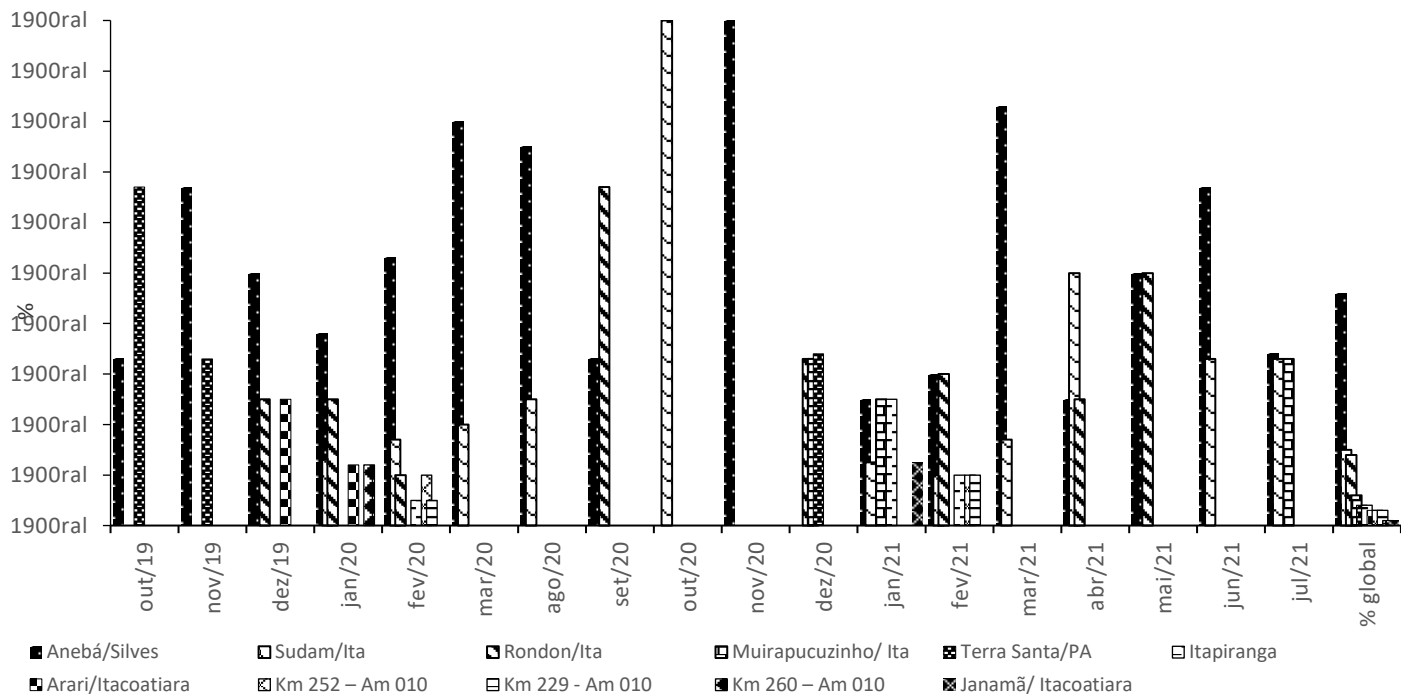
**Gráfico 2** – Preços das dúzias de *Astrocaryum aculeatum*, comercializadas no município de Itacoatiara-AM durante os meses de outubro de 2019 a julho de 2021.



Fonte: Autores.

As procedências responsáveis por manter o abastecimento do mercado de tucumã no período da entressafra em 2019 foram Terra Santa-PA, a semelhança do que foi observado por Didonet e Ferraz (2014) e Kieling et al. (2019) e, as comunidades do rio Anebá, em Silves. Porém, na entressafra do ano seguinte, nos meses de setembro e outubro, destacaram-se, respectivamente, o ramal da Rondon (67%) e o ramal da Sudam (100%) em Itacoatiara (Gráfico 3).

**Gráfico 3** – Percentual de importância das procedências de frutos de *Astrocaryum aculeatum*, comercializado *in natura* (saca ou dúzia) no município de Itacoatiara-AM durante os meses de outubro de 2019 a julho de 2021.



Fonte: Autores.

Essa variação mensal no fornecimento de frutos pelas procedências se deveu a limitações da produção de fruto aliada ao extrativismo sem manejo genético e sustentabilidade e, a falta de uma cadeia logística e de infraestrutura que garantisse a distribuição dos frutos, ao menos, em escala local (Schroth et al., 2004). Outro ponto observado foi que boa parte dos frutos extraídos em Itacoatiara são direcionados para abastecer o mercado da capital. O município de Itacoatiara foi classificado como um dos principais fornecedores de tucumãs para Manaus, ocupando a primeira posição em 2012 (Didonet & Ferraz, 2014) e o sexto lugar em 2018 (Kieling et al., 2019).

No geral, o perímetro de comunidades ao longo do rio Anebé nas cercanias do município de Silves-AM foi a localidade que mais contribuiu no abastecimento de frutos de tucumã-do-amazonas (46%) para a cidade de Itacoatiara (Gráfico 3). A região se destaca pela grande quantidade de tucumanzais espalhados por propriedades rurais de comunidades adjacentes às margens do rio. Pressupõe que Itacoatiara tenha tido grande destaque nos estudos de Didonet e Ferraz (2014) como fornecedor para Manaus em razão da rota de escoamento adotada pelos atravessadores, que buscam as sacas de tucumã-do-amazonas as margens do rio Anebé e viajam pela estrada do Piquiá – comunidade do município de Itacoatiara – até a rodovia AM-010 com destino a Manaus.

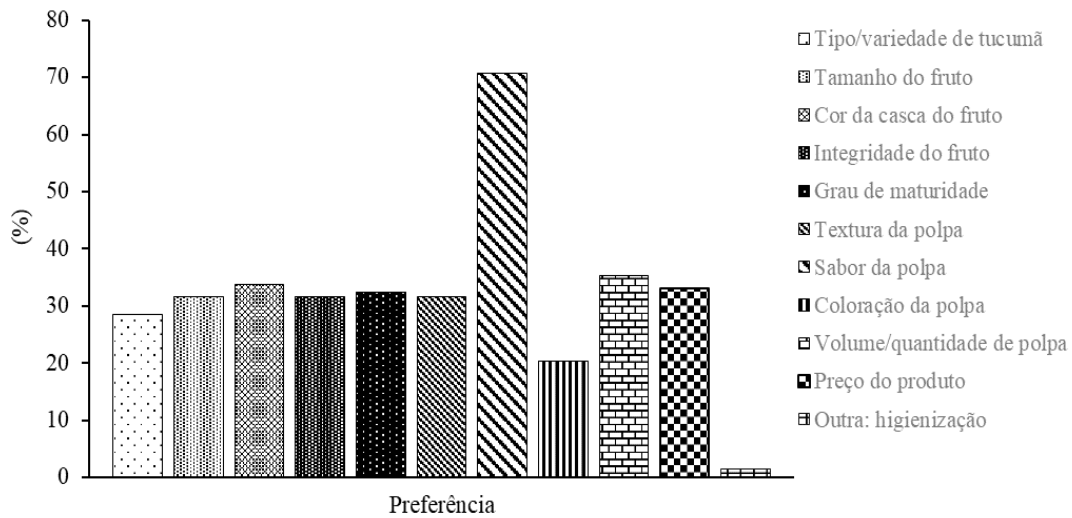
### 3.3 Preferências de consumo do tucumã-do-amazonas

