



**FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO AMBIENTE**

**KÊNIA FERNANDA SIQUEIRA**

**ANÁLISE FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DO  
MARACUJÁ-AZEDO (*Passiflora edulis Sims f.  
flavicarpa Deg.*) NA FORMA *IN NATURA* DO  
MUNICÍPIO DE BURITIS-RO**

**Kênia Fernanda Siqueira**

**ANÁLISE FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DO  
MARACUJÁ-AZEDO (*Passiflora edulis Sims f.  
flavicarpa Deg.*) NA FORMA *IN NATURA* DO  
MUNICÍPIO DE BURITIS-RO**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de Licenciada em Química.

Orientadora: Profa. Ms. Nathália Vieira Barbosa

Ariquemes-RO  
2013

**Kênia Fernanda Siqueira**

**ANÁLISE FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DO  
MARACUJÁ-AZEDO (*Passiflora edulis Sims f.  
flavicarpa Deg.*) NA FORMA *IN NATURA* DO  
MUNICÍPIO DE BURITIS-RO**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de Licenciada.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Orientadora: Profa. Ms. Nathália Vieira Barbosa  
FAEMA – Faculdade de Educação e Meio Ambiente

---

Profa. Ms. Filomena Maria Minetto Brondani  
FAEMA – Faculdade de Educação e Meio Ambiente

---

Prof. Ms. Renato André Zan  
FAEMA – Faculdade de Educação e Meio Ambiente

Ariquemes, 28 de junho de 2013

Aos meus pais, que sempre me  
incentivaram.

Ao meu irmão, por sempre me ajudar nas  
horas mais difíceis.

## AGRADECIMENTOS

À Deus pela misericórdia, a luz que brilhou no meu caminho quando eu não encontrava uma saída e a força para terminar essa caminhada.

À minha professora orientadora Ms. Nathália Vieira Barbosa, pela dedicação, confiança e apoio durante os anos.

À minha mãe, companheira e incentivadora, que sempre foi exemplo de fé, perseverança e recomeço, e por estar sempre ao meu lado.

À memória de meu pai, que sempre foi motivo de exemplo, força e dedicação.

Ao meu irmão, que por muitas vezes me auxiliou nesse trabalho.

Ao Quelvin Clai, pela compreensão e confiança, pelo carinho e apoio nos momentos mais difíceis, obrigada.

Aos meus avós maternos e paternos, por me mostrar a importância de uma família.

Aos meus tios Cleusa Effgen e Adenir Effgen, pessoas que me ensinaram a confiança em Deus e me mostraram a importância da perseverança para alcançar os objetivos.

À Gilciana, não apenas amiga, mas irmã, um anjinho que Deus mandou para cuidar de mim. Obrigada por tudo.

Às minhas amigas Aline, Camila pela amizade incondicional, por todas as palavras de otimismo e por todos os momentos de alegria e descontração.

Ao meu amigo Elcimar, por estar presente na minha caminhada.

À Prof. Dr<sup>a</sup>. Rosani Aparecida Alves Ribeiro de Souza, pela palavra amiga e sempre ajudar nos momentos de dúvidas.

Ao Prof<sup>o</sup>. Ms. Renato André Zan pela colaboração e boa intenção em ajudar, por sempre ajudar com uma palavra amiga.

A Prof<sup>a</sup>. Ms. Filomena Maria Minetto Brondani pela alegria e por nunca deixar-me desistir no meio do caminho e sempre estender-me a mão.

À Prof<sup>a</sup>. Catarina da Silva Seibt, pela palavra amiga e compreensão.

Aos demais professores, que sempre me apoiaram e ajudaram nas horas de desespero.

Aos laboratoristas da FAEMA pela alegria e grande ajuda nos experimentos.

Ao agricultor que forneceu amostras e auxiliou nas minhas dúvidas.

A todos que contribuíram para a realização deste trabalho e acreditaram em mim.

“O que for a profundidade do seu ser, assim será  
teu desejo.

O que for o teu desejo, assim será tua vontade.

O que for a tua vontade, assim serão teus atos.

O que forem teus atos, assim será teu destino.”

(Brihadaranyaka Upanisshad)

## RESUMO

O maracujá-azedo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*) é característico de regiões tropicais e seu nome popular é de origem indígena, derivado do Tupi “Mara cuia”, que significa “fruto que se serve”. Ainda é reconhecido como “flor da Paixão”, por suas folhas e flores lembrarem alguns instrumentos da Paixão de Cristo. As folhas e raízes do maracujá contêm substâncias como a passiflorina, a maracujina e a calmofilase que são utilizadas na indústria farmacêutica homeopática e alopática para fabricação de sedativos e antiespasmódicos. Com acidez e aroma acentuado, o maracujá dá origem a diversos produtos alimentícios. A polpa do maracujá além de ser rica em proteína e alguns minerais como ferro, magnésio, cálcio, fósforo e potássio, também é rica em pectinas e mucilagem. Este trabalho objetivou determinar características físicas e físico-químicas do maracujá-azedo *in natura* do município de Buritis/RO. Para tal, foram determinados os valores do peso do fruto, peso da polpa, peso da semente, peso da casca, espessura da casca, diâmetro transversal, diâmetro longitudinal, rendimento da polpa e relação diâmetro long./transv., cinza, proteína, pH, acidez total titulável (ATT), sólidos solúveis totais (SST) e razão SST/ATT. A partir da análise dos resultados obtidos, pode-se afirmar que o maracujá-azedo é arredondado com bom rendimento de suco, cor da polpa alaranjada, ácida, possuindo baixo teor de sólidos solúveis totais.

**Palavras-chave:** Maracujá-azedo; *Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*; Flor da Paixão; Análise físico-química, Análise física

## ABSTRACT

The passion fruit (*Passiflora Edulis Sims Flavicarpa Deg.*) is characteristic of the tropics and its popular name is of Indian origin, derived from the Tupi "Maia cuia", which means "fruit serving". It is still recognized as "Passion Flower", for its leaves and flowers remind some instruments of the Passion of Christ. The leaves and roots contain substances such as passiflorin, *Passiflora Alata* and calmofilase, which are used in the pharmaceutical industry and allopathic pharmaceutical industry for the manufacture of sedatives and antispasmodics. With sharp acidity and aroma, passion fruit gives rise to various food products. The passion fruit pulp in addition to being rich in protein and minerals such as iron, magnesium, calcium, phosphorus and potassium, is also rich in pectin and mucilage. This study aimed to determine the physical and physico-chemical properties of yellow passion fruit in natura, in the city of Buritis, Rondônia State. To this end, were determined the values of fruit weight, seed weight, shell weight, shell thickness, cross-section, longitudinal diameter, and pulp yield relation-longitude-transverse diameter, ash, protein, pH, titratable acidity (TA), total soluble solids (TSS) and TSS /TA ratio. From the analysis of the results obtained, it can be said that the sour passion fruit is round to oval, with good juice yield, flesh color orange, acidic, having a low content of total soluble solids.

**Keywords:** Sour passion fruit, *Passiflora Edulis Sims f. flavicarpa Deg.*, Passion Flower, Physico-chemical analysis.



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>09</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>11</b>
2.1 HISTÓRICO DO MARACUJAZEIRO.....	11
2.2 CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS DO MARACUJAZEIRO .....	12
2.3 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA CULTURA DO MARACUJAZEIRO.....	16
2.4 COMPOSIÇÃO QUÍMICA E FÍSICA DO MARACUJÁ .....	17
2.5 ANÁLISE FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DE ALIMENTOS .....	19
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>23</b>
3.1 OBJETIVO GERAL .....	23
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	23
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	<b>24</b>
4.1 DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO MARACUJÁ .....	24
4.2 DETERMINAÇÃO DO pH.....	25
4.3 DETERMINAÇÃO DE CINZAS .....	25
4.4 DETERMINAÇÃO DOS SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS (SST).....	26
4.5 DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL (ATT).....	26
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>27</b>
<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>31</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>32</b>

## INTRODUÇÃO

Atualmente, a fruticultura é um dos segmentos mais importantes da agricultura brasileira, respondendo por 25% do valor da produção agrícola nacional (COELHO et al., 2010). O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá, com aproximadamente 60% da produção total. O Equador fica em segundo lugar, com pouco mais de 13% e a Colômbia em terceiro, produzindo 5% do total da produção mundial do fruto (MEZZALIRA et al., 2009).

A produção brasileira de maracujá possui essencialmente dois destinos, o mercado da fruta *in natura* e a indústria de extração de polpa e fabricação de suco (TEIXEIRA, 2005). Tanto a fruta *in natura* quanto o suco são produtos muito apreciados em função de suas características sensoriais (MACORIS et al., 2011).

A polpa do maracujá é constituída por sementes pretas, cobertas de uma substância amarela e translúcida, ligeiramente ácida e de aroma acentuado. O suco e a polpa do maracujá são utilizados no preparo de vários produtos como bebidas carbonatadas, bebidas mistas, xaropes, geléias, laticínios, suco em pó, sorvetes e alimentos enlatados (ROSA; ROMERO; CATELAM, 2009).

