

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA - FAV

**ACEITABILIDADE DE GELEIA DESENVOLVIDA COM
CASCA DE MARACUJÁ AMARELO (*Passiflora edulis Sims*)**

KAREN CRYSTINE DE ARAÚJO MOREIRA

BRASÍLIA - DF
2016

KAREN CRYSTINE DE ARAÚJO MOREIRA

**ACEITABILIDADE DE GELEIA DESENVOLVIDA COM CASCA DE
MARACUJÁ AMARELO (*Passiflora edulis* Sims)**

Trabalho de conclusão de curso apresentada à Banca Examinadora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária como exigência final para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.
Orientador: Prof^a. Dr^a. Michelle Souza Vilela

**BRASÍLIA - DF
2016**

FICHA CATALOGRÁFICA

MOREIRA, Karen.C. A.

“ACEITABILIDADE DE GELEIA DESENVOLVIDA COM CASCA DE MARACUJÁ AMARELO (*Passiflora edulis* Sims)”. Orientação: Michelle Souza Vilela, Brasília 2016. 40 páginas. Monografia de Graduação (G) – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2016.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MOREIRA, K.C.A Aceitabilidade de geleia desenvolvida com casca de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims). Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2016, 40 páginas. Monografia.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do Autor: KAREN CRYSTINE DE ARAÚJO MOREIRA

Título da Monografia de Conclusão de Curso: Aceitabilidade de geleia desenvolvida com casca de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims)

Grau: 3º **Ano:** 2016

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

KAREN CRYSTINE DE ARAÚJO MOREIRA
(61) 99664-0631 Karencrystini@hotmail.com

KAREN CRYSTINE DE ARAÚJO MOREIRA

ACEITABILIDADE DE GELEIA DESENVOLVIDA COM CASCA DE MARACUJÁ AMARELO (*Passiflora edulis* Sims).

KAREN CRYSTINE DE ARAÚJO MOREIRA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO À FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO AGRÔNOMO.

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

MICHELLE SOUZA VILELA, Dr^a. Universidade de Brasília
Professora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(ORIENTADORA) CPF: 919.623.401-23; e-mail: michellevilelaunb@gmail.com

ROSA MARIA DE DEUS DE SOUSA, Msc. Universidade de Brasília
Engenheira de Alimentos, Doutoranda da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(EXAMINADOR) CPF: 239.019.771-04 ; e-mail: rosamdsf@yahoo.com.br

DAIANE DA S. NÓBREGA, Msc. Universidade de Brasília
Engenheira Agrônoma, Doutoranda da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(EXAMINADOR) CPF: 017.365.761-35; e-mail: daiane_nobrega@hotmail.com

BRASÍLIA - DF
Junho / 2016

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me concedido paciência e calma nesse período e por não ter permitido que minha ansiedade atrapalhasse o foco nos estudos.

Nesse momento tão importante da minha vida, agradeço aos meus pais, Elcio e Delma, que sempre me motivaram a seguir os estudos, me apoiaram e me deram todo o amor e suporte que necessitei.

Agradeço as minhas melhores amigas, Priscilla Fernandes e Mayara Prado, que entraram na minha vida num momento essencial, me ajudando na escolha do curso. Muito obrigada pelos anos de amizade e apoio.

Também não posso deixar de falar da minha turma, o Bola Murcha (André, Bárbara, Cassius, Catherine, Daniel, Diego, Djane, Erick, Guilherme, Igor, Jasmim, Kildery "*in memorian*", Lara Guedes, Lara Nesralla, Leandro, Lucas, Mariana, Maíra, Pedro, Tailine e Thalita) e aos outros colegas de curso, agradeço por esses cinco anos de convívio e companheirismo. A cada desafio nas matérias, noites na UnB estudando para as matérias impossíveis, aos cinemas às segundas, aos dias de futebol, churrascos, viagens... muito obrigada por terem feito esses anos de faculdade um dos melhores momentos da minha vida. Em especial às minhas amigas, Djane que me acompanhou e ajudou durante todo esse processo e à Maíra que desde o início tem me acompanhado nessa jornada e se tornado uma grande amiga.

Agradeço à universidade de Brasília por ter me dado a oportunidade de estudo, e aos professores da instituição UnB, por diversas vezes exigirem nosso melhor e por não desistirem de mim.

Por último e não menos importante, quero agradecer imensamente a minha orientadora e professora, Michelle, por ser a pessoa maravilhosa que é e por ter tido paciência e estado sempre disponível para me ajudar. Seu incentivo, calma e orientação foram cruciais na conclusão desta monografia.

RESUMO

Representando uma das principais produções frutíferas do Brasil, o maracujá tornou-se de grande importância à economia brasileira. O desconhecimento sobre o potencial nutricional da casca faz com que gere uma quantidade significativa de resíduos, e conseqüentemente o mau aproveitamento dessa matéria-prima que poderia ser utilizada na indústria de alimentos. Considerando isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade de duas formulações de geleias produzidas a partir da casca do maracujá azedo: com e sem polpa de maracujá. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, com 2 tratamentos e 60 repetições. A aceitação sensorial dos dois produtos foi realizada pelos participantes julgando os atributos de cor, sabor, odor, textura e aceitação global por meio de uma escala hedônica de 9 pontos. Os resultados obtidos, com o auxílio do programa estatístico SPSS (IBM, 2009), revelaram que entre os tratamentos houve diferença significativa a 5% e a 1%, pelo teste do Tukey, em todos os atributos, exceto cor. A formulação do tratamento 1, geleia casca com polpa de maracujá, teve preferência entre os avaliadores, ficando com todas as médias superiores em relação a outra formulação, porém os dois tratamentos obtiveram médias acima de 6, revelando boa aceitação geral. Concluiu-se, então, que a utilização de casca de maracujá para elaboração de geleia é bem aceita, com boa composição nutricional e de baixo custo, sendo uma boa alternativa de aproveitamento residual.

PALAVRAS-CHAVE: *Passiflora edulis* Sims; geleia; casca de maracujá, análise sensorial.

ABSTRACT

Representing one of the mainly fruit production in Brazil, passion fruit became important to Brazilian economy. The ignorance about his fruit peel and its nutritional potential generate a great amount of waste and therefore it is not well used as main material in the food industry. Considering this, the aim of this work were to evaluate the acceptance of two recipes of jams that use the passion fruit peel to verify his acceptability among consumers. A completely randomized design was used to test this hypothesis, with two treatments and 60 repetitions. The acceptance of both products was done by participants that evaluated the products by its color, taste, smell, texture and overall acceptance using a 9 points hedonic scale. The result obtained, with the use of the statistical software SPSS (IBM, 2009) revealed that there were significant differences of 5 and 1% by Tukey test in every attribute, except color. The formulation of treatment 1, the peel fruit with pulp, had the preference among the participants and also had better rates compared to the other formulation, however both treatments had rates above 6, revealing good general acceptance . It was concluded that the use of the fruit passion peel in the formulation of the jam it is well accepted, it has a great nutritional content and low cost, proving to be a great alternative use of the waste.