Em razão das restrições impostas pela pandemia nos anos de 2020 e 2021, as entrevistas para análise das preferências de consumo do tucumã tiveram alcance sobre um público mais restrito. Contudo o levantamento serviu como um ponto de partida sobre perfis de compra e consumo de tucumã-do-amazonas no interior do estado, diante da escassez de informações dessa natureza tanto nos municípios do interior quanto na capital do Amazonas.

A característica mais importante para a compra do tucumã foi o sabor da polpa (70,7%), seguida do volume de polpa (35,3%) e a cor da casca (33,8%), sendo que a menor preocupação do consumidor foi com a higiene (Gráfico 4). Estudos sobre a preferência de consumidores em relação a frutos, demonstraram que as principais características determinantes para compras são relacionadas a aspectos físicos dos mesmos (Oliveira et al., 2014; Garcia et al., 2020). Fato preocupante, principalmente em época de pandemia, visto que cuidados com a higiene dos alimentos são fundamentais para evitar a proliferação de microrganismos e o surgimento de doenças no trato gastrointestinal e em outros sistemas fisiológicos (Lafia et al., 2020).

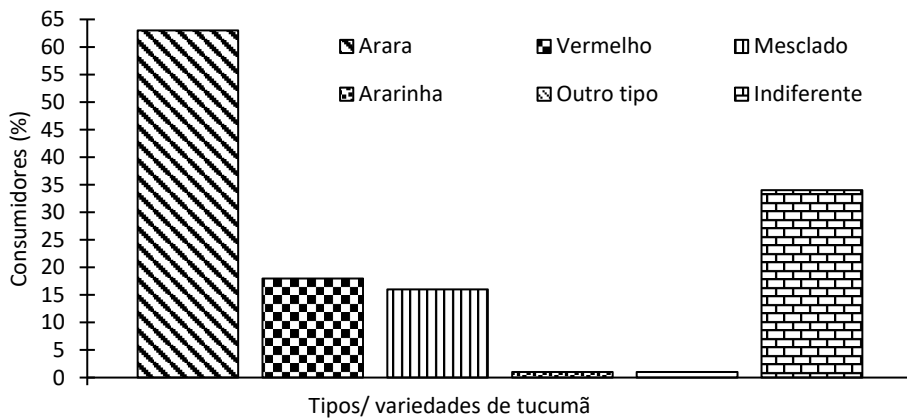
Os consumidores têm maior preferência pelo tucumã do tipo arara (63%), porém, boa parte da população (34%) é indiferente à variedade de tucumã-do-amazonas comprado (Gráfico 5). Os entrevistados também preferiram comprar frutos *in natura* (93%), de tamanho grande ou médio (86%), sem defeitos (94%), maduros (97%) e carnosos (96%). A coloração da casca que mais agradou foi a amarela e verde (30%) (Gráfico 6). Em pupunha, a maioria dos compradores das cidades de Manaus-AM e Belém-PA preferiram frutos e cachos médios ou grandes (Clement & Santos, 2002; Brandão et al., 2021). Em Belém os consumidores também se preocuparam durante a compra com a aparência dos frutos, os quais, em maioria, não comprariam frutos com manchas, rachados ou danificados (Brandão et al., 2021).

**Gráfico 4** – Importância relativa das características associadas dos frutos de tucumã-do-amazonas durante a compra nos pontos de venda. A soma percentual ultrapassou os 100% em razão da possibilidade de escolha de mais de uma opção pelos entrevistados



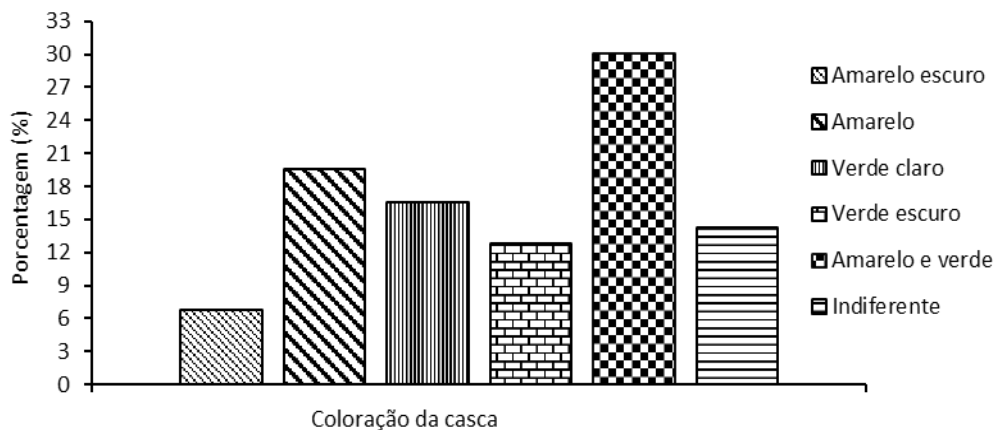
Fonte: Autores.

**Gráfico 5** – Tipos/variedades de tucumã-do-amazonas vendidos e suas preferências pelos consumidores. A soma percentual ultrapassou 100% em razão da possibilidade de escolha de mais de uma opção pelos entrevistados.



Fonte: Autores.