O maracujazeiro é uma frutífera da família Passifloraceae e do gênero *Passiflora*, bastante cultivada e explorada de norte a sul do território brasileiro e com considerável retorno econômico. O maracujá-azedo ou azedo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Degener) é nativo da América do Sul e é amplamente cultivado em países tropicais e subtropicais (LIMA, 2002). No Brasil, a produção do fruto destaca-se na região Nordeste com 209 mil toneladas por ano, o Sudeste com 201 mil toneladas por ano e o Norte com 45 mil toneladas por ano (BRASIL, 2007).

Vários trabalhos ressaltam que a cultura do maracujá tem sido uma alternativa agrícola para a pequena propriedade por utilizar mão de obra familiar, além de proporcionar rápido retorno do investimento, possibilitando um capital de giro durante vários meses do ano (ARAÚJO; ARAÚJO; CORREIA, 2005; MONDAINI; KINPARA, 2003). Geralmente, o maracujazeiro é cultivado em propriedades com até cinco hectares devido às necessidades dos tratamentos culturais e exigência de mão de obra, notadamente nas fases de plantio, floração e colheita (FURLANETO, 2012).

A aceitação de um produto no mercado e a determinação de seu preço depende da sua qualidade. Essa qualidade do fruto é referente ao tamanho, forma,

coloração, aroma, sabor, rendimento da polpa entre outras características que atraem o consumidor (NEGREIROS et al., 2007; CAMPOS, 2010). Os frutos destinados ao consumo *in natura* devem ser grandes, com coloração uniforme, boa aparência, resistência ao transporte e boa conservação pós-colheita. Contudo, para a agroindústria os frutos precisam apresentar maiores rendimentos de suco, acidez total titulável e teor de sólidos totais elevados (NASCIMENTO et al., 2003). Já a coloração da casca, espessura da mesma e o peso são características físicas importantes para o mercado destinado tanto ao suco quanto ao consumo *in natura* (CAMPOS, 2010). Torrezan et al. (2000) dizem que a cor é um padrão muito importante para um produto que será exposto e vendido, pois a cor das polpas de frutas está relacionada à qualidade da mesma.

No presente trabalho foram analisadas as características físico-químicas do maracujá-azedo *in natura*, com a intenção de enfatizar a importância do conhecimento da composição da polpa do fruto.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 HISTÓRICO DO MARACUJAZEIRO

A *Passiflora* é uma das plantas tropicais (FURLANETO, 2012; RIPARDO, 2010) que provocou uma grande admiração aos colonizadores espanhóis, não apenas pela beleza de suas flores, mas pelo misticismo que sua morfologia causou nas pessoas (CERVI, 1997).

Maracujá é um nome popular, de origem indígena, proveniente do Tupi “Mara cuia”, que significa “fruto que se serve” (DÂMASO, 2010) ou “alimento em forma de cuia” (RIPARDO, 2010; FURLANETO, 2012). Também é conhecido como “flor da Paixão”, sendo que tal designação se deve à primeira espécie descoberta, hoje denominada de *Passiflora incarnata* L., que para os seus descobridores algumas partes das flores e folhas representavam alguns instrumentos da Paixão de Cristo. Além disso, as folhas recordavam a lança que transpassou Jesus, as gavinhas o açoite, a corona de coloração vermelha e azul representavam coroa de espinhos, os três estiletes simulavam os três cravos e as cinco anteras lembravam as chagas do Salvador (CERVI, 1997; CAMPOS, 2010; DÂMASO, 2010; MARTINS; PEIXOTO; MELLO, 2006). A denominação dessas flores em latim deu origem ao nome da família Passifloraceae e do gênero *Passiflora*, assim *passio* é entendido como paixão e *flos* como flor (MARTINS; PEIXOTO; MELLO, 2006; DÂMASO, 2010).

A primeira descrição de *passiflora* foi feita por Monardis, em 1569 com a espécie *Passiflora incarnata*, que era reconhecida pelo nome genérico de granadilla (SOUSA, 2009). Em 1605, o papa Paulo V ganhou de missionários que estavam na América, uma planta da *passiflora* que mandou cultivar em Roma e divulgar que ela representava uma revelação divina, devido sua beleza e características físicas (CERVI, 1997; SOUSA, 2009). Entretanto, a flor do maracujazeiro não encantou somente Roma, mas inspirou poetas e prosadores com sua delicadeza, ao longo dos anos (COLATTO, 2010).

O maracujá é característico de regiões tropicais. No Brasil, antes de 1960 o maracujá era cultivado apenas nos quintais das casas, enquanto nos anos 60 pequenos produtores, com dois hectares no máximo, começaram a plantar o maracujazeiro. Na década de 1970, o crescimento na produção de maracujá era de

2,62%, assim, o fruto não tinha somente a finalidade do consumo dos produtores, mas também a comercialização (COLATTO, 2010). Na década de 90, o cultivo do maracujazeiro aumentou consideravelmente (FURLANETO, 2012). Deste modo, desde 1995, o Brasil se destaca como o maior produtor mundial de maracujá (COLATTO, 2010). Atualmente, os pomares comerciais de maracujás podem ser localizados em quase todo o território nacional, exceto em algumas regiões como no sul do país por ser regiões muito frias (FURLANETO, 2012).

A partir de 2002 foi instituída a realização anual da Reunião Técnica de Pesquisas em Maracujazeiro (RTPM), com a finalidade de discutir os avanços das pesquisas, os problemas atuais e as perspectivas para novas pesquisas sobre o maracujá. Com isso, a cultura do maracujazeiro está recebendo atenção por parte dos produtores e pesquisadores (COLATTO, 2010).

## 2.2 CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS DO MARACUJAZEIRO

O maracujazeiro é uma planta da qual se destacam economicamente três importantes espécies, a *Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg* (maracujá amarelo, azedo ou pérola), *Passiflora edulis Sims* (maracujá roxo) e *Passiflora alata Ait* (maracujá doce) as quais são responsáveis por 95% da área destinada a esse plantio no Brasil (MARTINS; PEIXOTO; MELLO, 2006; DÂMASO, 2010; COLATTO, 2010).

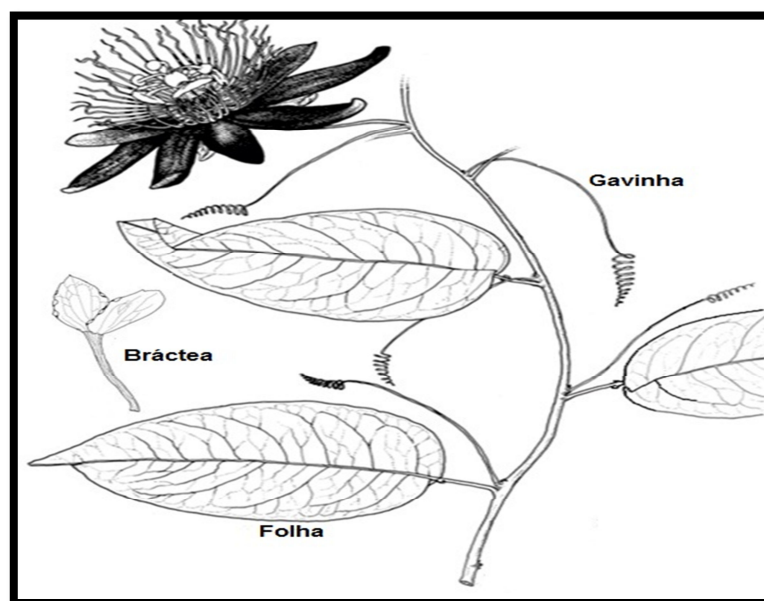
O maracujazeiro pertence à ordem Violales (JOLY, 2005; MARTINS; PEIXOTO; MELLO, 2006; SOUSA, 2009), distinguida por uma corona composta por um a cinco verticilos homocêntricos. Essa ordem compreende a família Passifloraceae estando dividida em duas tribos: Paropsieae e Passifloraceae (CERVI, 2006).

A Passifloraceae possui dezenove gêneros (BERALDO; KATO, 2010; BRAGA et al., 2006) dos quais pode-se encontrar no Brasil dois desses gêneros: *Dilkea* e *Passiflora* (RIPARDO, 2010). O gênero *Passiflora* domina completamente esta família, com cerca de 400 espécies, das quais 150 são nativas do Brasil (CAMPOS, 2010; VASCONCELLOS et al., 2005; ZERBINI et al., 2005; BORGES et al., 2005) e cerca de 60 espécie são comestíveis (VIANA et al., 2003; BORGES et al., 2005; SOUSA, 2009; VAZ, 2008; CAMPOS 2010).

O gênero *Passiflora* compreende trepadeiras herbáceas ou lenhosas (ROJAS et al., 2006; VAZ, 2008; MARTINS; PEIXOTO; MELLO, 2006; RIPARDO, 2010; FURLANETO, 2012), podendo apresentar como ervas ou arbustos de caules cilíndricos ou quadrangulares, angulosos, suberificados, glabras ou pilosas (JÚNIOR, 2008; RIPARDO, 2010). O maracujazeiro pode chegar a medir de 5 a 10 m de comprimento (VAZ, 2008; RIPARDO, 2010; FURLANETO, 2012).