KEYWORDS: *Passiflora edulis* Sims, jam, passion fruit peel, sensory evaluation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Partes Constituintes do maracujá amarelo (<i>Passiflora edulis Sims</i>)	15
Figura 2. Etapas do processamento dos principais ingredientes para o preparo de geleias com a casca do maracujá. Brasília-DF, 2016.....	25
Figura 3. Etapas para cozimento das geleias com casca de maracujá. Brasília-DF, 2016	26
Figura 4. Amostras utilizadas para realização do teste sensorial com geleias preparadas com casca de maracujá. Brasília-DF, 2016.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição centesimal da casca de maracujá amarelo.....	22
Tabela 2. Análise de frequência da idade dos participantes da pesquisa sensorial com geleias da casca do maracujá. Brasília-DF, 2016.....	28
Tabela 3. Análise de frequência da profissão dos participantes da pesquisa sensorial com geleias da casca do maracujá. Brasília-DF, 2016.....	28
Tabela 4. Resumo da análise de variância entre os tratamentos T1 e T2 (T1 – geleia da casca com polpa de maracujá; T2 – geleia da casca do maracujá) das variáveis respostas cor, odor, sabor, textura e aceitação global. Brasília-DF, 2016.....	29
Tabela 5. Médias dos atributos sensoriais das formulações de geleia (T1 – geleia da casca com polpa de maracujá; T2 – geleia da casca do maracujá). Brasília-DF, 2016.....	30

SUMÁRIO

<u>1. INTRODUÇÃO</u>	<u>11</u>
<u>2. OBJETIVO GERAL</u>	<u>13</u>
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
<u>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</u>	<u>14</u>
3.1. ASPECTOS GERAIS DA CULTURA DO MARACUJÁ	14
3.2. IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DO MARACUJÁ NO BRASIL.....	16
3.2.1. CENÁRIO NACIONAL	16
3.2.2. PANORAMA INTERNACIONAL	18
3.3. DESPERDÍCIOS	18
3.4. APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS	19
3.5. PROPRIEDADES FUNCIONAIS DA CASCA.....	21
3.6. GELEIFICAÇÃO	23
3.6.1. PECTINA.....	23
<u>4. MATERIAL E MÉTODOS.....</u>	<u>24</u>
4.1. ANÁLISE SENSORIAL	26
<u>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	<u>27</u>
5.1. ANÁLISE SENSORIAL.....	29
<u>6. CONCLUSÕES</u>	<u>32</u>
<u>7. REFERÊNCIAS.....</u>	<u>33</u>
<u>8. ANEXO.....</u>	<u>40</u>

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a produção de maracujá amarelo ganhou um espaço de destaque para a economia brasileira. Se tornou uma boa alternativa para os pequenos agricultores devido a sua boa adaptação a quase todas as regiões do país e ao retorno econômico principalmente para o pequeno produtor (MELETTI, 2011). Por isso, o Brasil é o maior produtor e consumidor mundial de maracujá com uma produção superior a 838 mil toneladas, capaz de abastecer a demanda do mercado interno (IBGE, 2013).

Da totalidade da produção de maracujás no país, grande parte é utilizada para o consumo in natura, mas devido a sua importância econômica começou a ser destinada para fins industriais, no processamento de sucos e derivados, o que gera a vasta produção de resíduos (SEBRAE, 2016). Agregado a cultura do país, chegando a ser chamado de celeiro do mundo, o desperdício está incorporado a quase todos os sistemas de produção e o fruto maracujá não fica fora dessa situação, onde somente a polpa do fruto é comumente utilizada (OLIVEIRA & BRUNHARA, 2006). Nesse contexto, gera uma grande quantidade de resíduos que são descartados na extração do suco, uma vez que aproximadamente 65% do peso total do maracujá é composto pela casca. Surge assim problemas como: perdas na economia, poluição, desequilíbrio do abastecimento e diminui a disponibilidade de alimentos à população (RUGGIERO, 1987 apud ISHIMOTO et al, 2007).

A casca do maracujá, comumente descartada, é constituída por duas camadas: flavedo (externa) e albedo (interna). O albedo é extremamente rico em pectina, que é uma espécie de fibra solúvel que ajuda a reduzir as taxas de glicose no sangue, fonte de ferro, fósforo, cálcio e também fonte de niacina, que é importante na produção de hormônios e prevenção de problemas gastrointestinais (CÓRDOVA *et al.*, 2005). Verifica-se ainda que o consumo dessas fibras pode promover diversos efeitos positivos ao ser humano, tais como: reduzir riscos de doenças cardiovasculares, diminuindo os níveis de colesterol LDL (colesterol ruim), redução de lipídios no sangue, o que indiretamente ajuda na perda de peso e pressão sanguínea (THEUWISSEN & MENSINK, 2008). Dessa forma, a utilização de subprodutos além

de ser economicamente vantajoso para o setor industrial e ter potencial para gerar novos empregos, possui um papel importante na melhoria da saúde da população, dado que atualmente a sociedade tem buscado consumir um número maior de alimentos considerados mais saudáveis.

O número crescente de resíduos originados do processamento do maracujá, ou frutas em geral, tem grande importância, sendo necessário a realização de estudos a fim de se encontrar um número maior de propostas para solucionar o problema. Dentre as alternativas de subprodutos da casca de maracujá realizadas, existe a possibilidade de fabricar doces, farinhas, biscoitos e geleias. Porém, é indispensável realizar testes para verificar esses produtos, pois a qualidade e a aceitabilidade dos produtos é associado às propriedades físico-químicas e sensoriais (OLIVEIRA *et al.*, 2002.; SATO & CUNHA, 2005).

Diante do exposto, este trabalho teve como principal objetivo verificar a aceitabilidade do público participante a partir de um estudo sensorial, utilizando a casca do maracujá azedo na produção de dois tipos de geleias: com e sem polpa de maracujá.

2. OBJETIVO GERAL

Avaliar a aceitabilidade de geleia produzida utilizando a casca do maracujá amarelo como matéria-prima.

2.1. Objetivos específicos

- Avaliar sensorialmente as formulações de 2 geleias produzidas a partir de casca de maracujá azedo de acordo com aspectos de cor, odor, sabor, textura e aceitação global.
- Entender se esse tipo de produto pode ser inserido no mercado a partir da aceitabilidade do consumidor.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Aspectos gerais da cultura do maracujá

O maracujá é fruto do maracujazeiro, planta trepadeira da família das Passifloráceas, originária da América tropical e muito produzida no Brasil. A planta foi relacionada com a “Paixão de Cristo” devido a beleza das flores. Por esse motivo, surgiu o nome do seu gênero botânico, *passio* que significa paixão e *flos oris* que significa flor, passando a ser chamado no mundo todo como o fruto da paixão (CANÇADO JUNIOR *et al.*, 2000).

Segundo Bernacci (2003), o gênero *Passiflora*, o mais importante economicamente, possui um número maior do que 400 espécies, dispondo de aproximadamente 120 nativas do Brasil. Apesar da variabilidade, no país considera-se 3 espécies principais e responsáveis por praticamente 100% da área plantada, porém o cultivo comercial baseia-se em apenas uma única espécie, o maracujá amarelo ou azedo (*Passiflora edulis* Sims), que tem representatividade de 95% dos pomares brasileiros, sendo justificável devido à qualidade de seus frutos, produtividade, vigor e rendimento de suco (MELETTI & BRÜCKNER, 2001).