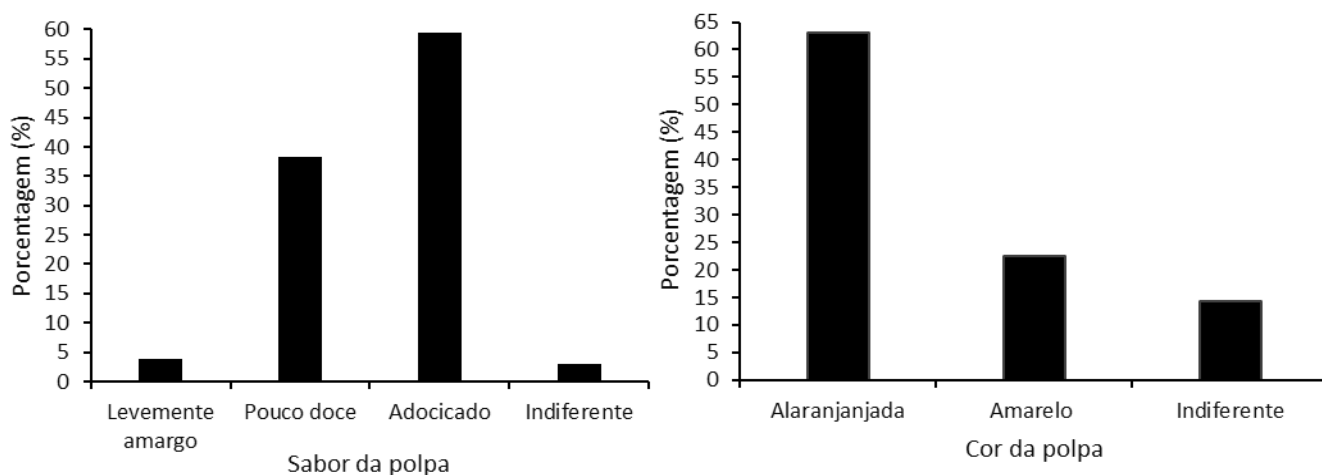
**Gráfico 6** – Preferências dos consumidores quanto a coloração da casca do tucumã-do-amazonas, no município de Itacoatiara-AM.



Fonte: Autores.

Quanto as características organolépticas, os entrevistados preferem frutos de polpa adocicada (59,4%), pouco doces (38,3%) e levemente amarga (3,8%). Uma minoria de pessoas foi indiferente quanto ao sabor da polpa (3%) (Gráfico 7-A). Em relação a coloração, a maioria prefere polpas de cor alaranjadas (63,2%), característico do tucumã vermelho, havendo uma contradição sobre a preferência por do tucumã arara, cuja polpa é mais amarela (Gráfico 7-B).

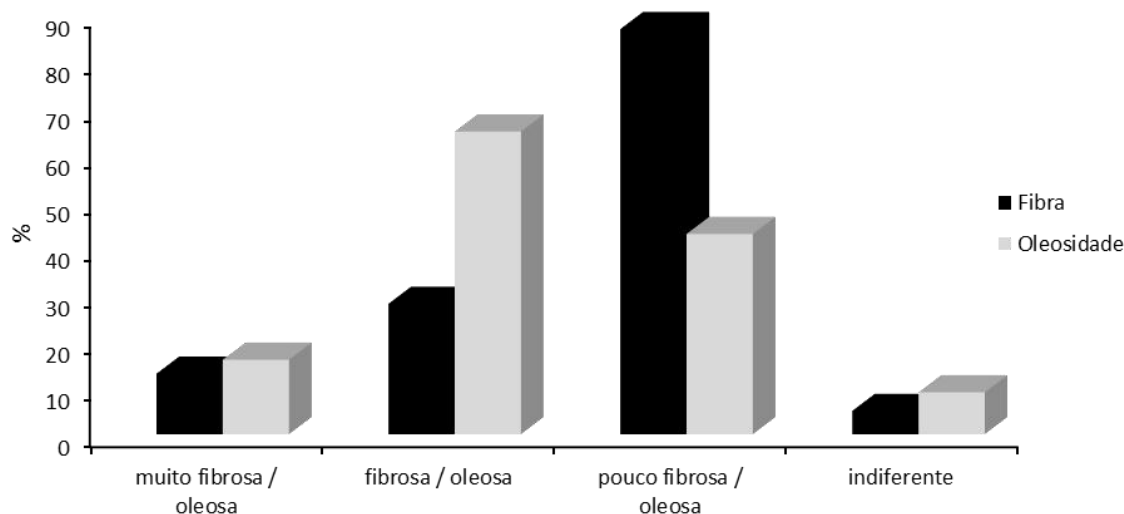
**Gráfico 7** – Preferências dos consumidores quanto ao sabor (A) e cor (B) da polpa do tucumã-do-amazonas, no município de Itacoatiara-AM.



Fonte: Autores.

Quanto a textura da polpa, referentes a fibra e oleosidade, os resultados mostraram que os consumidores preferem frutos com polpa pouco fibrosa (87%) e oleosa (65%) (Gráfico 8). Resultados semelhantes foram encontrados por Brandão, et al. (2021) em estudo sobre as preferências de consumidores de pupunhas.

**Gráfico 8** – Frequências dos entrevistados (n=133) em relação a fibra e a oleosidade da polpa do tucumã-do-amazonas.

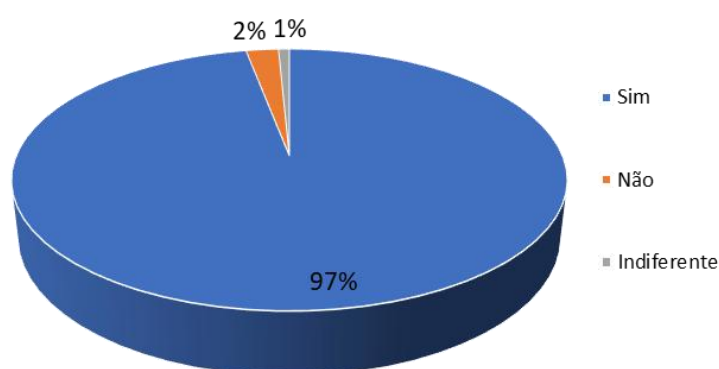


Fonte: Autores.

Para 97% dos entrevistados o grau de higiene do vendedor (Gráfico 9) é um dos fatores que influencia no momento da compra, contradizendo o que foi observado nos locais de venda, onde os consumidores não se atentam na limpeza do local e na higiene do vendedor. Em Itacoatiara, é comum os consumidores provarem os frutos antes da compra e na maioria das vezes é o próprio vendedor que descasca o fruto. Esse procedimento ocorre sem o uso de equipamentos de proteção (luva, máscara e touca) e ocorreu, durante o período de pandemia diante da realização da investigação do presente trabalho.

O manuseio incorreto, falta de higienização dos frutos, das mãos e dos equipamentos usados pelo manipulador pode levar a contaminação por bactérias, fungos e vírus. Dessa forma, ingerir provas de tucumã sem a devida higiene pode ocasionar riscos à saúde humana, devido a patogenicidade dos microrganismos (Ramos et al., 2021).