No maracujazeiro-azedo as folhas podem apresentar formas lobadas, digitadas, elípticas, ovadas, serradas, lisas, glandulosas e subcoreáceas (CERVI, 1997; COLATTO, 2010). Nas bases das folhas encontram-se brácteas foliáceas e gavinhas (Figura 1), que são responsáveis pela fixação da planta em suportes. Quando o maracujazeiro encontra-se em boas condições, as folhas são permanentes, porém, se houver estresse hídrico, ventos fortes, geadas ou pragas e doenças, as folhas tendem a cair (MAIA, 2008; COLATTO, 2010).

As brácteas geralmente são lineares, caducas, setáceas e dispersas no pedúnculo ou foliáceas. Algumas brácteas são pinatipartidas, involucradas na base da flor e, na maioria das vezes, encontram livres e raramente são conatas e glandulosas. As gavinhas são ausentes em espécies lenhosas, comumente são solitárias e nascem nas axilas das folhas (MAIA, 2008), podem ser caracterizadas como apêndices filamentosos, muitas vezes espiralados para fixar a planta em uma base (COLATTO, 2010).



**Figura 1** - *Passiflora incarnata* L.

Fonte: <http://acta.inpa.gov.br/fasciculos/41-4/BODY/v41n4a02.html>

As flores de *Passiflora edulis f. flavicarpa* (Figura 2) são hermafroditas, grandes, atraentes, coloridas, exalam um aroma intenso e produzem secreção abundante de néctar, na maioria das vezes isoladas ou aos pares nas axilas foliares, são comumente utilizadas como flores ornamentais. Durante o período da antese, ficam voltadas para cima e posicionadas acima da folhagem. Normalmente abrem no período diurno, por volta do meio-dia e fecham a partir das dezoito horas, abrem apenas uma única vez (SUASSUNA, 2004; MARTINS; PEIXOTO; MELLO, 2006; MAIA, 2008; VAZ, 2008; DALMOLIN, 2005; RIPARDO, 2010; DÂMASO, 2010).

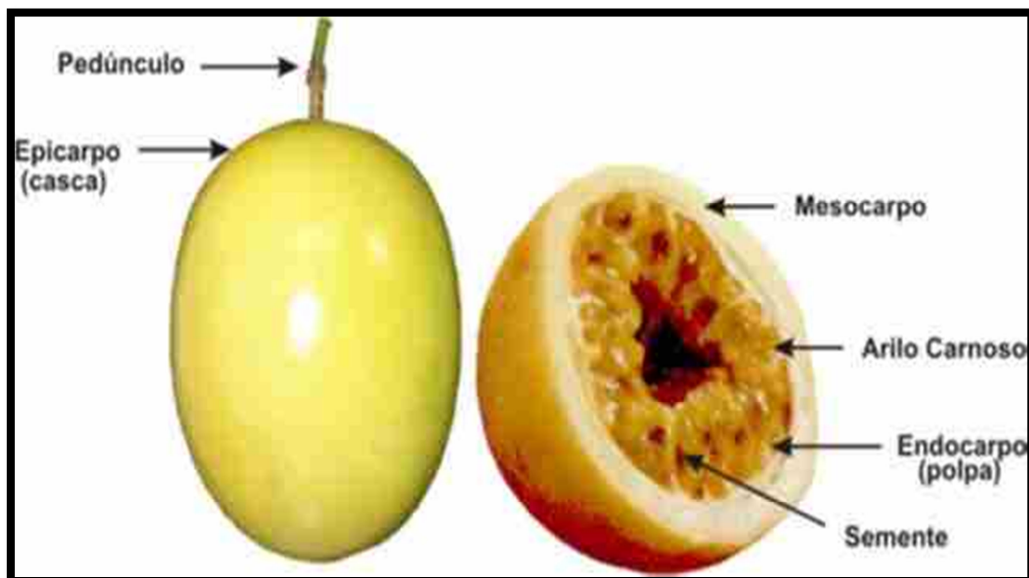
A base das flores é protegida por três brácteas foliáceas de forma laminar. Tais flores são diclamídeas, com um cálice tubuloso, composto por cinco sépalas oblongas e esverdeadas e uma corola constituída por cinco pétalas oblongas. A corola é acompanhada por uma corona, que é composta por cinco séries de filamentos, e na base está situado o opérculo, que protege a câmara nectarífera. Na parte central da flor existe um tubo androginóforo, e no seu topo localiza-se o ovário. Na parte inferior existem cinco filetes terminados por anteras, alguns autores citam esse conjunto como estame, nas anteras está localizado o pólen, que é pesado, de coloração amarelada, viscoso, grande e pesado, tais condições desfavorecem a polinização pelo vento, na parte superior encontram-se três estigmas (BRASIL, 2001; BRUCKNER et al., 2005; VAZ, 2008; MARTINS; PEIXOTO; MELLO, 2006; JÚNIOR, 2008; COLATTO, 2010).



**Figura 2** – Imagem da flor do maracujá-amarelo  
 Fonte: [http://zoo.bio.ufpr.br/polinizadores/Textos/bio\\_floral.htm](http://zoo.bio.ufpr.br/polinizadores/Textos/bio_floral.htm)

A polinização pode ser realizada por insetos como as abelhas mamangavas (*Xylocopa sp.*), que são reconhecidas como eficazes agentes polinizadores naturais do maracujá. Insetos menores como as abelhas de mel, mutucas e vespas também podem atuar como polinizadores, porém são menos eficientes por se tratar de insetos menores. No entanto, quando há ausência desses insetos utiliza-se a polinização manual, que também é muito eficiente (BRASIL, 2001; BRUCKNER et al., 2005; PIMENTEL, 2007; MAIA, 2008; DÂMASO, 2010).

Os frutos (Figura 3) são bagas, na maioria das vezes podem apresentar-se de forma globosa ou fusiforme e ovóide, com a polpa mucilagínosa e, seu peso e tamanho apresentam grande variabilidade (JÚNIOR, 2008; MARTINS; PEIXOTO; MELLO, 2006; FURLANETO, 2012). A casca (epicarpo) da *Passiflora edulis f. flavicarpa* é de coloração amarelada e brilhante quando madura, porém, o fruto varia conforme a espécie, podendo apresentar coloração verde, roxa, amarelada, alaranjada ou com manchas verde-claras. As sementes são achatadas, de cor parda escura e envolvidas por um arilo de textura gelatinosa de coloração amarelada e translúcida, do qual é extraído o suco. Após o amadurecimento, a casca do maracujá torna-se fina, a polpa ácida e o suco amarelo-alaranjado (MARTINS; PEIXOTO; MELLO, 2006; MAIA, 2008; COLATTO, 2010).



**Figura 3** – Imagem da morfologia do maracujá-amarelo  
 Fonte: <http://www.ceasaminas.com.br/agroqualidade/maracuja.asp>



### 2.3 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DA CULTURA DO MARACUJAZEIRO

As frutas são fonte de micronutrientes, fibras e de outros componentes com propriedades funcionais, além de possuírem baixa densidade energética (JAIME et al., 2009). Sucos de frutas, em geral, são apreciados mundialmente, não exclusivamente pelo seu sabor, mas por serem fontes naturais de vitaminas, carboidratos, carotenóides e minerais, entre outros componentes importantes. O suco de maracujá agrada a maioria dos paladares devido às suas características sensoriais que conferem sabor e aroma aguçados ao suco e produtos derivados, além de ser fonte de vitaminas e minerais (PEDRÃO et al., 1999; MATSUURA; ROLIM, 2002).

Por ser tão apreciada, a produção de maracujá tornou-se proeminente para a economia do Brasil. Segundo Meletti (2011), o país, há mais de duas décadas, é o maior produtor do mundo de maracujá amarelo. O cultivo do maracujá oferece um retorno econômico rápido e produz o ano inteiro se a propriedade for irrigada, assim tal fruta é encontrada no mercado durante quase todo o ano.

Em pesquisa feita por Ponciano, Souza e Golynski (2006), pode-se perceber que no período de 1990 a 2005, o país teve um rendimento médio de 13,12 toneladas por hectare, totalizando uma produção média anual de 478,80 mil toneladas de frutos.

O suco de maracujá é o segundo mais produzido no Brasil, ficando atrás somente do suco de laranja, sendo assim, o cultivo é muito atraente, tanto para consumo *in natura* quanto para processamento em sucos (PONCIANO; SOUZA; GOLYNSKI, 2006). Segundo Brasil (2013), a exploração das espécies frutíferas tem por base a mão de obra familiar, que consome e comercializa suas produções.

A fruticultura tem grande importância econômica e social para as comunidades de Rondônia, sendo assim, as espécies que têm maior valor econômico são cupuaçu, banana, maracujá, abacaxi, coco e laranja (BRASIL, 2013). O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE mostra que Rondônia colheu em 2010, 3.890 toneladas de maracujá em apenas 270 hectares, tendo um rendimento médio anual de dois milhões de reais. Tais dados demonstram que o maracujá é uma fruta que proporciona um rendimento considerável ao pequeno produtor rural e à agricultura familiar (BRASIL, 2010).