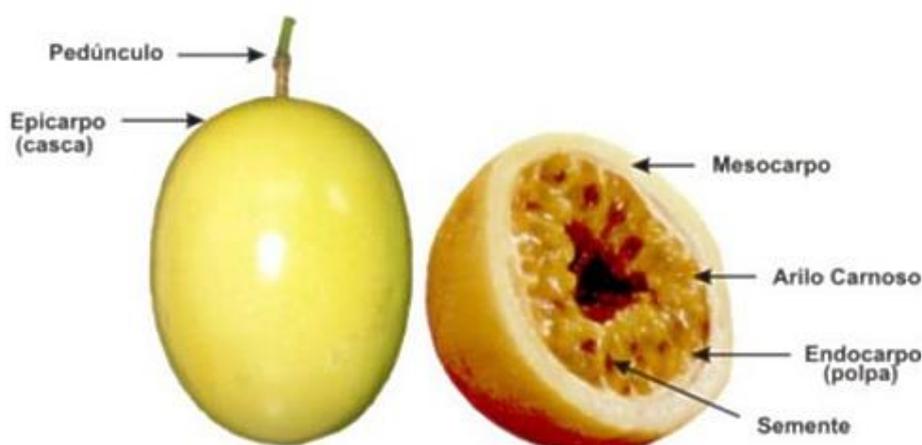
O Maracujá, por ser uma planta tropical, tem uma ampla distribuição geográfica, podendo ser cultivado na maioria das regiões tropicais e subtropicais. De acordo com o solo, o mais indicado para esta cultura é o solo profundo, arenoso e levemente argiloso, além de bem drenados, pois o encharcamento do solo beneficia o aparecimento de doenças no sistema radicular. A adubação orgânica é uma prática importante para manter o solo produtivo, porém deve ser lembrado que esta prática só fará efeito se aplicado na quantidade, época, localização correta do corretivo e fertilizantes. O período de colheita abrange de 6 a 9 meses. Se o plantio for realizado nos meses próximos ao verão, permite o início da colheita mais precoce (6m meses) (BRASIL, 2016a). Geralmente, os frutos de maracujá amarelo quando maduros caem no chão, indicando que este é o momento determinado para a colheita (SESI, 2004). Outra característica importante a saber é que o maracujá se desenvolve bem em

temperaturas médias entre 23°C a 25°C e precipitação em torno de 800 a 1.700 mm se forem distribuídos bem ao longo do ano (LIMA *et al.*, 2006).

Botanicamente, o maracujazeiro é uma planta rústica, tendo como hábito de crescimento em forma de trepadeira sub-lenhosa (Figura 1), folhas verdes, perene e rápido crescimento. Como a condução da lavoura de maracujá se dá principalmente por meio de espaldeira vertical ou sistema de cercas, a expansão de seus ramos é possível devido a existência de gavinhas auxiliares, que se agarram aos fios, galhos, folhas ou qualquer objeto que sirva como apoio ao seu crescimento. Possui uma raiz principal ramificada por raízes laterais providas de pelos absorventes, concentrando entre os 15 a 45 cm de profundidade, zona onde ocorre a absorção de água e nutrientes (RODRÍGUEZ & DUHALT, 1997).

O fruto é uma baga de formato redondo ou oval que fica preso ao ramo por um pedúnculo. Por meio da Figura 2, observa-se que o fruto possui o epicarpo (casca) grosso, liso e brilhante, podendo chegar a seco e enrugado na maturação. Sua coloração varia do amarelo intenso ao roxo. O mesocarpo, parte interna da casca, é carnosa e possui uma espessura que varia entre 0,5 a 4,0 cm. A polpa que é o endocarpo do fruto, constitui-se de sementes pretas recobertas por uma substância amarela semi-espessa e translúcida, ligeiramente ácida e de aroma acentuado, pelo qual chamamos de mucilagem (DURIGAN & DURIGAN, 2002).

Figura 1- Partes Constituintes do Maracujá Amarelo (*Passiflora edulis Sims*).



Fonte: BRASIL. c, 2016.

3.2. Importância econômica do maracujá no Brasil

3.2.1. Cenário Nacional

O cultivo de maracujá no Brasil, considerando em escala comercial, começou no início da década de 1970, com a espécie *P. edulis Sims*, conhecido como maracujá amarelo ou maracujá azedo, embora já existisse indústrias processadoras e envasadoras de suco de maracujá nos anos 50 (SILVA, 2004). Os primeiros anos de produção de maracujá foram realizados com quase total amadorismo, pois a maioria dos produtores eram cafeicultores entrando na atividade fruticultora. (RUGGIERO, 1987). Estes produtores ficaram animados com a possibilidade de aumentarem o retorno financeiro em época de baixa do café. Desde então, principalmente os pequenos proprietários encontraram na cultura do maracujá uma opção economicamente viável e socialmente importante, uma vez que a maioria está inserida no contexto de agricultura familiar (NOGUEIRA *et al.*, 2003).

Até hoje, a agricultura familiar vem se tornando responsável pela expansão dos pomares comerciais. De acordo com dados disponíveis, houve um acentuado aumento na produção nacional a partir do ano de 1990 (MELETTI, 2011). Essa década foi marcada devido à valorização do preço das frutas frescas, havendo então uma mudança no hábito de consumo do maracujá, que por um longo período foi mais demandado para a indústria de sucos (cerca de 70% da produção) e o restante para o mercado in natura (30% da produção). Porém, por volta dos anos de 1998, esse hábito de consumo se modificou. Cerca de 50% da produção passou a ser destinada a cada uma das finalidades. Com a expansão produtiva, a diferença percentual vem aumentando ainda mais, onde recentemente 60% da produção é destinada ao consumo de frutas in natura, sendo o restante aplicado às agroindústrias de processamento, principalmente de suco. (FERRAZ & LOT, 2006)

Conforme as estatísticas do IBGE, no ano de 1985 a produção foi de 51.108 frutos colhidos, em uma área de 6.590 ha, e passou para uma produção de 2.643.634 frutos no ano de 1990, em uma área colhida de 25.329 ha. Nota-se que a área produzida aumentou muito em um período relativamente curto. E deu novamente um

grande salto no ano de 2010, produzindo 920.158 toneladas em uma área colhida de 62.019 (IBGE, 2013).

A fruticultura brasileira é um setor que tem demonstrado, desde a última década, potencial para se expandir ainda mais, devido à crescente demanda por polpa e sucos de fruta (COSTA & COSTA, 2005). Hoje, o Brasil é o maior produtor e consumidor mundial de maracujá. Em 2013, a Bahia produziu 355.020 toneladas de maracujá (42,35% da produção brasileira), sendo seguido por Ceará com 213.902 toneladas, Espírito Santo com 47.993 toneladas, Minas Gerais 33.106 toneladas e Sergipe com 32.289 toneladas. Esses cinco estados juntos correspondem a 81,4% de toda a produção nacional do ano de 2013 (IBGE, 2013).