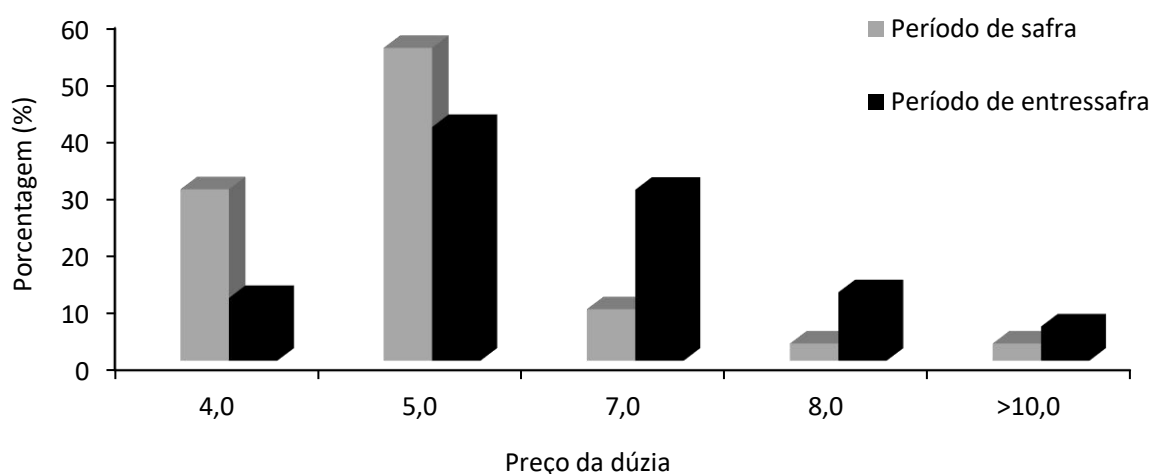
**Gráfico 9** – Percentual da influência do grau de higiene do vendedor na compra de tucumã-do-amazonas nos períodos de safra e entressafra.



Fonte: Autores.

O preço da dúzia que a maioria (55%) dos consumidores aceitam pagar é R\$ 5,00, independente do período de frutificação (Gráfico 10). Tal fato pode explicar a pequena variação sobre o preço médio da dúzia de tucumã (R\$ 5,72 ± 1,09), comercializada em Itacoatiara (Tabela 1).

**Gráfico 10** – Preço da dúzia que os entrevistados (n=133) aceitam pagar em uma dúzia de tucumã-do-amazonas nos períodos de safra e entressafra.



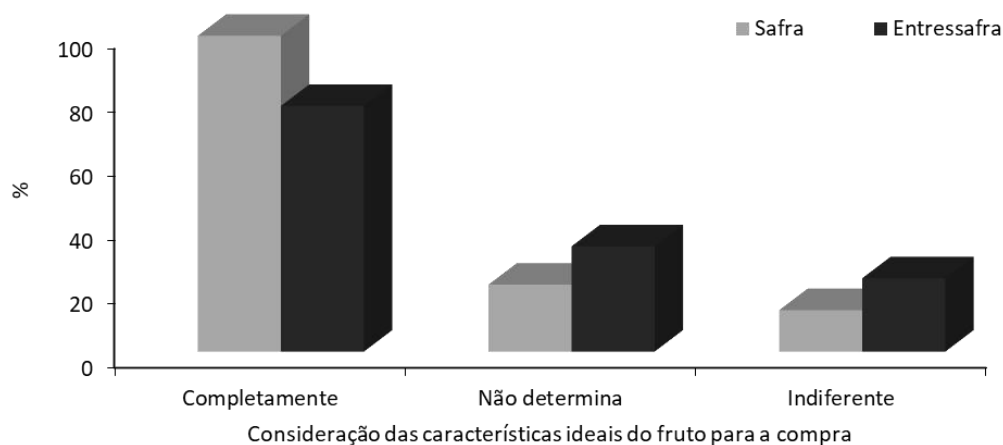
Fonte: Autores.

Em período de safra, 74,4% dos entrevistados (n=133) (Gráfico 11) consideram as características ideais do fruto a venda, tais como, o sabor e textura da polpa, tamanho e a sanidade dos frutos, coloração da casca, importantes para determinar

sua decisão para compra do produto, sendo que 9,8% são indiferentes, ou seja, estes compram o produto independente se os frutos cumprem todas as características desejadas.

No período da entressafra, ocorre o inverso, os consumidores mais exigentes são 57,9% dos entrevistados e os menos exigentes são 17,3% (Gráfico 11), ocorrendo uma redução na exigência do consumidor, isso pode ocorrer devido à baixa na oferta dos frutos no mercado e na qualidade dos frutos, os vendedores relataram que nessa época os frutos são menores, mais fibrosos, o sabor da polpa não é tão saboroso quanto na época de safra.

**Gráfico 11** – Percentual dos consumidores que consideram as características ideais do tucumã-do-amazonas na decisão para a compra.



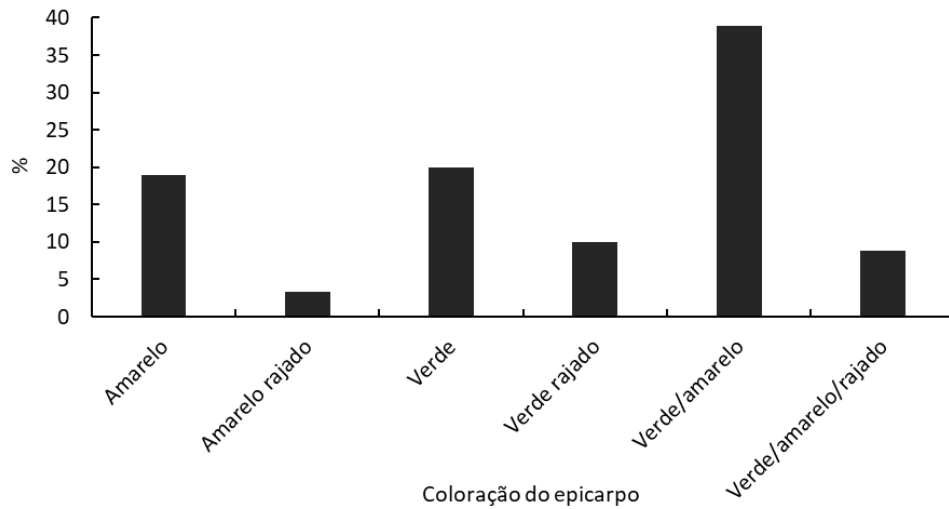
Fonte: Autores.

### 3.4 Biometria dos frutos

#### 3.4.1 Variáveis qualitativas

Os frutos apresentam perianto persistente (Figura 5-A), são do tipo drupa, formato variando entre oval e esférico (Figura 5-C, D, E), com coloração do epicarpo variando em 6 tonalidades, sendo que a mais frequente é coloração verde/amarelo (38,89%) (Gráfico 12). Alguns frutos apresentaram manchas marrons que foram caracterizados como rajados (Figura 5-C, F). Para Elias (2011), a coloração dos epicarpes não é um bom indicador da maturidade fisiológica dos frutos de tucumã, o que corrobora com o que observamos no presente estudo, visto que, frutos com epicarpo verde estavam maduros e prontos para consumo.

**Gráfico 12** – Frequências de variação de cores observadas nos epicarpis dos frutos de 900 frutos de tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Meyer.) comercializado no município de Itacoatiara-AM.