O maracujazeiro é cultivado em pequenas propriedades rurais, no entanto, a qualidade do fruto para o consumo *in natura* é um fator de suma importância na comercialização, pois os consumidores dão preferência a frutos maiores e mais arredondados, com boa aparência, mais doces e menos ácidos, e polpa de cor mais intensa. Para a indústria de suco, há preferência por frutos de alto rendimento em suco, menor espessura de casca e com maior teor de sólidos solúveis totais (SST) (FORTALEZA et al., 2005; CAMPOS, 2010).

Campos (2010) afirma que as mudas de baixa qualidade, a falta de irrigação, adubação inadequada, ausência de polinização manual, deficiência de correção da acidez potencial do solo e a carência de manejo de pragas e doenças são alguns fatores que limitam a produção e que podem acarretar em um produto final de má qualidade.

Segundo Meletti (2011), a maior contribuição dada aos pomares foi o melhoramento genético, entretanto, a seleção de sementes melhoradas e alguns cuidados com os pomares contribui para um melhor produto final.

Fortaleza et al. (2005) analisando a adubação, observaram que tal prática influencia diretamente na produção e na qualidade do plantio do maracujazeiro. Os autores ainda afirmam que o nitrogênio e o potássio são os nutrientes mais absorvidos durante o desenvolvimento do maracujazeiro. Carvalho et al. (2000) asseguram que a adubação deve ser seguida de irrigação para obter sucesso na produtividade da fruta, sobretudo essa prática deve ser aplicada corretamente, pois para obter um bom desenvolvimento da planta é necessário informações sobre os níveis adequados de fertilizantes e irrigação a serem aplicados em cada plantio levando em consideração suas condições. Um aproveitamento apropriado de fertilizantes pelo pomar está sujeito à disponibilidade apropriada de água, assim sendo, a ausência da irrigação pode prejudicar o plantio.

#### 2.4 COMPOSIÇÃO QUÍMICA E FÍSICA DO MARACUJÁ

Dos elementos que compõem o maracujá *in natura* podem se destacar a casca com 50,3%, polpa com 23,2% e a semente com 26,2% (FURLANETO, 2012). Quase todas as partes do maracujá são aproveitadas para consumo humano e animal. As folhas e raízes contêm substâncias como a passiflorina, a maracujina e a

calmofilase vastamente utilizadas na indústria farmacêutica homeopática e alopática para fabricação de sedativos e antiespasmódicos (TAIZ; ZEIGUER, 2004; FURLANETO, 2012).

Com a acidez e aroma acentuado, o maracujá dá origem a diversos produtos alimentícios (MARTINS; PEIXOTO; MELLO, 2006; COLATTO, 2010;). Há muita divergência entre os autores sobre as vitaminas encontradas no suco do maracujá. Segundo Roger (2006), o maracujá é rico em vitamina C, E, B<sub>2</sub> e B<sub>6</sub>, além de provitamina A, assim como niacina e ácido fólico. No entanto, Braga (2006) relata que o maracujá é fonte de vitamina B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> e PP. Já Furlaneto (2012) afirma que a polpa da *Passiflora* é rica em vitamina C.

Campos (2010) afirma que o pH varia de acordo com os fatores ambientais e fatores da própria planta. Quando se trata de alimentos, a acidez é constatada pela presença de ácidos orgânicos, como ácido cítrico, ácido ascórbico (vitamina C) e compostos fenólicos. Assim, quanto menor o valor do pH e da acidez titulável, maior teor de compostos fenólicos ou ácido cítrico. Furlaneto (2012) diz que o pH do suco de maracujá varia entre 2,8 a 3,3 e a acidez de 2,9 a 5,0%.

Os sucos de maracujá integrais são vendidos nas concentrações de 14° Brix e os sucos e néctar concentrado a 50° Brix (NASCIMENTO et al., 2003; JÚNIOR, 2008; FURLANETO, 2012). Os sólidos solúveis de 12,5 a 18,0%, os açúcares totais de 8,3 a 11,6% e os açúcares redutores de 5,0 a 9,2% (FURLANETO, 2012).

Segundo Roger (2006), a polpa do maracujá é rica em proteína e alguns minerais como ferro, magnésio, cálcio, fósforo e potássio. A polpa do maracujá também é rica em fibras do tipo solúveis (pectinas e mucilagem).

A cor da polpa do maracujá é amarela, podendo apresentar tons mais claros ou mais alaranjados dependendo da espécie. As sementes do maracujá são consideradas como fontes de ácidos graxos essenciais podendo ser aproveitadas na indústria de alimentos e cosméticos (Zeraik et al., 2010). Quando o maracujá se torna maduro ele apresenta maior luminosidade e amarelecimento (SILVA et al., 2005).

Tanto a produção quanto a qualidade dos frutos de maracujá podem variar entre regiões e lugares, dependendo do manejo implantado. O clima, o estágio de maturação, a idade das plantas, o estado nutricional, a polinização e a fertilização podem afetar a característica físico-química do maracujá (VIANNA-SILVA et al., 2008; CAMPOS, 2010).

## 2.5 ANÁLISE FÍSICA E FÍSICO-QUÍMICA DE ALIMENTOS

O conhecimento das propriedades químicas e físicas de um fruto é um fator de extrema relevância para a aceitação do mesmo no mercado. Para a indústria de sucos, deve-se dar ênfase a frutos com alto rendimento em suco, boa consistência, maior teor de açúcar e elevada acidez. No entanto, a qualidade é dada às características físicas como a aparência externa, características que estão relacionadas a aspectos como sabor, aroma, textura e valor nutritivo (CAMPOS, 2010). A maturação dos frutos inclui processos de coloração, perda de firmeza, aumento na concentração de açúcares solúveis, redução da acidez total entre outras mudanças físicas e químicas (CAMPOS, 2010).

Nas características físico-químicas destacam-se pH, acidez titulável, °Brix e teores de vitamina C e carotenóides e nas características físicas destacam-se o peso do fruto, o diâmetro longitudinal e transversal e a resistência da polpa (VIANNA-SILVA et al., 2008; CAMPOS, 2010).

Na análise de alimentos, é imprescindível a determinação da composição centesimal, com finalidade de definir algum componente específico no alimento. Tal análise tem como intuito proporcionar informações sobre a composição química, físico-química ou física de um determinado alimento. A análise centesimal tem diversos desígnios tais como avaliação nutricional, controle de qualidade e desenvolvimento de novos produtos (CHAVES et al., 2004). Determinar as características de um alimento abrange analisar as características físicas, as constituições químicas e sensoriais. A determinação da composição centesimal dos alimentos tem em vista definir os teores de umidade, proteínas, carboidratos, cinzas, vitaminas, fibras, lipídios e minerais. A cor e textura também possuem grande importância na indústria de alimentos (PARK; ANTÔNIO, 2006; CAMPOS, 2010). A acidez total titulável, a determinação da acidez, o teor de sólidos solúveis totais (°Brix), a composição centesimal entre outros, fazem parte da avaliação físico-química de um alimento (CAMPOS, 2010).

A avaliação do pH pode ser realizada por processos designados de eletrométricos ou colorimétricos, que medem a concentração dos íons hidrogênio presentes em uma amostra. Para uma determinação simples e precisa do pH, prevalecem os processos eletrométricos, que são realizados por potenciômetros. Já nos métodos colorimétricos usam-se indicadores que alteram a coloração em

determinadas concentrações de íons hidrogênio, esse processo é considerado de aplicação limitada, por suas medidas serem aproximadas e por não se aplicarem em soluções fortemente coloridas ou turvas (BRASIL, 1988). A determinação do pH de um alimento é importante devido a influência na palatabilidade, no desenvolvimento de microorganismos, na escolha da temperatura de esterilização, do tipo de material de limpeza e desinfecção e dos equipamentos e aditivos a serem utilizados (CHAVES et al., 2004).

A determinação da acidez é essencial para a apreciação do estado de conservação de um produto alimentício, pois os ácidos orgânicos participam do metabolismo respiratório dos frutos e podem influenciar o sabor, aroma, cor, estabilidade e qualidade do alimento. Um método de decomposição altera quase sempre o agrupamento dos íons hidrogênio. A decomposição dos glicerídeos é acelerada quando aquecida e pela luz, sendo a rancidez quase sempre seguida pela formação de ácidos graxos livres (BRASIL, 1988).

Os sólidos solúveis totais (SST) são usados na agroindústria com a finalidade de controle da qualidade do produto final, controle de processo, ingredientes, entre outros. Além disso, são utilizados como índice de maturidade para alguns frutos, assim, indicam a qualidade dos sólidos encontrados dissolvidos na polpa das frutas ou nos sucos. Os açúcares são os maiores responsáveis pelo teor total desses sólidos (MEDEIROS et al., 2009; CAMPOS, 2010). Campos (2010) ainda afirma que os açúcares solúveis existentes nos frutos na forma combinada são responsáveis pelo sabor, doçura e cor. A glicose, frutose e sacarose são os principais açúcares dos frutos (ROGER, 2006). O teor de açúcares aumenta com a maturação dos frutos, e tal teor é expresso em °Brix. Segundo Rubio-Pino et al. (2010), a qualidade organoléptica é indicada pela relação entre acidez total titulável e sólidos solúveis totais (SST/ATT), que mede o índice de maturidade dos frutos.