O motivo para o aumento na produtividade pode ser explicado, pela adoção de novas tecnologias de produção recomendada para a cultura, uso de sementes selecionadas e cultivares híbridas lançadas e de alta produtividade (MELETTI & MAIA, 1999). Um outro incentivo pode ser explicado pelo preço do produto, que é sempre atrativo, apesar das flutuações. (MELETTI, 2011).

Segundo Lima (2001), o maracujá gera atualmente para o país R\$500 milhões, emprega 250.000 pessoas, gerando de 5 a 6 empregos diretos e indiretos por hectare. Os maiores produtores de maracujá são os pequenos produtores rurais, sendo uma cultura bem aceita por eles por gerar renda em áreas relativamente pequenas e oferecer um retorno econômico rápido em comparação a outras culturas (VAZ, 2008). No entanto, com produção de 14,63 toneladas por hectare ainda possui uma produtividade muito baixa (IBGE, 2013). Conforme o Agriannual (2005), cultivos comerciais que possuem uma tecnologia adequada apresentam uma produtividade superior a 40 toneladas por hectare. De acordo com Junqueira *et al.* (1999), vários fatores podem explicar a limitante que impede o Brasil de atingir os patamares desejados quanto ao aumento da qualidade e produção dos pomares, sendo os principais: o cultivo de variedade ou linhagens inadequadas, mudas doentes ou de baixa qualidade, ausência de irrigação em regiões com déficit hídrico, falta de correção do solo e adubação inadequada.

Em virtude do cenário apresentado em dados estatísticos, em março de 2005, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), elaborou e aprovou uma Instrução Normativa/SDC Nº 003 a respeito das Normas Técnicas para a Produção Integrada de Maracujá (PIFMaracujá), com o objetivo principal de melhorar

os padrões de qualidade e competitividade global, para alcançar o patamar de excelência exigida pelo mercado internacional (ANDRIGUETO *et al.*, 2005).

3.2.2. Panorama Internacional

Com uma área de aproximadamente 60 mil hectares, o Brasil é o maior produtor de maracujá do mundo, porém ainda não explora toda a potencialidade econômica que o fruto pode possibilitar. (CANÇADO JUNIOR *et al.*, 2000; IBGE, 2013). Estando localizados na América do Sul os maiores produtores de maracujá, o Brasil compete com países como: Colômbia, Peru e Equador, para a exportação (CANÇADO JUNIOR *et al.*, 2000).

A exportação de maracujá ainda é baixa, ocorre em pequena escala, sob as formas de fruta fresca e suco concentrado, sendo os principais destinos os países europeus. A participação da fruta fresca no total das exportações de maracujá do Brasil tem-se restringido a 1,5%, porque o mercado interno consome quase que toda a produção. No entanto, os sucos concentrados representam a maior parcela da exportação (MELETTI, 2011). Porém, o Brasil tem perdido espaço no mercado mundial de suco de maracujá, devido à concorrência desleal de países que praticam preços e fretes subsidiados ou com isenção de taxas alfandegárias (CANÇADO JUNIOR; ESTANISLAU; PAIVA, 2000).

3.3. Desperdícios

Segundo pesquisadora da Embrapa Ana Maria, a situação atual da produção de maracujá chegando a quase 900 mil toneladas por ano, em grande maioria destinada a indústria de suco concentrado, polpas e iogurte, gera uma situação de impasse ambiental. Para a indústria, após retirado o suco, o restante é pouco aproveitado. O processamento de maracujá gera aproximadamente 65% do peso total do maracujá em resíduo, composto pela casca (epicarpo) e sementes, logo, aproximadamente 600 mil toneladas consideradas como resíduos são descartados pelas indústrias (COELHO, 2014).

A fome e o desperdício de alimentos são dois grandes problemas que o Brasil sempre enfrentou, constituindo um dos maiores paradoxos do país, já que o Brasil é um dos maiores exportadores de produtos agrícolas do mundo, produzindo 140 milhões de toneladas de alimentos por ano e ao mesmo tempo deixa milhões de pessoas sem acesso a alimentação em quantidade e/ou qualidade (GONDIM *et al*, 2005). Em um âmbito mundial essa perda passa para aproximadamente um bilhão de toneladas ao ano, segundo relatório divulgado pelas Organizações das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2011).

A maior parte do lixo brasileiro é orgânico, ou seja, restos de alimentos. E isso mostra um dos maiores problemas da sociedade de consumo que é a má utilização dos recursos alimentares e seu conseqüente desperdício (MONTEIRO, 2004). Esses desperdícios não podem ser aceitos em um país onde vivem milhões de pessoas consideradas miseráveis. As perdas aumentam o desemprego, aumentam os preços e contribuem para a proliferação da miséria, retardam o desenvolvimento da nação além de aumentar os índices de poluição. Sendo assim, os supermercados que são os principais pontos de venda de frutas, verduras e legumes necessitam de melhor monitoramento para que consigam a menor perda possível, bem como, melhorarem suas margens de lucro líquido (SANTOS, 2006).

Conforme Fagundes e Yamanishi (2002), o Ministério da Agricultura do Abastecimento e Reforma Agrária considera que o Brasil perde, anualmente, mais de 1 bilhão de dólares de frutas e hortaliças. A comercialização é limitada, pois as frutas e hortaliças são altamente perecíveis e manuseados sob condições ambientais que aceleram a perda de qualidade. Uma das causas para os altos volumes de frutas desperdiçados no Brasil é a carência de estudos mercadológicos de todo o complexo comercial dos produtos, que poderiam fornecer valiosas informações e contribuir para diminuir as perdas, principalmente na etapa da pós-colheita de produtos agrícolas (TOFANELLI *et al*, 2007).

3.4. Aproveitamento de resíduos agroindustriais

O aproveitamento integral dos alimentos é uma alternativa antiga, que normalmente era utilizado em alimentação animal, porém a prática da utilização

integral ainda está em baixa. Foi iniciada no ano de 1963 no estado de São Paulo, com a finalidade de aproveitar as partes que normalmente são desprezadas (OLIVEIRA *et al.*, 2002; NUNES, 2009). Entretanto, a atividade só passou a ganhar força na década de 1980, com o aproveitamento, principalmente, de cascas (CARVALHO *et al.*, 2005).

A exploração completa dos resíduos da indústria de alimentos como matéria-prima para o desenvolvimento de novos produtos constitui uma das principais etapas para o processo de reciclagem e diminuição de danos ambientais. Além disso, o aproveitamento de cascas e sementes de frutas para a produção de produtos vem sendo valorizado pelas indústrias, agregando dessa forma valor ao produto, podendo ser repassado aos pequenos produtores que estão na primeira etapa da cadeia produtiva (OLIVEIRA, 2015). Segundo a Associação das Indústrias processadoras de Frutos Tropicais (ASTN), no ano de 2000 houve o processamento de 127,7 mil toneladas de frutos de maracujá. Neste caso, resultaria em 51 mil toneladas de casca fresca, que passadas pelo processo de desidratação gerariam 10,2 mil toneladas de casca seca (ALVES, 2015).