Fonte: Autores.

**Figura 5.** (A) Estigma do fruto de tucumã; (B) Perianto do fruto de tucumã; (C, D, E, F, G) Formatos variados dos frutos de *Astrocaryum aculeatum* G. Meyer; (F) Tucumã caracterizado como rajado.

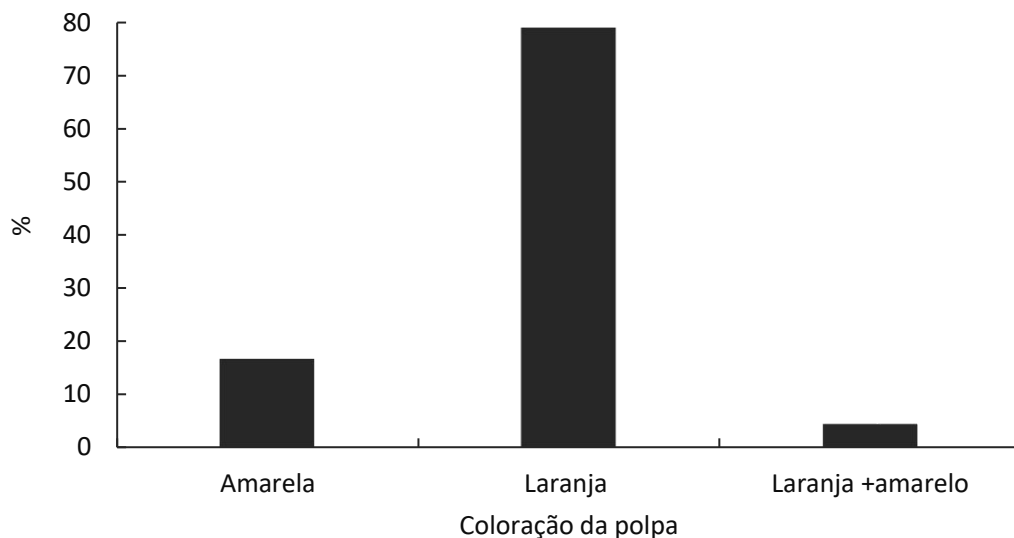


Fonte: Autores.

A coloração do mesocarpo é o principal caractere que identifica o tipo de tucumã, observou-se 3 colorações distintas, laranja característica do tucumã vermelho, amarelo característico do tucumã arara (Figura 4-A, B) e a coloração laranja e amarelo que caracteriza o tucumã mesclado. Sendo que o mais frequente foi a polpa com coloração laranja (78,89%) (Gráfico 13), isso pode ser devido à grande oferta do tucumã vermelho.



**Gráfico 13** – Frequências de variação de cores observadas nas polpas dos frutos de 900 frutos de tucumã-do-amazonas (*Astrocaryum aculeatum* G. Meyer.) comercializado no município de Itacoatiara-AM.



Fonte: Autores.

### 3.4.2 Variáveis quantitativas

Os valores obtidos para nove caracteres estão presentes na Tabela 2. Com a biometria de *A. aculeatum* constata-se que, em média geral, os frutos apresentaram comprimento (Cf) de 53,99mm, com valor máximo de 70,71 mm e mínimo de 30,56 mm, com amplitude de 40,15mm, o que comprova a grande variação no comprimento do fruto. Dados semelhantes foram encontrados por Silva (2016). O desvio padrão apresentou um valor de 5,85 mm e o coeficiente de variação com valor médio, maior que 10%. Esta variável apresentou o valor máximo superior e o valor mínimo inferior aos encontrados por Nascimento et al. (2007) e Dionisio, et al. (2018) que apresentaram para o comprimento do fruto valores variando de 41,58 a 62,9 mm.

O diâmetro (Df) médio dos frutos de tucumã foi de 44,18 mm. O valor máximo dessa variável foi 54,15 mm e o mínimo 27,68 mm, com amplitude de 26,47 mm (Tabela 2). O desvio padrão foi de 4,16 mm e o coeficiente de variação apresentou valor baixo, inferior a 10%. Desse modo, observa-se que a variabilidade do diâmetro é menor que a do comprimento, diferente do que foi descrito por Leitão (2008), mesmo assim isto poderá ser usado como critério para classificação dos frutos de tucumã. Os valores dessa variável são inferiores aos apresentados por Nascimento, et al. (2007), que relatam de 41,5 a 59,5 mm para esta espécie. Em estudo com frutos de *Astrocaryum vulgare* Mart et al., (2008) relata valores médios de 40,76 mm ( $\pm 4,24$ ) para o comprimento do fruto e 34,72 mm ( $\pm 4,45$ ) para o diâmetro, desta forma podemos observar a existência de uma grande variação nas dimensões dos frutos dentro do gênero e na própria espécie.

**Tabela 2** – Estatísticas descritivas obtidas para nove caracteres morfológicos avaliados em 900 frutos (*Astrocaryum aculeatum* G. Meyer.) comercializado no município de Itacoatiara-AM.

Medidas <sup>#</sup>	Cf	Df	Esp C	Esp P	Vf	Pf	Pc	Ppi	Pp
	(mm)			(mL)		(g)			
<b>Média</b>	53,99	44,18	1,04	2,95	50,51	57,96	8,75	32,93	16,32
<b>Máximo</b>	70,71	54,15	1,88	5,90	90,00	100,30	18,40	64,20	41,55
<b>Mínimo</b>	30,56	27,68	0,31	1,17	20,00	15,10	3,40	9,80	2,30
<b>Desvio Padrão</b>	5,85	4,16	0,23	0,73	13,02	14,25	2,14	8,83	5,09
<b>CV (%)</b>	10,83	9,42	21,71	24,85	25,77	24,58	24,48	26,80	31,19

CV= Coeficiente de variação. #Comprimento do Fruto; Df: Diâmetro do fruto; Cf: Esp. C: Espessura da Casca; Esp. P: Espessura da Polpa; Vf: Volume do fruto; Pf: Peso do Fruto; Pc: Peso da Casca; Ppi: Peso do pirênio e Pp: Peso da Polpa. Fonte: Autores.

A média do peso dos frutos (Pf) foi de 57,96g, variando de 15,10 a 100,30g, apresentando uma amplitude acima de 85g. Dentre todas as variáveis, essa apresentou o maior coeficiente de variação, 14,25g, ou seja, é a variável com maior dispersão dos dados com relação à média. O coeficiente de variação apresentou valor alto, maior que 20% (Tabela 2). Dessa forma, os frutos de tucumã apresentaram uma grande variação no peso, o que implica em uma variação em seu tamanho. Dados próximos foram encontrados por Schroth (2004) e Silva (2016), porém dados inferiores foram citados por Kahn e Moussa (1997). Essas diferenças nos resultados podem estar relacionadas à uma variabilidade genética apresentada por essa espécie, assim como as condições ambientais e climáticas dos locais e da época da colheita (Leitão, 2008).