A determinação da umidade está relacionada com a estabilidade, qualidade e composição dos alimentos, sendo assim, o teor de umidade varia de acordo com cada alimento e pode ser afetado pelos processos de embalagem, estocagem e processamento (CECCHI, 2003). Desse modo, o fator importante nos processos microbiológicos é a umidade, pois promove o desenvolvimento de fungos, leveduras e bactérias, podendo desenvolver insetos (PARK; ANTÔNIO, 2006).

O resíduo inorgânico resultante da queima da matéria orgânica é chamado de cinza. Analisar a composição das cinzas é de suma importância, uma vez que ela

representa a quantidade de substâncias minerais que estão presentes nos alimentos, carecido das perdas por volatilização ou pela reação entre os componentes. As cinzas são compostas por uma ampla quantidade de sódio, cálcio, potássio e magnésio, e poucas quantidade de ferro, cobre, manganês, alumínio e zinco e alguns traços de iodo, flúor e argônio. Portanto, as cinzas podem ser consideradas como medida geral de qualidade e assim, são usadas como critério na identificação dos alimentos (CHAVES et al., 2004).

Os carboidratos são componentes em abundância nos alimentos e são responsáveis pelo escurecimento de alguns alimentos. Em meio às diversas funções nutricionais que apresentam, são aplicados como matéria-prima para a fabricação de produtos fermentados. Dentre os açúcares redutores com maior reatividade estão as pentoses (ribose), seguidas das hexoses (glicose e frutose) e por último os dissacarídeos redutores (lactose e maltose) (BRASIL, 1988).

Os lipídios são caracterizados como substâncias insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos, sendo os triacilgliceróis os lipídeos mais comuns, conhecidos como óleos e gorduras (RIBEIRO; SERAVALLI, 2004). Desse modo, os lipídeos colaboram com a textura, sabor, nutrição e densidade calórica, cumprindo um papel muito importante na qualidade dos alimentos (DAMODARAN; PARKIN; FENNEMA, 2010).

As fibras são constituídas por polissacarídeos e lignina que não podem ser digeridos pelo intestino humano, agem na formação do esqueleto dos vegetais, embora não fornecem nutrientes para o organismo. As fibras são essenciais na dieta e à saúde (PARK; ANTÔNIO, 2006).

As vitaminas são necessárias para o organismo e podem ser classificadas como compostos orgânicos que mantêm a capacidade de reprodução, mantêm a vida e auxilia no crescimento, podendo garantir um bom funcionamento do organismo, através da ingestão diária e adequada das vitaminas (RIBEIRO; SERAVALLI, 2004).

O volume do suco é correlacionado com o comprimento, diâmetro, peso da polpa mais semente, peso da casca e peso do fruto, no entanto, não representa relação com a espessura da casca, pH e sólidos solúveis. No campo deve-se levar em consideração plantas que produzem frutos maiores, com maior diâmetro e maior peso. No laboratório, são selecionadas frutas com um maior volume de suco, peso da polpa mais semente e peso da casca. Deve-se levar em consideração que o

tamanho do fruto varia entre as espécies, genética e grau de maturação (CAMPOS, 2010).

A mudança de cor da casca é bem visível, e geralmente é a propriedade mais importante para o consumidor observar o grau de maturação do fruto. No entanto, essa característica também é utilizada pelos produtores como indicador de colheita já que a mudança de cor estabelece o grau de amadurecimento (SILVA et al., 2005). Dependendo das condições ambientais, a casca possui elevada capacidade de absorver água, sendo assim, a maior espessura da casca está relacionada com menor rendimento do suco, tornando primordial essa característica para o mercado consumidor (NASCIMENTO; RAMOS; MENEZES, 1999).

A qualidade da polpa está relacionada à preservação dos nutrientes e das características físico-químicas e sensoriais. A indústria de polpas busca produtos com características sensoriais e nutricionais próximas da fruta *in natura* (AMARO; BONILHA; MONTEIRO, 2002; MEDEIROS et al., 2009). Quanto ao peso da polpa, Medeiros et al. (2009) dizem que está relacionado com a densidade de cada fruto, sendo que fruto de mesmo tamanho podem apresentar pesos diferentes devido a maior ou menor quantidade de polpa existente em seu interior.

O tamanho do fruto pode ser avaliado pela circunferência, comprimento, largura, diâmetro, peso e volume. Na comercialização, os frutos são classificados pelo comprimento, diâmetro e peso (MEDEIROS et al. 2009; CAMPOS, 2010). Negreiros et al. (2007) alegam que o fruto com maior diâmetro equatorial apresenta maior peso, elevado volume de suco e quantidade de polpa superior.

A quantidade de sementes está diretamente relacionada com o teor de suco, pois o arilo que envolve cada semente possui uma pequena quantidade desse líquido (MEDEIROS et al. 2009; CAMPOS, 2010). Nascimento, Ramos e Menezes (1999) verificaram que quanto maior o número de semente, maior o comprimento, diâmetro e massa de fruto.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Determinar características físicas e físico-químicas do maracujá-azedo na forma *in natura* proveniente do município de Buritis-RO.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar o diâmetro longitudinal, diâmetro transversal, forma do fruto, peso do fruto, peso da casca, peso da polpa e peso das sementes no maracujá-amarelo.
- Quantificar os valores de pH, teores de acidez total titulável, cinzas, sólidos solúveis e razão entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável (SST/ATT).



## 4 METODOLOGIA

Os frutos de maracujá utilizados nesse trabalho são provenientes de um plantio localizado na cidade de Burity – RO. As características adotadas para colheita de maracujá-azedo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg*) nesta região foram os frutos caídos no chão e os que apresentavam uma coloração amarelada.

Os frutos foram colhidos no período vespertino, colocados em sacos plásticos e, em seguida, conduzido ao Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, onde os frutos foram lavados, pesados e medido com um auxílio de um paquímetro. Foram analisados 6 (seis) frutos de maracujá-azedos.

A remoção da casca e a separação da polpa e das sementes foram feitas manualmente. Os frutos passaram por determinações físicas individuais de diâmetro longitudinal, diâmetro transversal, forma do fruto, peso do fruto, peso da casca, peso da polpa e peso das sementes.

As determinações físico-químicas foram realizadas em triplicata utilizando a polpa do fruto *in natura* e seguindo as normas analíticas do instituto Adolfo Lutz (1988). Foram determinados pH, cinzas, teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez total titulável (ATT) e relação SST/ATT, que foi calculada por divisão do valor SST pela ATT, assim os resultados foram expressos em média e desvio padrão.

### 4.1 DETERMINAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO MARACUJÁ

Os diâmetros longitudinal e transversal foram medidos por meio de paquímetro, marca Starrett modelo 125MEB, com precisão de 0,01 mm. O Índice de Conformidade (forma do fruto) foi calculado por meio da relação entre as dimensões dos diâmetros longitudinal e transversal.

Para determinação do peso do fruto, da casca, da polpa e das sementes, utilizou-se uma balança analítica marca Gehaka, modelo AG: 200. As sementes foram retiradas da polpa manualmente através de peneira, para evitar perdas e danos nas sementes.

O rendimento de polpa (RP) foi obtido pela equação 1:

$$\% \text{ RP} = \frac{\text{PF} - \text{PC}}{\text{PF}} \times 100 \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

PF = peso dos frutos

PC = peso da casca + peso das sementes

#### 4.2 DETERMINAÇÃO DO pH

Para a determinação do pH, foram medidos em uma pipeta graduada, 10 mL da amostra de maracujá-azedo que foi diluída em 100 mL de água destilada. A solução foi agitada por alguns minutos e depois ficou em descanso para a decantação. O pH foi determinado pela imersão direta do eletrodo na solução, utilizando um pHmetro digital, marca pHTEK, modelo PHS-3B, devidamente calibrado com soluções tampão de pH 4 e 7.

#### 4.3 DETERMINAÇÃO DE CINZAS

Na determinação de cinzas foram medidos em uma pipeta graduada, 5,0 mL da amostra e colocados em cadinho de porcelana previamente seco, esfriado e pesado. Logo após, a amostra foi levada à mufla, marca Quimis, modelo Q-318M25T a temperatura de 550 °C, até a obtenção de cinzas brancas. Após a amostra ter se transformado em cinzas, resfriou-se o cadinho da mufla, colocou-o em um dessecador contendo sílica gel para esfriar. Por fim, pesou-se a amostra.

O teor de cinzas foi calculado de acordo com a equação 2.

$$\% \text{ (m/v)} = \frac{100 \times \text{N}}{\text{P}} \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

N = massa de cinzas (g)

P = massa inicial da amostra (g)

#### 4.4 DETERMINAÇÃO DE SÓLIDOS SOLÚVEIS TOTAIS (SST)

Para determinar os sólidos solúveis totais foi colocado uma pequena amostra em refratômetro de bancada modelo BioBrix através da leitura direta e os resultados foram expressos em °Brix.