Se houvesse um maior interesse e disposição por parte das agroindústrias, realizando o aproveitamento total de pectina presente na casca, com um processo de extração adequado, forneceria aproximadamente mil toneladas, um rendimento em torno dos 10% (MIN, 2005).

A inclusão do costume de aproveitamento integral dos alimentos auxiliaria na complementação alimentar do brasileiro. Mesmo com a alta produção de alimentos e a diversidade, o brasileiro apresenta padrões incorretos e desarmônicos em relação as necessidades nutricionais exigidas pelo corpo humano (MEZOMO, 2002). Para muitos alimentos o teor de nutrientes na casca e nos talos é maior em relação a polpa de muitas frutas. (GONDIM *et al.*, 2005).

A casca do maracujá, não pode ser mais considerada como resíduo industrial, uma vez que as suas características e propriedades funcionais podem ser utilizadas para a criação de novos produtos como doces, néctares, sorvetes, geleias e principalmente no que se refere ao teor de fibras contida na casca. É altamente recomendável no enriquecimento da ração animal, adubo ou como matéria-prima para a extração da pectina, que se apresenta principalmente no mesocarpo do fruto em quantidade considerável (MEDINA, 1980 apud ISHIMOTO, 2007).

Outras partes que também são descartadas, como: as sementes, flor e folhas, podem ser utilizados do mesmo modo. As sementes, além de serem utilizadas na apresentação de pratos à base de maracujá, também podem ser usados pelas indústrias alimentícias e de cosméticos para extração de óleo. A extração de óleos naturais produz três produtos: semente desidratada, farelo desengordurado e o óleo em si. A flor do maracujá é utilizada pela indústria de cosméticos devido ao seu aroma, e as folhas da planta podem ser usadas na fabricação de remédios e cremes rejuvenescedores (COELHO, 2014).

3.5. Propriedades funcionais da casca

Alimentos utilizados de modo benéfico sobre as funções orgânicas, tanto para a saúde e bem-estar quanto para a redução de riscos de doença, são chamados de alimentos funcionais, desde que a quantidade ideal possa ser inserida em uma dieta normal (MILNER, 2000; DUFFY *et al.*, 2001; MEDEIROS *et al.*, 2009). Segundo ZERAIK *et al* (2010), no maracujá são encontradas muitas substâncias, principalmente na polpa e casca, que podem contribuir para efeitos benéficos, tais como: atividade antioxidante, anti-hipertensivo, diminuição de glicose e colesterol no sangue.

A Tabela 1 apresenta a diferença da composição centesimal da casca de maracujá amarelo em dois experimentos distintos, um realizado por Martins, *et al.* (1985) e o outro por Oliveira (2002). Pode-se observar que houve uma pequena variação em seus componentes, porém aceitáveis. Há diversos fatores que podem ter ocorrido para ocasionar tal diferença, até mesmo o grau de maturação dos frutos utilizados nos experimentos, tendo em vista que quanto maior o nível de maturação do fruto, mais ele perderá umidade para o meio. E assim, desencadear alterações em outros constituintes (ALVES, 2015).

Tabela 1- Composição centesimal da casca de maracujá amarelo

CONSTITUENTES	CASCA DO MARACUJÁ ¹	CASCA DO MARACUJÁ ²
Umidade (%)	89,08	78,73
Cinzas (%)	0,92	1,61
Lipídeos (%)	0,70	0,51
Proteínas (%N x 6,25)	1,07	2,28
Fibras (%)	n.r.	4,35
Carboidratos (%)	8,23	n.r.
Cálcio (mg Ca/100g)	n.r.	10,98
Ferro (mg Fe/100g)	n.r.	3,20
Fósforo (mg P ₂ O ₅ /100g)	n.r.	36,36

¹ OLIVEIRA *et al.*, 2002.

² MARTINS *et al.*, 1985. n.r. = análise não realizada.

A casca do maracujá tem sido bastante estudada devido a sua ótima fonte em fibras, principalmente por pectina, que é benéfica ao ser humano, além de possuírem vitaminas e minerais como niacina (vitamina B3), ferro, cálcio e fósforo (GUERTZENSTEIN, 1998; YAPO & KOFFI, 2006; GALISTEO *et al.*, 2008).

As fibras alimentares no trato digestivo resultam em um bom funcionamento do intestino e previne doenças. Porém, nem todas as fibras atuam no organismo da mesma forma. As fibras alimentares se dividem em duas categorias, podem se classificar como insolúveis e solúveis. As fibras insolúveis (lignina, celulose, hemicelulose), que não se dissolvem na água, e que são fermentadas, lentas e incompletamente, tem maior pronunciamento nos hábitos intestinais, já as fibras solúveis são facilmente fermentadas por bactérias no cólon, têm efeito, principalmente, sobre a absorção de glicose e lipídios no intestino delgado (FENEMMA, 2010). Neste estudo, será dado maior enfoque nas fibras solúveis, particularmente a pectina, que se encontra em grandes quantidades na casca do maracujá (OLIVEIRA, 2015).

O aumento de ocorrências de doenças crônicas, como as citadas, justifica a importância de se implementar uma dieta com melhores porcentagens de fibras (OLIVEIRA, 2015). No Brasil, o consumo de fibras ainda tem índices baixos, como aponta uma pesquisa realizada pelo IBGE em 2011 mostrando que a média de consumo brasileiro é em torno de 2,4 g/dia, valor considerado muito abaixo ao

recomendado pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), que indica o mínimo de 25 g/dia.

3.6. Geleificação

Há séculos sabe-se que a mistura de algumas frutas com açúcar, submetidas a calor, ocasiona na formação de uma mistura em forma de gel (LIRA FILHO, 1995). A substância responsável pela geleificação é a pectina, palavra grega derivada de *PECTOS*, que significa rígido (LEROUX & SCHUBERT, 1983). A pectina é parte constituinte de um grupo de polímeros, que são encontradas na parede celular da maioria das plantas (MAY, 1990).

3.6.1. Pectina

Encontrar pectina em parede celular primária das células vegetais e nas camadas intercelulares é natural. Portanto seu papel no crescimento das células é importante (CARPITA *et al.*, 2000). Outro papel importante que a pectina se destina é de seu envolvimento em interações com agentes patogênicos, além de sua qualidade e natureza ser determinante para a textura de frutos em geral durante o crescimento, amadurecimento, armazenamento e processamento (MESBAHI *et al.*, 2005).

Experimentos realizados em 1972 demonstraram que a casca do maracujá amarelo contém 3% de pectina, porém esse percentual passa a ser de 20% quando o fruto chega na fase seca, possuindo boas propriedades geleificantes, até comparável a pectina das laranjas (GEIDA/FCTPTA apud LIRA FILHO, 1995). Em pesquisas semelhantes mostram que no processo de extração de pectina da casca do maracujá foi encontrado um teor de 6,3%, quando extraídas nas condições de 80°C, 60 minutos, pH 2,0 e razão/sólido 1:30, sendo essa também em uma quantidade consideravelmente boa (KULKARNI & VIJAYANAND, 2010). A aquisição da pectina é um processo fácil, uma vez que é obtida do albedo de frutas cítricas como o maracujá e que pode ser utilizado como alimento funcional (JANEIRO *et al.*, 2008).