Quanto ao volume, os frutos apresentaram valor médio de 50,51mL, variando de 20 a 90mL, ou seja, amplitude de 70 mL. O desvio padrão para essa variável foi 13,02mL e o coeficiente de variação é alto, maior que 20% (Tabela 2).

Na Tabela 2, observa-se que o peso médio do epicarpo (casca) foi 8,75g. os valores variaram de 3,4 a 18,40g, com amplitude de 15g. Dados semelhantes foram encontrados por Moussa e Kahn (1997). O desvio padrão apresentou valor de 2,14g e o coeficiente de variação foi alto, acima de 20%. O valor médio do peso do epicarpo representa 15% do peso médio dos frutos inteiros. Valor próximo foi citado por Leitão (2008), onde foi observado que o epicarpo corresponde a 16% do fruto inteiro.

Os frutos apresentaram valores entre 0,31 e 1,88mm para espessura do epicarpo (casca), com média de 1,04 mm, com desvio padrão de 0,23 e coeficiente de variação alto, acima de 20% (Tabela 2). Analisando os dados verificamos que os frutos apresentam cascas finas, lembrando que esta é uma característica importante, pois é um dos elementos que interferem no rendimento percentual de polpa a ser obtido. Valores superiores foram encontrados por Dionisio, et al. (2018), onde a média foi de 2,91 ( $\pm$  0,75) mm.

Após a retirada da polpa (mesocarpo), os pirênios (endocarpo+semente) contendo resíduo do mesocarpo apresentaram o valor médio de 32,93 g, apresentando o valor mínimo de 9,80 g e máximo de 64,20 g, com a amplitude de 54,4g. Dados semelhantes foram encontrados por Corrêa et al., (2020). O desvio padrão foi de 8,83 g, valor superior aos encontrados por Nascimento, et al. (2007), Costa e Corrêa (2015) e Dionisio, et al. (2018). O coeficiente de variação foi alto, acima de 20%, essa variação pode estar relacionada com a variação nos valores da massa e da dimensão dos frutos.

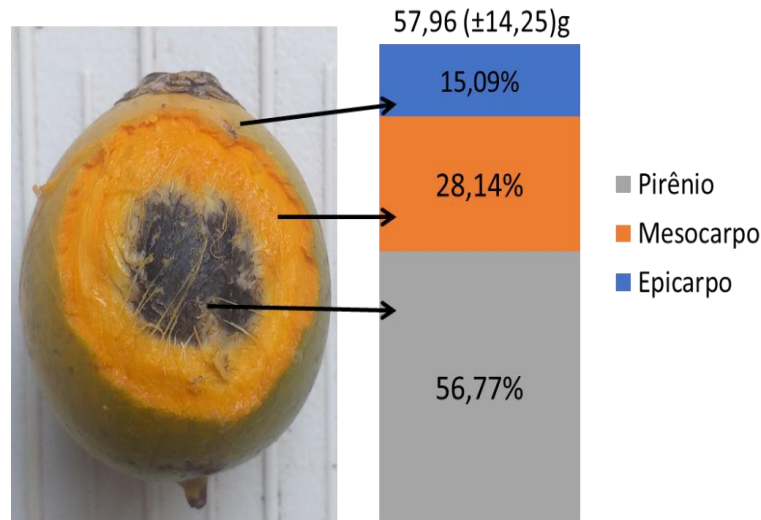
O mesocarpo é a parte comestível do fruto, as características medidas foram a espessura e o peso. Na Tabela 2, encontra-se o valor médio da espessura da polpa que foi 2,95mm. A espessura variou de 1,17 mm a 5,90 mm, com amplitude de 4,73 mm. O desvio padrão foi 0,73 mm e o coeficiente de variação foi maior que 20%. Esses valores são superiores aos apresentados por Leitão (2008) e inferiores aos apresentados por Dionisio, et al. (2018). Os valores encontrados por esses autores para esta variável foram de 1,39 a 2,73 mm e 2,8 a 11,2 mm, respectivamente.

O peso médio da polpa dos frutos de tucumã analisados foi 16,32g, variando de 2,30 a 41,55g. Com desvio padrão de

5,09 g e coeficiente de variação muito alto, superior a 30%. Resultados inferiores foram citados por Didonet, et al. (2020), ao analisarem 300 frutos de *A. aculeatum*.

O peso médio encontrado para a casca, a polpa e o pirênio representam 15,09%, 28,14% e 56,77%, respectivamente, do peso total dos frutos (Figura 6). Esses resultados foram próximos aos encontrados por Corrêa, et al (2020), sendo 13,15% para a casca, 26,74% para polpa e 60,11% para o pirênio.

**Figura 6** – Partes do fruto de *Astrocaryum aculeatum* expressas em percentagem e peso médio (indicado acima da coluna) do fruto inteiro.



Fonte: Autores.

O rendimento médio da polpa (Pp/Pf) foi de 28,14%, essa característica é importante no setor agroindustrial para seleção de matéria-prima com maior rentabilidade, visto que, frutos com alta proporção de polpa são preferíveis pelos consumidores.

A média do peso dos frutos é uma variante muito importante, visto que, ela apresenta uma correlação alta e positiva com o tamanho do fruto (Cf, Df e Vf) e com o peso da polpa (Tabela 3). Ou seja, frutos mais pesados (maior massa) são também os de maior tamanho, e por sua vez são mais atrativos aos consumidores, pois apresentam maior quantidade de massa.

Os caracteres referentes ao peso da polpa e peso do pirênio, assim como o peso da polpa e espessura da casca são as menores correlações lineares (Tabela 3), o que mostra a baixa influência desses caracteres no rendimento da polpa.

**Tabela 3** – Coeficientes de correlação dos valores fenotípicos entre 9 características relacionadas ao fruto do tucumã-do-amazonas, provenientes da avaliação de 900 frutos amostrados em locais de venda no município de Itacoatiara, Amazonas, em outubro de 2019 a julho de 2021.

Característica <sup>#</sup>	Df	Pf	Vf	Pc	Ppi	EspC	Pp	EspP
Cf	0.65**	0.74**	0.71**	0.62**	0.71**	0.15**	0.54**	0.24**
Df		0.94**	0.91**	0.76**	0.88**	0.18**	0.73**	0.33**
Pf			0.97**	0.81**	0.93**	0.17**	0.80**	0.35**
Vf				0.81**	0.89**	0.22**	0.76**	0.32**
Pc					0.68**	0.50**	0.61**	0.39**
Ppi						0.03	0.53**	0.06
EspC							0.21**	0.14**
Pp								0.68**

# CF: comprimento do fruto; DF: diâmetro do fruto; PF: peso do fruto; VF: volume do fruto; PC: peso da casca; PPI: peso do pirênio; EC: espessura da casca; PP: peso da polpa; EP: espessura da polpa; \*\* (P < 0,01) pelo teste t de Student. Fonte: Autores.