#### 4.5 DETERMINAÇÃO DA ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL (ATT)

Para a determinação da acidez total titulável, utilizou-se 1,0 mL de maracujá-azedo diluída em 50 mL de água destilada e solução de fenolftaleína 1% como indicador que foi transferida para um erlenmeyer de 125 mL. Primeiramente, padronizou-se a solução de NaOH 0,1 mol/L com biftalato de potássio e solução de fenolftaleína 1% como indicador. As amostras foram tituladas com a solução de NaOH 0,1 mol/L padronizada. Essa determinação foi realizada por volumetria de neutralização e o teor de acidez. A acidez total titulável foi calculado de acordo com a equação 3.

$$\% (v/v) = \frac{V \times f \times 100}{P \times c} \quad (\text{Equação 3})$$

V = volume da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação (mL)

f = fator de correção da solução padrão de hidróxido de sódio

P = volume da amostra (mL)

c = correção para solução de NaOH 1 M, 10 para solução NaOH 0,1 M e 100 para solução NaOH 0,01 M

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão apresentados os resultados das análises físico do fruto de maracujá-azedo.

Tabela 1 – Caracterização física da polpa *in natura* do fruto de maracujá-azedo

<b>Parâmetros</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Valores obtidos*</b>
Peso do fruto (g)	176,0	356,0	268,0 ± 85,08
Peso da polpa (g)	38,42	121,66	81,2 ± 30,29
Peso da semente (g)	21,34	30,2	25,34 ± 3,29
Peso da casca (g)	97,25	218,29	161,42 ± 54,6
Espessura da casca (mm)	6	15	9,42 ± 3,14
Diâmetro transversal (cm)	7,5	10	8,88 ± 1,02
Diâmetro longitudinal (cm)	7,6	9,7	8,9 ± 3,09
Rendimento da polpa (%)	53,43	64,22	59,95 ± 4,29
Relação diâmetro long./diâmetro transv.	0,92	1,11	1,0 ± 0,06

\* média ± desvio padrão (n= 6)

Observa-se grande variação nas características dos frutos de maracujazeiro. O diâmetro transversal do fruto apresentou maior correlação com o peso do fruto e o rendimento da polpa do que o diâmetro longitudinal do fruto embora a diferença tenha sido pequena. Assim o diâmetro transversal variou entre 7,5 cm e 10 cm, com valor superior a encontrada por Fischer et al. (2007) (8,59 cm) e Abreu et al. (2009) (8,58 cm) e inferior comparado a Vasconcellos et al. (2001) (11,6 cm), enquanto o diâmetro longitudinal variou entre 7,6 cm e 9,7 cm, apresentando resultados maiores que Vasconcellos et al. (2001) (8,0 cm), Fischer et al. (2007) (6,37 cm) e Abreu et al. (2009) (7,26 cm). Já o peso dos frutos apresentou uma diferença entre 176 g e 356 g, obtendo uma média de 268 g que é superior a encontrada por Oliveira et al. (2002) (173,1 g), Junqueira et al. (2006) (182,82 g), Farias et al. (2007) (201,43 g) e Vianna-Silva et al. (2008) (256,9 g). Essas correlações são importantes, pois indicam

que a seleção de plantas com frutos pesados poderá ser feita a partir da medição do diâmetro transversal dos frutos, sem necessidade de pesá-los.

A espessura da casca encontrada neste trabalho foi superior a encontrada por Nascimento et al. (2003) (5,9 mm), Negreiros et al. (2007) (7,2 mm) e Medeiros et al. (2009) (6,6 mm). Uma vez que os frutos apresentaram média de 9,42 mm, com variação de 6 mm a 15 mm, assim a espessura da casca apresentou alto efeito direto sobre o rendimento, indicando que a espessura da casca tem alto efeito no rendimento de polpa, portanto, a espessura da casca é um fator relevante para a classificação do fruto, por ser inversamente proporcional ao rendimento do suco.

O peso da polpa teve uma média de 81,2 g, sendo uma média inferior a encontrada por Negreiros et al. (2007) (88,243 g) e superior comparada a outros autores como Medeiros et al. (2009) (79,33 g) e Abreu et al. (2009) (66,17 g). A média do peso da casca adquirida nessa análise, comparando com os resultados obtidos por Negreiros et al. (2007) (78,036 g), consiste em média superior, entretanto, se comparada com a de Vasconcelos et al. (2001) (206,2 g), a média é inferior. O peso das sementes por fruto atingiu uma média de 25,34 g, variando de 21,34 g a 30,2 g, ao comparar esses resultados ao obtidos por Campos (2010) que obteve média entre 6,16 g e 7,92 g, pode-se observar que o peso das sementes obtido nas análises é superior a encontrada por Campos (2010). Assim, pode-se entender que quanto mais sementes, maior o rendimento de suco.

Negreiros et al. (2007) verificaram que quanto menor a espessura da casca maior o rendimento da polpa. No entanto, a espessura da casca não influenciou no rendimento da polpa obtida nesse trabalho, já que a maior espessura de casca apresentou maior rendimento de polpa. Assim, o rendimento de polpa teve uma média de 59,95(%), que é superior a encontrada por Farias et al. (2007) (47,18 %) e Fischer et al. (2007) (46,4 %).

Os frutos apresentaram valores de relação diâmetro longitudinal/diâmetro transversal igual a 1,0, o que significa que todos os frutos tendem a ter um formato arredondado. Os maracujás analisados apresentaram cor de casca amarela e a cor da polpa alaranjada, tais características são importantes para a indústria, uma vez que o suco do maracujá-azedo deve possuir coloração alaranjada da polpa (SÃO JOSÉ, 1994).

Na tabela 2 estão apresentados os resultados das análises de pH, cinzas, acidez total titulável, sólidos solúveis totais, proteínas e a razão entre sólidos

solúveis totais e acidez total titulável (SST/ATT), obtidos para o fruto de maracujá-azedo.

Tabela 2 – Caracterização físico-química da polpa *in natura* do fruto de maracujá

<b>Parâmetros</b>	<b>Valores obtidos*</b>
pH	2,96 ± 0,03
Acidez Total Titulável (ATT) (%)	70,52 ± 0,00
Sólidos Solúveis Totais (SST) (°Brix)	13,50 ± 0,00
Cinzas (%)	0,63 ± 0,05
SST/ATT	0,19

\* média ± desvio padrão (n= 3)

O teor de cinzas encontrado foi de 0,63%, assim o valor obtido foi inferior a encontrado por Rosa; Romero e Catelam (2009) (0,89%) e superior se comparado ao valor encontrado por Zeraik et al. (2010) (0,50%).

Os Sólidos Solúveis Totais apresentaram média de 13,50 °Brix, uma média próxima a encontrada por Abreu et al. (2009) (13,47 °Brix) e Cavichioli et al. (2011) (13,30 °Brix) e superior a média dos Sólidos Solúveis Totais apresentada por Farias et al. (2007) (12,71 °Brix).

A média do pH para a polpa de maracujá-azedo foi de 2,96 e a média da ATT foi de 70,52%. Tendo em vista o mercado a que se destinam, os frutos apresentaram características de pH e ATT dentro do padrão para frutas *in natura* e para agroindústria. Brasil, (2000) estabelece como padrão para a polpa do maracujá, o valor mínimo de 2,5% para ATT, e para o pH uma variação de 2,7 a 3,8. A média encontrada para o pH nesse trabalho foi semelhante a encontrada por Medeiros et al. (2009) (2,91) e inferior a de Nascimento et al. (2003) (3,23) e Abreu et al. (2009) (3,20). Já a ATT foi superior a encontrada por Farias et al. (2007) (6,59%), Fischer et al. (2007) (5,15%), Medeiros et al. (2009) (4,81%) e Cavichioli et al. (2011) (3,9%).

A relação SST/ATT é ponderada como uma das formas mais práticas de estimar-se o sabor dos frutos, sendo a acidez decisiva nesse ponto, já que, uma vez alta, ocasiona redução na relação. A média da relação SST/ATT encontrada foi de 0,19, indicando que os frutos avaliados mostraram elevados teores de açúcares.

Fatores ambientais, práticas de cultivo, qualidade de luz solar e temperatura, como também do tipo e dosagens de fertilizantes pode afetar o teor de açúcar e a acidez dos frutos.

## CONCLUSÃO

Os frutos de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*) colhidos na região de Buritis – RO podem ser considerados acido arredondados e com a cor da polpa alaranjada. Essas características físico-químicas demonstram seu potencial para o uso industrial e para o consumo *in natura*.



## REFERÊNCIAS

ABREU, Simone de Paula Miranda. et al. Características físico-químicas de cinco genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no distrito federal, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 31, n. 2, p. 487-491, Jun. 2009.

AMARO, Alessandra Padovane. BONILHA, Paulo Roberto Martins. MONTEIRO, Magali. Efeito do Tratamento Térmico nas Características Físico-Químicas e Microbiológicas da Polpa de Maracujá, **Alimentos e Nutrição**, São Paulo, v. 18, p. 151-162, 2002.

ARAÚJO, J. L. P.; ARAÚJO, E. P.; CORREIA, R. C. **Análise de custo de produção e rentabilidade do maracujá explorado na região do Submédio São Francisco**. Petrolina: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005. 4 p. (Comunicado Técnico, 122).

BERALDO, Josseara. KATO, Edna Tomiko Myiake. Morfoanatomia de folhas e caules de *Passiflora edulis Sims*, *Passefloraceae*, **Revista Brasileira de Farmacognosia**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 233-239, abr./mai. 2010.