A pectina tem importância auxiliando na prevenção de doenças cardiovasculares e gastrointestinais, câncer de cólon, diabetes e obesidade, dentre outras (TURANO *et al.*, 2002; Morris *et al.*, 2008). Ao ser ingerida, a pectina se

transforma em um gel que bloqueia parte da absorção de gorduras e carboidratos, dando uma maior sensação de saciedade. Essa propriedade ajuda na redução dos níveis de colesterol e principalmente um auxílio na dieta quando há intenção de emagrecimento (BRASIL. d, 2012).

Em alguns estudos realizados, a pectina também apresentou ações hipoglicemiantes, ou seja, que é capaz de reduzir a velocidade com que o organismo absorve o açúcar, dessa forma também ajuda nos níveis de glicose no sangue, sendo de real importância para pessoas que tem diabetes (JANEIRO, 2008).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Campus Darci Ribeiro da Universidade de Brasília, Ala Sul, nas proximidades da secretaria da Faculdade de Agronomia e Medicina veterinária, no dia 08 de março de 2016, no período da manhã.

Para o desenvolvimento do experimento foram utilizados frutos de maracujá (*F. edulis* Sims) provenientes do campo experimental de maracujá localizado na Fazenda Água Limpa - FAL, pertencente à Universidade de Brasília (UnB), localizada na Vargem Bonita, 25 km ao sul do Distrito Federal, com latitude de 16° Sul, longitude de 48° Oeste e 1100 m de altitude. O clima da região é do tipo AW, caracterizado por chuvas concentradas no verão, de outubro a abril, e invernos secos de maio a setembro (MELO, 1999).

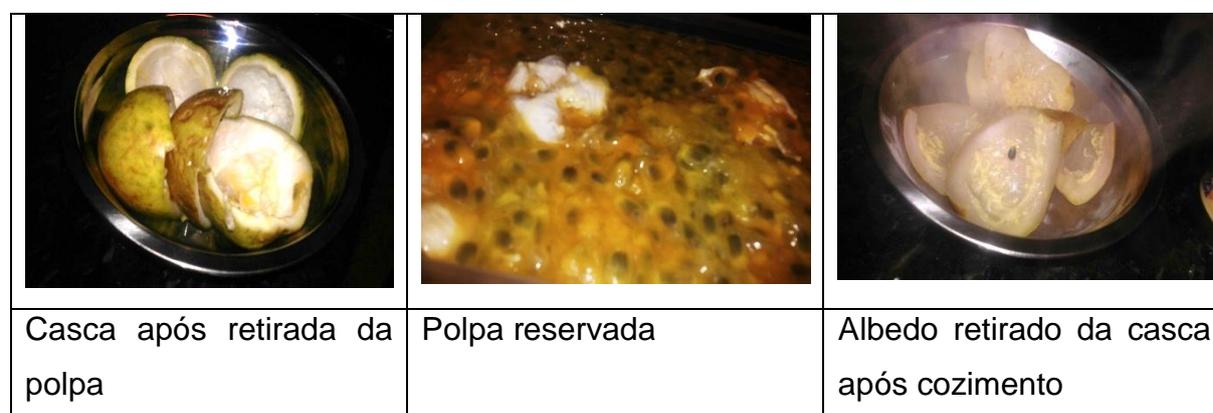
O campo experimental do maracujá foi conduzido em solo Latossolo Vermelho-Amarelo, fase argilosa, profundo, com boa drenagem. Na área experimental foi realizada a calagem e a incorporação de 1 kg de superfosfato simples por cova em pré-plantio. A análise de solo apresentou os seguintes resultados: Al (0,05 meq); Ca+Mg (1,9 meq); P (4,5 ppm); K (46 ppm); pH 5,4 e saturação de Al 4%. Foi realizada calagem na área e incorporado 1 kg de superfosfato simples por cova antes do plantio.

Para o desenvolvimento das geleias foram coletados 12 maracujás médios com casca em estágio de maturação completa. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos e 60 repetições. Os tratamentos desenvolvidos foram: T1: geleia da casca do maracujá com polpa de maracujá e T2: geleia da casca do maracujá.

Para o desenvolvimento das geleias, os maracujás selecionados passaram pelo processo de lavagem e desinfecção, com água clorada (50ppm de cloro residual livre) e 0,1% de detergente neutro. Após esse procedimento, os frutos foram cortados ao meio para a retirada da polpa, que foi devidamente reservada.

As cascas dos doze maracujás foram colocadas em panela de pressão com dois litros de água. O cozimento procedeu por 15 minutos. Depois desse período as cascas do maracujá foram retiradas da panela e procedeu-se a retirada do albedo da casca com ajuda de uma colher.

FIGURA 2- Etapas do processamento dos principais ingredientes para o preparo de geleias com a casca do maracujá. Brasília-DF, 2016.



Fonte: Moreira, 2016

O albedo dos doze frutos foi inserido em liquidificador com 50 ml de água para processamento e homogeneização do produto. Esse produto homogeneizado, uma espécie de pasta, foi dividido em duas partes e reservado para posterior uso.

PREPARO DA CALDA

O preparo da calda foi realizado através da junção de dois ingredientes: duas xícaras de chá de açúcar e 50 ml de água potável, para cada geleia/tratamento. Após a calda pronta, a pasta de albedo do maracujá reservada foi inserida na calda, e ficou em processo de mistura dos ingredientes por 10 minutos até a finalização da geleia. Para o Tratamento 2, o procedimento foi finalizado. Para o Tratamento 1 adicionou-se na calda, além da pasta do albedo de seis maracujás, a polpa proveniente de três maracujás.

Logo, os tratamentos foram divididos da seguinte forma:

- Tratamento 1: 6 cascas de maracujás médios; 02 xícaras de chá de açúcar; polpa de três frutos de maracujá.
- Tratamento 2: 6 cascas de maracujás médios; 02 xícaras de chá de açúcar.

Figura 3- Etapas para cozimento das geleias com casca de maracujá. Brasília-DF, 2016.

		
Albedo triturado em liquidificador	Mistura da calda e albedo em processo de cura	Geleia finalizada pra teste sensorial

Fonte: Moreira, 2016

Após esses procedimentos as geleias foram distribuídas aos participantes da pesquisa, com o preenchimento de um questionário (Anexo 1).

4.1. Análise Sensorial

A análise sensorial foi realizada por meio do teste de aceitação, conforme metodologia descrita por Minim (2006) os participantes foram aluno, professores e visitantes da Universidade de Brasília, totalizando 60 provadores não treinados, de ambos os gêneros.