#### 4. Conclusão

Os frutos de tucumã foram fornecidos ao comércio de Itacoatiara-AM por 11 localidades com destaque para o lago do Anebé em Silves-Am, ramal da Sudam e ramal da Rondon em Itacoatiara, juntos foram responsáveis por 75% do abastecimento.

Pode-se verificar a sazonalidade na oferta dos frutos e no número de procedências, onde houve meses com redução na quantidade de frutos comercializada, devido a um aumento no preço das sacas para os vendedores, no período entre agosto e dezembro.

Quanto a quantidade de frutos comercializados, foram um total de 97 toneladas, em média 5,38 t ( $\pm$  6,26), sendo que 11,6% desses frutos foram beneficiados. A média dos preços das sacas era 145,63 ( $\pm$  65,58) e do fruto in natura era 5,72 ( $\pm$  1,09), de forma geral, os preços aumentaram seguindo as condições de oferta e procura dos frutos ao longo do tempo.

Os consumidores de tucumã que responderam à pesquisa foram em sua maioria mulheres, com idade entre 25 e 30 anos e ensino superior completo. Tais consumidores preferem adquirir frutos médios a grandes, sem defeitos, maduros, carnosos, a polpa com poucas fibras e oleosa. O fator determinante para a realização da compra está relacionado com o sabor da polpa. Esse estudo pode servir de base para outros estudos mais aprofundados sobre a comercialização desse fruto bastante apreciado na região.

Após as análises qualitativas e quantitativas do *A. aculeatum*, concluiu-se que os frutos apresentam formas variadas (oval a esférica), o que pode ser comprovado com o diâmetro e comprimento dos frutos. Os valores médios, máximos e mínimos do peso e volume dos frutos confirmam a amplitude e grande variação do seu tamanho.

O epicarpo, apesar de apresentar uma espessura com valor relativamente baixo, representa em torno de 15% da massa total do fruto. O mesocarpo apresentou valores médios, em massa, baixos, que representam pouco mais que 26% da massa total dos frutos.

Este estudo poderá servir de base para pesquisas futuras sobre a comercialização do tucumã-do-amazonas na região e a caracterização dos diferentes tipos de frutos para o melhor entendimento da sua variabilidade.

#### Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM pela concessão da bolsa de pós-graduação à aluna Tâmiza Barros Martins, a Vigilância Sanitária do município de Itacoatiara-AM, aos vendedores e consumidores que

participaram das pesquisas e a todos que contribuíram com o estudo.

## Referências

- Almudi, T. & Pinheiro, J. O. C. (2015) *Dados estatísticos da produção agropecuária e florestal do Estado do Amazonas: ano 2013*. EMBRAPA, Brasília-DF.
- Barbosa, B. S. Koolen, H. H. F., Barreto, A. C., Silva, J. D., Figliuolo, R. & Nunomura, R. S. M. (2009). Aproveitamento do Óleo das Amêndoas de Tucumã do Amazonas na Produção de Biodiesel. *Acta Amazonica*. 39(2), 371 – 376. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672009000200015>.
- Brandão, C. P., Oliveira, M. S. P., Santos, J. C. & Oliveira Junior, M. C. M. (2021). Perfil e preferências do consumidor de frutos de pupunha da cidade de Belém, Pará. *Research, Society and Development*, 10(7). <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16502>.
- Clement, C. R. & Santos, L. A. (2002). Pupunha no mercado de Manaus: preferências de consumidores e suas implicações. *Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP*, v. 24(3), 778-779. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452002000300055>
- Clement, C. R., Lleras, P. E. & Van Leeuwen, J. (2005). O potencial das palmeiras tropicais no Brasil: acertos e fracassos das últimas décadas. *Revista Brasileira de Agrociência*. 9(1-2), 67-71. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/114900/1/279-619-1-SM.pdf>
- Corrêa, L. J., Da Silva, L. C. & Marigule, K. H. (2020). Parâmetros genéticos de uma população de *Astrocaryum aculeatum* Meyer de ocorrência natural em área de pastagem em Roraima – Brasil. *Rev. Fac. Agron*, 119(2), 1-8. <https://doi.org/10.24215/16699513e049>.
- Costa, B. E. T. & Corrêa, N. C. F. (2015). Biometria de frutos e sementes de tucumã (*Astrocaryum aculeatum* e *Astrocaryum vulgare*). *Anais do I Congresso de Ciência, Educação e Pesquisa Tecnológica*.
- Decreto nº 42.100, de 23 de março de 2020 (2020). Declara estado de calamidade pública, para os fins do artigo 65 da Lei Complementar Federal nº 101, de 4 de maio de 2000, em razão da grave crise de saúde pública decorrente da pandemia da COVID-19. Manaus, AM. <http://www.pge.am.gov.br/wp-content/uploads/2014/11/8-Decreto-n.-42.100-de-23.03.2020-1.pdf>
- Didonet, A. A. & Ferraz, I. D. K., (2014). O Comércio de frutos de tucumã nas feiras de Manaus (Amazonas, Brasil). *Revista Brasileira de Fruticultura*, 36, 353–362. <https://doi.org/10.1590/0100-2945-108/13>.
- Dionisio, L. F. S., Smiderle, O. J., Gomes, J. P., Santos, R. L., Leão, F. M. & Bardales-Lozano, R. M., (2018). Caracterización de frutos y semillas de *Astrocaryum aculeatum* G. Mey. en la amazonia septentrional, Roraima – Brasil. *Revista de Ciências Agrárias*. 61. <http://dx.doi.org/10.22491/rca.2018.2338>.
- Domine, G. M. (2021). *Caracterização socioeconômica dos feirantes e ambulantes da cidade de São Paulo no ano de 2019* (Graduação). Universidade Federal de Alfenas, Varginha, MG.
- Elias, M. E. A. (2011). *Maturação fisiológica de sementes de tucumã (Astrocaryum aculeatum G. Mey. – Arecaceae) em uma área da Amazônia Central* (Tese de doutorado). Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM.
- Elias, M. E. A., Ferreira, S. A. N. & Gentil, D. F. O. 2006. Emergência de plântulas de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) em função da posição de semeadura. *Acta Amazonica*. 36(3), 385 – 388. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452011005000011>.
- Ferreira, E. S., Lucien, V. G., Amaral, A. S. & Silveira, C. S. (2008) Caracterização físico-química do fruto e do óleo extraído de tucumã (*Astrocaryum vulgare* Mart). *Alimentos e Nutrição*, 19(4), 427–433. [https://www.researchgate.net/publication/49599925\\_Caracterizacao\\_fisico-quimica\\_do\\_fruto\\_e\\_do\\_oleo\\_extraido\\_de\\_tucuma\\_Astrocaryum\\_vulgare\\_Mart](https://www.researchgate.net/publication/49599925_Caracterizacao_fisico-quimica_do_fruto_e_do_oleo_extraido_de_tucuma_Astrocaryum_vulgare_Mart).
- Garcia, W. S., Gaia, W. J. A., Sardinha, A. P. A. & Rosario, L. D. (2020). Estudo do mercado e perfil do consumidor do fruto da Pitaya Vermelha, no município de Tomé-AÇU/PA. *Brazilian Applied Science Review*, 4 (2), 418-436. <https://doi.org/10.34115/basrv4n2-002>.
- Gentil, D. F. O. & Ferreira, S. A. N. (2005). Morfologia da plântula em desenvolvimento de *Astrocaryum aculeatum* Meyer (Arecaceae). *Acta Amazonica*. 35(3), 337 – 342. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672005000300005>.
- Gomes, F. P. (2009). *Curso de estatística experimental*. Editora FEALQ.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). *Censo Demográfico 2010, área territorial brasileira*. IBGE.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021). *Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2021*. IBGE.
- Kahn, F. & Moussa, F. (1995). Les migrations de palmiers provoqués par l'homme en Amazonie et à sa périphérie - un premier constat. *Biogeographica* 71(4).
- Kahn, F. & Moussa, F. (1997). Uso y potencial económico de dos palmas, *Astrocaryum aculeatum* Meyer y *A. vulgare* Martius, en la Amazonía brasileña. In: Rios, M. & Pedersen, H. B. (Ed.). *Uso y manejo de recursos vegetales* (p. 101-116). Quito: Abya-Yala.
- Kahn, F. & Moussa, F. (1999). “Economic importance of *Astrocaryum aculeatum* (Palmae) in Central Brazilian Amazonia”. *Acta Botânica Venezuela*, 22(1), 237–245. <https://www.jstor.org/stable/44652980>
- Kieling, A. C., Santana, G. P., Santos, M. C., Jaqtinon, H. C. C. & Monteiro, C. C. P. (2019). Cadeia do tucumã comercializado em Manaus-AM. *Scientia Amazonia*, 8(2). <http://www.scientia-amazonia.org>
- Lafia, A. T., Rodrigues, D. S. & Sousa, S. (2020). Higieneização de frutas e hortaliças em tempos de pandemia do coronavírus (COVID-19). *CONVIBRA*. [https://convibra.org/congresso/res/uploads/pdf/artigo\\_17701\\_2020134824.pdf](https://convibra.org/congresso/res/uploads/pdf/artigo_17701_2020134824.pdf)