BORGES, Rogério de Sá; SCARANARI, Ciro; NICOLI, Amantino Martins; COELHO, Reginaldo Resende. Novas variedades: Validação e transferência de tecnologia. In FALEIRO, Fábio Gelape. JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela. BRAGA, Marcelo Fideles (Ed.). Maracujá: **Germoplasma e Melhoramento Genético**. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 2005. Cap. 25, p. 618-640.

BRAGA, Marcelo Fideles. et al. Maracujá-do-Cerrado. In VIEIRA, Roberto Fontes. et al. (Ed.). **Frutas nativas da Região Centro-Oeste do Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. Cap. 13, p. 215-246.

BRASIL. Associação de Assistência Técnica e Extensão Rural. Rondônia. **Projeto de Produção Sustentável: Fruticultura**. 2013 Disponível em: < <http://www.emater-ro.com.br/projeto.php?get=43>>. Acesso em abr. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução normativa nº 01 de 07 de janeiro de 2000. **Diário Oficial**, Brasília, 13 de setembro de 1999. Seção1, p.72-76.

BRASIL. Associação de Assistência Técnica e Extensão Rural. Minas Gerais. Deny Sanábio. **Polinização Manual do Maracujazeiro**. 2001. Disponível em: <<http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/LivrariaVirtual/poliniza%C3%A7%C3%A3o%20manual%20do%20maracujazeiro.pdf>>. Acesso em: mai. 2013.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística. **Produção Agrícola Municipal: Culturas Temporárias ou Permanentes**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em:<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/PAM2010\\_Publicacao\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/PAM2010_Publicacao_completa.pdf)>. Acesso em: abr. 2013.

BRASIL, Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: BRASIL, 1988.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia E Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares**. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: Maio. 2013.

BRUCKNER, C. H.; SUASSUNA, T. de M. F.; RÊGO, M. M.; NUNES, E. S. Auto-incompatibilidade do maracujá - implicações no melhoramento genético. In: FALEIRO, Fábio Gelape. JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela. BRAGA, Marcelo Fideles (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 2005. Cap 13, p.315-338.

CAMPOS, Angélica Vieira Sousa. Características físico-químicas e composição mineral da polpa de *Passiflora Setacea*. Dissertação. (n. 90). 2010. Universidade de Brasília. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Programa de pós-graduação em agronomia. Brasília. Disponível em: <[http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9454/1/2010\\_AngelicaVieiraSousaCampos.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/9454/1/2010_AngelicaVieiraSousaCampos.pdf)>. Acesso em mar. 2013.

CARVALHO, Almy Junior Cordeiro de. et al. Adubação Nitrogenada e Irrigação do Maracujazeiro-Amarelo. Produtividade e Qualidade dos Frutos, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 6, p. 1101-1108, jun. 2000.

CAVICHIOLO, José Carlos. et al. Características físicas e químicas de frutos de maracujazeiro-amarelo enxertado em três porta-enxertos, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p. 905-914, Set. 2011.

CECCHI, Heloisa Máscia. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2. ed. rev. Campinas: Unicamp, 2003.

CERVI, Armando Carlos. **Passifloraceae do Brasil**: Estudo do gênero *Passiflora* L., Subgênero *Passiflora*, Madrid: Adumbrationes Ad Summae Editionem, 1997.

CERVI, Armando Carlos. **O Gênero Passiflora L. (Passifloraceae) no Brasil, Espécies Descritas Após o Ano de 1950**, Madrid: Fontqueria XLV, 2006.

CHAVES, Maria da Conceição Veloso et al. Caracterização físico-química do suco da acerola. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. Campina Grande PB, v. 4, n. 2, 2004. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/500/50040217.pdf>>. Acesso em: mai. 2013.

COELHO, A. A. et al. Qualidade do suco de maracujá-azedo em diferentes pontos de colheita e após o amadurecimento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 3, p.722 - 729, 2010.

COLATTO, Uéllen Lisoski Duarte. Reação de progênies de maracujazeiro azedo à antracnose (*colletotrichum gloeosporioides*), à verrugose (*Cladosporium herbarum*) e à bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* PV. *passiflorae*). Dissertação. (N. 110). 2010. Universidade de Brasília. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília. Disponível em: <[http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/7411/1/2010\\_UellenLisoskiDuarteColatto.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/7411/1/2010_UellenLisoskiDuarteColatto.pdf)>. Acesso em: mar. 2013.

DALMOLIN, A.; Melo, G. A. R.; VARASSIN, I. G. **Polinização e Polinizadores de maracujá**. Paraná, 2005. Disponível em: <zoo.bio.ufpr.br/polinizadores>. Acesso em: abr. 2013.

DÂMASO, José Rodolfo de Moraes. Avaliação morfoagronômica de molecular de híbridos e cultivares de maracujá azedo no agreste pernambucano. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Recife. Pernambuco. Disponível em: < <http://lira.pro.br/wordpress/wp-content/uploads/downloads/2010/11/revisao-jose-damaso.pdf>>. Acesso em: mar. 2013.

DAMODARAN, Srinivasan; PARKIN, Kirki L.; FENNEMA, Owen R. **Química de alimentos de Fennema**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

FARIAS, Josianny Feitosa de. et al. Qualidade do Maracujá–Amarelo Comercializado em Rio Branco, Acre, **Revista Caatinga**, Mossoró, v.20, n.3, p. 196-202., jul./set. 2007.

FISCHER, Ivan Herman. et al. Doenças e características físicas e químicas pós-colheita em maracujá amarelo de cultivo convencional e orgânico no centro oeste paulista, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 29, n. 2, p. 254-259, Ago. 2007.

FORTALEZA, Juliana Meireles. et al. Características Físicas e Químicas em Nove Genótipos de Maracujá-Azedo Cultivado Sob Três Níveis de adubação Potássica, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 27, n. 1, p. 124-127, abr. 2005.

FURLANETO, Fernanda de Paiva Badiz. Análise econômica e energética de sistemas de proteção do maracujá amarelo na região de Marília-SP. Tese. (n. 86). 2012. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Agrônômica . Campos de Botucatu. Área de Concentração em Energia na Agricultura. Botucatu. São Paulo. Disponível em: <<http://www.pg.fca.unesp.br/Teses/PDFs/Arq0798.pdf>>. Acesso em: abr. 2013.

JAIME, Patricia Constante. et al. Factors Associated With Fruit And Vegetable Consumption in Brasil, 2006, **Revista Saúde Pública**. São Paulo, v. 43, n. 2, p. 57-64, ago. 2009.

JOLY, Aylthon Brandão. **Botânica Introdução à Taxonomia Vegetal**. 13º ed. São Paulo: Nacional, 2005.

JÚNIOR, Manoel Xavier de Oliveira. Caracterização dos frutos do maracujazeiro-domato (*Passiflora cincinnata* Mast.) e Superação de dormência de sementes. Dissertação. (n.61). 2008. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Campos Vitória da Conquista. Área de concentração em Fitotecnia. Vitória da Conquista. Bahia. Disponível em: <<http://www.uesb.br/mestradoagronomia/banco-de-dissertacoes/2008/manoel-xavier-de-oliveira-junior.pdf>> Acesso em: mai. 2013.

JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela. et al. Reação a doenças e produtividade de um clone de maracujazeiro-azedo propagado por estaquia e enxertia em estacas herbáceas de *Passiflora silvestre*, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 28, n. 1, p. 97-100, Abr. 2006.

LIMA, A. A. **Maracujá produção**: aspectos técnicos. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 103p. (Frutas do Brasil, 15).

MACORIS, M.S. et al. Volatile compounds from organic and conventional passion fruit (*Passiflora edulis* f. var *flavicarpa* Deg.) pulp. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.31, n.2, p.430-435, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v31n2/v31n2a23.pdf>>. Acesso em: Mai. 2013.

MAIA, Thales Eduardo de Godoy. Desempenho agrônômico e reação à verrugose e à virose do endurecimento dos frutos de genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no distrito federal. Dissertação. (n.141). 2008. Universidade de Brasília. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília. Disponível em: <[http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/4781/3/2008\\_ThalesEduardoGMaia.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/4781/3/2008_ThalesEduardoGMaia.pdf)>. Acesso em: mar. 2013.

MARTINS, Irene. PEIXOTO, José Ricardo. MELLO, Sueli C. M. de. **Evolução do maracujazeiro-amarelo no Brasil, as principais doenças e possibilidade de aplicação do controle biológico**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e biotecnologia, 2006.

MATSUURA, Fernando César Alira Urbano. ROLIM, Renata Berbert. Avaliação da Adição de Suco de Acerola em Suco de Abacaxi Visando à Produção de um “BLEND” com Alto Teor de Vitamina C, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 24, n. 1, p. 138-141, abr. 2002.

MEDEIROS, Sidney Almeida Filgueira de. et al. Caracterização Físico-Química de Progênes de maracujá-Roxo e Maracujá-Azedo Cultivados no Distrito Federal, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 31, n. 2, p. 492-499, jun. 2009.