As pessoas convidadas a participar do teste sensorial de aceitação, foram submetidas ao preenchimento do termo de esclarecimento concordando em participar do teste, recebendo previamente as orientações do experimento. As amostras foram apresentadas simultaneamente, dispostas em recipientes descartáveis codificadas

por códigos aleatorizados de três dígitos (014 representando geleia com polpa e 016 geleia sem polpa, figura 4). Servidas em temperatura ambiente, sendo apresentadas em um volume de aproximadamente 15 g cada uma. Avaliou-se os atributos cor, odor, sabor, textura e aceitação global, por meio de escala hedônica estruturada de nove pontos, com extremos em 1 - “desgostei muitíssimo” e 9 - “gostei muitíssimo” (Anexo 1).

Figura 4 – Amostras utilizadas para realização do teste sensorial com geleias preparadas com casca de maracujá. Brasília-DF, 2016.



Fonte: Moreira, 2016.

Após a coleta, os dados foram submetidos à análise de variância e análise descritiva, além do teste de comparação de médias Tukey a 5% de probabilidade, utilizando programa computacional SPSS (IBM, 2009).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise descritiva, verificando a frequência, foi possível observar que o número de pessoas do gênero feminino e masculino quase se equiparou, com 29

participantes do gênero feminino (48,3%) e 31 do gênero masculino (51,7%). A faixa etária observada no teste variou entre 17 e 62 anos, havendo uma maior frequência com pessoas de idade entre 20-23 anos, grupo pertencente a 55% dos participantes da análise sensorial, como pode ser verificado na Tabela 2. Na coleta de dados dos participantes, 83,2% eram estudantes, pertencendo a maioria ao curso de agronomia da Universidade de Brasília. O restante ficou distribuído entre professor, aposentado, agricultor e outros (Tabela 3).

Tabela 2. Análise de frequência da idade dos participantes da pesquisa sensorial com geleias da casca do maracujá. Brasília-DF, 2016.

Faixa de idade	Frequência	Porcentual
17-19	6	10,0%
20-23	33	55,0%
24-27	12	20,0%
28-31	2	3,3%
32-35	0	0,0%
36-39	1	1,7%
40-43	2	3,3%
44-47	0	0,0%
48-51	1	1,7%
52-55	0	0,0%
56-59	1	1,7%
60-62	2	3,3%

Tabela 3. Análise de frequência da profissão dos participantes da pesquisa sensorial com geleias da casca do maracujá. Brasília-DF, 2016.

Profissão	Frequência	Porcentual
Estudante	50	83,2%
Agricultor	1	1,7%
Professor	4	6,7%
Aposentado	1	1,7%
Outros	4	6,7%

No formulário apresentado, foi perguntado aos participantes se gostavam ou não de geleias em geral, o resultado obtido foi que 93,3% responderam gostar de geleia, o que torna a avaliação mais válida, uma vez que as pessoas, geralmente, comparam o que se prova com produtos já conhecidos previamente por eles (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

5.1. Análise sensorial

A análise sensorial ou avaliação sensorial é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993) como uma ciência utilizada para evocar, medir, analisar e interpretar características ou atributos de um produto usando os sentidos humanos (visão, tato, paladar, olfato e audição). No setor alimentício, a análise sensorial é de extrema importância por justamente avaliar a aceitabilidade mercadológica e a qualidade de um determinado produto, sendo essa etapa parte inerente ao plano de controle de qualidade de uma indústria (VIANA, 2005).

A análise de variância realizada demonstrou que para os atributos odor, sabor, textura e aceitação global houve diferença estatística significativa a 5 e a 1% (Tabela 4). O que reflete diferenças entre os tratamentos testados.

Tabela 4- Resumo da análise de variância entre os tratamentos T1 e T2 (T1 – geleia da casca com polpa de maracujá; T2 – Geleia da casca do maracujá) das variáveis resposta cor, odor, sabor, textura e aceitação global. Brasília-DF, 2016.

Fonte de Variação	Q. M. Cor	Q. M. Odor	Q. M. Sabor	Q. M. Textura	Q. M. Aceitação Global
Tratamentos	2,40 ^{ns}	91,87 ^{**}	83,33 ^{**}	22,53 ^{**}	78,40 ^{**}
Resíduo	1,68	2,86	3,51	2,27	2,64
CV(%)	17,14	23,79	26,77	20,78	23,22
Média	7,57	7,10	7,00	2,25	7,00

^{**}Significativo a 5 e a 1 % de probabilidade pelo teste F. ^{ns} não significativo a 5 e a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Além disso, foi possível verificar que os coeficientes de variação das análises realizadas apresentaram valores abaixo de 30%, o que representa boa precisão experimental.

Observa-se na Tabela 5 que os atributos odor, sabor, textura e aceitação global apresentaram uma diferença mínima significativa entre as geleias, já o atributo cor, que aparece com a mesma letra nos dois tratamentos, evidencia que existe similaridade entre as formulações, não havendo, portanto, diferença significativa a nível de 5% de probabilidade no teste de comparação de médias Tukey.

Tabela 5- Médias dos atributos sensoriais das formulações de geleia (T1 – geleia da casca com polpa de maracujá; T2 – Geleia da casca do maracujá). Brasília-DF, 2016.

Atributos ²	Médias ¹	
	T1	T2
Cor	7,71667 _a	7,43333 _a
Odor	7,98333 _a	6,23333 _b
Sabor	7,83333 _a	6,16667 _b
Textura	7,68333 _a	6,81667 _b
Aceitação global	7,81667 _a	6,2 _b

1- Médias na mesma linha seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ($p \leq 0,05$; Tukey).

2- Escala hedônica estruturada de 9 pontos (1=desgostei muitíssimo a 9=gostei muitíssimo).

A partir dos resultados, foi possível verificar que o tratamento que apresentou maiores médias em todos os atributos foi o T1. Esse resultado pode estar relacionado ao fato dos provadores estarem condicionados a aceitarem mais a geleia que continha o gosto mais característico da matéria prima, que é o azedo advindo da polpa do maracujá.

Outros trabalhos sobre aproveitamento da casca do maracujá foram desenvolvidos e apresentaram resultados semelhantes. Amaral *et al.* (2012), desenvolveram trabalho com o objetivo de verificar a possibilidade de aproveitamento da casca do maracujá para a produção de geleia e a aceitabilidade entre consumidores adultos. Os autores trabalharam com dois tratamentos, uma geleia desenvolvida com a casca, o suco do maracujá e açúcar, e a outra desenvolvida com a polpa completa e açúcar, sem a casca. A partir da análise sensorial, Amaral *et al.* (2012) verificaram que 98% dos participantes preferiram a geleia composta de açúcar, casca e suco do maracujá. Além disso, a intenção de consumo foi maior para a geleia

que continha casca do que para a geleia sem a casca do maracujá. Esses resultados têm concordância com os resultados do presente trabalho, já que a geleia que utilizou polpa e casca do maracujá foi a que apresentou maior aceitabilidade.

Em trabalho realizado por Cunha (2010), com o objetivo de avaliar a aceitação de geleia desenvolvida com alimentos in natura, realizou estudo a partir de geleias a base de beterraba e maracujá (casca e polpa), com quatro concentrações de beterraba e açúcar. A geleia com menor concentração de açúcar e menor quantidade de beterraba foi a mais preferida entre os provadores. Verificou-se boa aceitabilidade dos produtos, refletindo na aceitação da utilização de subprodutos da agricultura, como a casca do maracujá, na elaboração de geleia.