- Leitão, A. M. (2008). *Caracterização morfológica e físico-química de frutos e sementes de *Astrocaryum aculeatum* Meyer (Arecaceae), de uma floresta secundária* (Tese de doutorado). INPA/UFAM, Manaus, AM.
- Ludke, M. & Andre, M. E. D. A. (2013). *Pesquisa em educação: uma abordagem qualitativa*. (2a ed.), EPU.
- Nascimento, J. F., Ferreira, E. J. L. & Regiani, A. M. (2007). Parâmetros biométricos dos cachos, frutos e sementes da palmeira tucumã (*Astrocaryum aculeatum* G. Meyer), no estado do Acre, Brasil. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 2(2). <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/2797>
- Oliveira, S. F., Moura Neto, J. P. & Da Silva, K. E. R. (2018). Uma revisão sobre a morfoanatomia e as propriedades farmacológicas das espécies *Astrocaryum aculeatum* Meyer e *Astrocaryum vulgare* Mart. *Scientia Amazonia*, 7 (3), CS18-CS28. <http://www.scientia-amazonia.org>
- Oliveira, T. A., Oliveira, L. L. P., Farias, W. C., Souza, M. S. M., Dantas, L. L. G. R. & Silva, T. A. G. (2014). Comportamento do consumidor de banana do município de Mossoró – RN. *Agropecuária Científica no Semiárido*, 10 (2), 7-13. <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/500/pdf>
- Rabelo, A. (2012). *Frutos nativos da Amazônia: comercializados nas feiras de Manaus-AM*. INPA.
- Ramos, J. A. F., Colares, J. A., Silva, L. H. G., Moreno, M. N., Marinho, N. M. V. & Martim, S. R. (2021) Análises físico-químicas e microbiológicas de polpa de tucumã (*Astrocaryum aculeatum* Meyer) comercializadas em feiras da cidade de Manaus, Amazonas. *Research, Society and Development*, 10(15), <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i15.23291>.
- Ramos, S. L. F. (2014). *Estrutura genética e fluxo gênico em populações naturais de tucumã-do-amazonas por meio de microsatélites, visando o manejo e conservação da espécie* (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.
- Ramos, S. L. F., Macêdo, J. L. V., Lopes, S. S. & Ramos, L. F. F. (2009). *Técnicas para facilitar a germinação das sementes de tucumã (Astrocaryum aculeatum Meyer)* (Comunicado técnico). EMBRAPA, Manaus.
- Rodrigues, P. H. V., Ferreira, F. F., Ambrosano, G. M. B. & Gato, A. M. G. (2013). Propagação in vitro de tucumã do Amazonas. *Ciência Rural*, 43(1), 55 – 59. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782012005000143>
- Schroth, G., Da Mota, M. S. S., Lopes, R. & De Freitas, A. F. (2004). “Extractive use, management and in situ domestication of a weedy palm, *Astrocaryum aculeatum*, in the central Amazon”. *Forest Ecology Management*, (202), 161–179. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2004.07.026>.
- Silva, A. F. (2018). *Farelo do resíduo de tucumã (Astrocaryum aculeatum) em substituição ao milho na alimentação de poedeiras comerciais* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM.
- Silva, M. B. (2016). *Caracterização físico-química e secagem de frutos de tucumã (Astrocaryum aculeatum Meyer): avaliação da preservação de suas propriedades funcionais* (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ.
- Souza, F. G. & Lima, R. A., 2019. A importância da família Arecaceae para a região Norte. *Revista. Educamazônia*, 23(2), 100-110. <https://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/educamazonia/article/view/6714>
- Wolfarth, B. R. 2011. *Análise epidemiológica espacial, temporal e suas relações com as variáveis ambientais sobre a incidência da malária no período de 2003 a 2009 em 4 municípios do estado do Amazonas, Brasil* (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual do Amazonas, Manaus, AM.
- Yuyama, L. K. O., Maeda, R. N., Pantoja, L., Aguiar, J. P. L. & Marinho, H. A. (2008). Processamento e avaliação da vida-de-prateleira do tucumã (*Astrocaryum aculeatum* Meyer) desidratado e pulverizado. *Ciência e Tecnologia em Alimentos*, 28(2), 408–412. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612008000200021>.