MELETTI, Laura Maria Molina. Avanços na Cultura do Maracujá no Brasil, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. Especial, p. E, p. 083-091, out. 2011.

MEZZALIRA, E. J. et al. Emergência de plântulas de maracujazeiro (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa* Deg.) em resposta ao ambiente e ao tempo de armazenamento de sementes. In: SEMINÁRIO SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA E AGRONOMIA, 3., 2009, Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2009. 1 CD-ROM.

MONDAINI, I.; KINPARA, D. I. **Avaliação financeira da produção de maracujá**. Planaltina: EMBRAPA CERRADOS, 2003. 32 p. (Documentos, 97).

NASCIMENTO, Tânia Brito do. RAMOS, José Darlan. MENEZES, Josivan Barbosa. Características Físicas do Maracujá-azedo Produzido em Diferentes Épocas, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 12, p. 2353-2358, dez. 1999.

NASCIMENTO, Walnice Maria Oliveira do. et al. Seleção de Progênes de Maracujazeiro-Amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) Quanto à Qualidade de

Frutos, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 25, n. 1, p. 186-188, abr. 2003.

NEGREIROS, Jacson Rondinelli da Silva. et al. Relação Entre Características Físicas e o Rendimento de Polpa de maracujá-Amarelo, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 29, n. 3, p. 546-549, dez. 2007.

OLIVEIRA, Lenice Freiman de. et al. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-azedo (*Passiflora edulis* f. flavicarpa) para produção de doce em calda, **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 3, p. 259-262, set./dez. 2002.

PARK, Kil Jin; ANTONIO, Graziella Colato. **Análise de Materiais Biológicos**. Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Engenharia Agrícola. 2006. Disponível em: <[http://www.feagri.unicamp.br/ctea/manuais/analise\\_matbiologico.pdf](http://www.feagri.unicamp.br/ctea/manuais/analise_matbiologico.pdf)>. Acesso em: mai. 2013.

PEDRÃO, Mayka R. et al. Estabilidade Físico-Química e Sensorial do Suco de Limão Tahiti Natural e Adoçado, Congelado, **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 2 Mai./Ago. 1999.

PIMENTEL, Leonardo Duarte. Determinação do período de avaliação em maracujazeiro amarelo para fins de seleção precoce. Dissertação. (n. 78). 2007. Universidade Federal de Viçosa. Programa de pós-graduação em Fitotecnia. Viçosa. Minas Gerais. Disponível em: <[http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde\\_arquivos/18/TDE-2007-10-17T125102Z-855/Publico/texto%20completo.pdf](http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_arquivos/18/TDE-2007-10-17T125102Z-855/Publico/texto%20completo.pdf)>. Acesso em: mar. 2013.

PONCIANO, Nivaldo José. SOUZA, Paulo Marcelo de. GOLYNSKI, Adelmo. Avaliação Econômica da Produção de Maracujá (*Passiflora edulis Sims f.*) na Região Norte do Estado do Rio de Janeiro, **Revista Economia e Desenvolvimento**, n. 18, 2006.

RIBEIRO, E.P.; SERAVALLI, E. A. G. **Química de Alimentos**. São Paulo: Edgard Blücher: Instituto Mauá de Tecnologia, 2004.

RIPARDO, Ana Karolina da Silva. Doses de NPK no desenvolvimento, produtividade e qualidade de frutos do maracujazeiro 'roxinho do Kênia'. Dissertação. (n. 73). 2010. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Faculdade de Ciências Agrônômica. Campus de Botucatu. Botucatu. São Paulo. Disponível em: <<http://www.pg.fca.unesp.br/Teses/PDFs/Arq0540.pdf>>. Acesso em: mar. 2013.

ROGER, Jorge Pamplona. **O Poder Medicinal dos Alimentos**. Tatuí-SP: Casa Publicadora Brasileira, 2006.

ROJAS, Juan. et al. Efecto Antihipertensivo y Dosis Letal 50 del Jugo del Fruto y del Extracto Etanólico de las Hojas de *Passiflora edulis* (maracuyá), en ratas, **Anales de la Facultad de Medicina**, Lima – Perú, v. 67, n. 3, p. 206-213, set. 2006.

ROSA, Daniele Penteadó. CATELAN, Kelly Tafari. ROMERO, Javier Telis. Análises Físico-Químicas da Polpa de Maracujá amarelo Azedo (*Passiflora edulis flavicarpa*). In: XXI Congresso de Iniciação Científica da UNESP; 5., 2009; São José do Rio Preto. **Anais...** CGB/PROP e UNESP; 2009.

RUBIO-PINO, J. L. et al. **Composición química y nutrimental de Morinda citrifolia (Noni) en diferentes etapas de maduración cultivado en Tepic, México**. In: VII CONGRESSO DEL NOROESTE Y III NACIONAL DE CIENCIAS ALIMENTARIAS Y BIOTECNOLOGIA, 7°. 2010, Centro de las Artes, Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora, 8 al 13 de noviembre de 2010. Disponível em: <<http://www.congresodelnoroeste.uson.mx/memoriasdelcongreso/FH/FH-10.pdf>>. Acesso em: mai. 2013.

SÃO JOSÉ, A. R. **A cultura do maracujazeiro: produção e mercado**. Vitória da Conquista: DFZ/ UESB, 1994. 29p.

SILVA, Alessandra Ferreira da et al. Determinação de Proteína pelo Método de Biureto. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010. Disponível em:



<<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABQgwAl/proteina-ervilha>>. Acesso em: mai. 2013.

SILVA, Thais Vianna. et al. Influencia dos Estágios de Maturação na Qualidade do Suco do Maracujá-Amarelo, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.27, n. 3, p. 472-475, dez. 2005.

SOUSA, Marcelo Alves de Figueiredo. Produtividade e reação de progênies de maracujazeiro azedo: a doença em campo e casa de vegetação. Tese. (n. 164). 2009. Universidade de Brasília. Instituto de ciências biológicas. Brasília. Disponível em:<[http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/5054/1/2009\\_MarceloAlvesdeFSousa.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/5054/1/2009_MarceloAlvesdeFSousa.pdf)>. Acesso em mar. 2013.

SUASSUNA, Taís de Moraes Falleiro. Seleção em maracujá-azedo para resistência ao cretamento bacteriano. Tese. (n. 65). 2004. Universidade Federal de Viçosa. Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento. Viçosa. Minas Gerais. Disponível em: <<http://alexandria.cpd.ufv.br:8000/teses/genetica%20e%20melhoramento/2004/181187f.pdf>>. Acesso em: mar. 2013.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

TEIXEIRA, S.T. **Mercado exportador – análise para a cultura do maracujá**, 2005.. Online. Disponível em: <[http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra\\_conteudo.asp?conteudo=8543](http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=8543)>. Acesso em: Mai. 2013.

TORREZAN, Renata. et al. Efeitos da Adição de Ingredientes na Cor de Polpa de Goiaba, **B. Ceppa**, Curitiba, v. 18, n. 2, p. 209-220, jan./jun. 2000.

VASCONCELLOS, Marco Antonio da Silva. et al. Ecofisiologia do Maracujá e Implicações na Exploração diversificada. In FALEIRO, Fábio Gelape. JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela. BRAGA, Marcelo Fideles (Ed.). Maracujá: **Germoplasma e Melhoramento Genético**. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 2005. Cap. 12, p. 294-314.

VASCONCELLOS, Marco Antonio da Silva. et al. Caracterização física e quantidade de nutrientes em frutos de maracujá doce, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 23, n. 3, p. 690-694, dez. 2001.

VAZ, Carolina de Faria. Enraizamento de estacas herbáceas de passiflora silvestre e sua utilização como porta-enxertos de maracujazeiro-azedo. Dissertação. (n. 118). 2008. Universidade de Brasília. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Área de concentração de disciplinas de produção vegetal. Brasília. Disponível em: <[http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/5028/1/2008\\_CarolinadeFariaVaz.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/5028/1/2008_CarolinadeFariaVaz.pdf)>. Acesso em: mar. 2013.

VIANA, Alexandre Pio. et al. Diversidade Genética entre Genótipos Comerciais de Maracujazeiro-Amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) e entre Espécies de Passifloras Nativas Determinadas por Marcadores RAPD, **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 25, n. 3, p. 489-493, dez. 2003.

VIANNA-SILVA, Thais. et al. Influência dos estádios de maturação sobre as características físicas dos frutos de maracujá-amarelo, **Bragantia**, Campinas, v.67, n.2, p.521-525, 2008.

VIANNA-SILVA, Thais. Qualidade do Suco de Maracujá-azedo em Diferentes Épocas de Colheita. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 3, p. 545-550, jul./set. 2008.

ZERAIK, Maria Luiza. et al. Maracujá: Um Alimento Funcional?, **Revista Brasileira De Farmacognosia**, São Carlos, v. 20, n. 3, p. 459-471, jun./jul. 2010.

ZERBINI, Francisco Murilo. et al. Transformação genética do maracujazeiro para resistência a doenças. In: FALEIRO, Fábio Gelape. JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela. BRAGA, Marcelo Fideles (Ed.). Maracujá: **Germoplasma e Melhoramento Genético**. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 2005. Cap. 23, p. 588-598.