Nesse sentido, os atributos Odor, Sabor e Aceitação Global, para T1, apresentaram as maiores médias (7,98, 7,83 e 7,81, respectivamente; Tabela 5). Essas médias estão próximas da nota 8 da escala hedônica que corresponde a classificação “Gostei muito” da escala de aceitação apresentada no questionário de análise sensorial de geleia da casca do maracujá (Anexo 1). Dessa forma, esses resultados indicam melhor aceitação global da geleia do tratamento T1 (7,81-gostei moderadamente) em detrimento ao tratamento T2 (6,2- gostei levemente), como visto na tabela 5.

As médias de aceitação global foram superiores a 6 nos dois tratamentos (Tabela 5), demonstrando aceitabilidade das duas geleias pelo público participante. Esses resultados também foram verificados por Cunha (2010), demonstrando que produtos à base de casca do maracujá podem ser utilizados em geleias já que foram bem aceitos e apresentam grande potencial nutricional.

A capacidade de aumento em fibras que a casca de maracujá proporciona pode ser verificado em experimento feito por Silva *et al.* (2009), demonstrando, que através de formulações de barras de cereal utilizando de casca de maracujá aumenta em até 60% o teor de fibras alimentares totais. Silva *et al.* (2009) realizou cinco formulações com diferentes quantidades de resíduos de maracujá (0%, 10%, 20%, 30% e 40%) que foram analisadas em teste sensorial, obtendo como resultado que até 30% de resíduo industrial do maracujá não interferiu na avaliação global da barra de cereal, produzindo um produto rico em fibras alimentares, além de proporcionar boa estabilidade hidrocópica. Representando um alimento alternativo para consumidores

de alimentos saudáveis e/ou funcionais, assim como geleia feita neste experimento com o mesmo tipo de resíduo do maracujá.

Estudos para verificar a utilização de resíduos da agropecuária são importantes já que para algumas culturas os resíduos representam grande parte da massa colhida, como é no caso do maracujá. Camargo *et al.* (2008), observaram que as qualidades da casca do maracujá têm potenciais fitoterápicos, e devido a possibilidade de utilização, não poderia ser classificada como resíduo ou sub produto, já que poderia ser a parte principal de produção para determinados produtores, como foi para a elaboração das geleias nesse respectivo trabalho.

6. CONCLUSÕES

A partir do trabalho realizado foi possível verificar que os tratamentos T1 e T2 diferiram entre si na análise de variância a partir dos atributos de aceitação avaliados pelos provadores.

O tratamento T1 apresentou maiores médias, com diferenças significativas, nos atributos odor, sabor, textura e aceitação global. Representando que houve preferência por este produto.

Portanto, a partir das médias de aceitação global, foi possível verificar, pelas médias, que houve boa aceitação dos produtos fonte de avaliação, concluindo que ambos podem ser inseridos como opção de aproveitamento completo da fruta em questão.

7. REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL 2004: **Anuário agrícola brasileiro**. São Paulo: FNP Consultoria & Agroinformativos, 2005. p.394-399.
- ALVES, M. C. **Utilização de resíduos do processamento de café (*Coffea arábica* L.) e de maracujá (*Passiflora edulis* Sims. F. *flavicarpa* Deg.) como substratos na produção de ácido cítrico por *Aspergillus niger***. 2015. 125 p. Dissertação- Universidade Federal de Lavras-UFLA, Lavras, 2015.
- AMARAL, D. A. do.; PEREIRA, M. L. S.; FERREIRA, C. C.; GREGÓRIO, E. L. Análise sensorial de geleia de polpa e de casca de maracujá. **HU Revista**, Juiz de Fora, v. 38, n. 2. 2012.
- ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A. R.; OLIVEIRA, D. de A. Maracujá no contexto do desenvolvimento e conquista da produção integrada de frutas no Brasil. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. **Maracujá: germoplasma e melhoramento**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, p. 509-556, 2005.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia**. 1993. 8 p.
- BERNACCI, L.C. *Passifloraceae*. In: WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J.; GIULIETTI, A.M.; MELHEM, T.S. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: RiMa, FAPESP, 2003. v.3, p. 247-248.
- BORGES, R. F. **Panela Furada: o incrível desperdício de alimentos no Brasil**. 3 ed. São Paulo: Columbus, 1991. 124 p.
- BRASIL. a. EMBRAPA. **Mandioca e fruticultura**. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/maracuja> >. Acesso em: 23 março, 2016.
- BRASIL. b. EMBRAPA. **Uva e vinho**. [2016]. 1 foto, incolor. Disponível em: < <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/poda.htm> >. Acesso em: 23 março, 2016.
- BRASIL. c. FAEP. Cartilhas. **Maracujá**. [2016]. 1 foto, color. Disponível em: <<http://www.faep.com.br/comissoes/frutas/cartilhas/frutas/maracuja.htm>>. Acesso em: 24 março, 2016.

- BRASIL. d. Relva Verde. **Benefícios da fibra de maracujá**. 2012. Disponível em: <<http://relvaverde.com.br/saude/saiba-sobre-os-beneficios-da-fibra-de-maracuja>>. Acesso em: 6 abril, 2016.
- CAMARGO, P.; MORAES, C; SCHEMBEGER, A.; SANTOS; C. P.; SCHEMIN, M. H. **C. Rendimento da Pectina na Casca do Maracujá em seus estágios diferentes de maturação: verde, maduro e senescência**. Universidade Tecnológica do Paraná, UTFPR. Série em Ciência e Tecnologia de Alimentos: agroindústria, energia e meio ambiente. 2008.
- CANÇADO JUNIOR, F.L.; ESTANISLAU, M.L.L.; PAIVA, B.M. Aspectos econômicos da cultura do maracujá. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.21, n.206, p.10-17, set/out.2000.
- CARPITA, N.; McCANN, M.; BUCHANAN, B. B.; GRUISSEM, W.; JONES, R. L. "The celle wall". **American Society of Plants Physiologists**, Berkeley, 2000.
- CARVALHO, A. M. Aproveitamento da casca do maracujá para fabricação de doces. **O Agrônomo**. São Paulo: Ciência e Cultura, v. 20, n. 2, 1968. 43p.
- COELHO, T. **Os Usos Múltiplos do Maracujá: da flor à casca**, 2014. Disponível em: < <http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2014/09/os-usos-multiplos-do-maracuja.html>>. Acesso em: 10 de março 2016.
- CÓRDOVA, K. R. V.; GAMA, T. M. M. T. B.; WINTER, C. M. G.; NETO, G. K.; FREITAS, R. J. S. de. Características físico-químicas da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis Flavicarpa Degener*) obtida por secagem. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 221-230, 2005.
- COSTA, A.F.S. da; COSTA, A.N. da. Pólo de Maracujá no Estado do Espírito Santo: Importância sócio-econômica e potencialidades. In: COSTA, A.F.S. da; COSTA, A.N. da. **Tecnologia para produção de maracujá**. Vitória – ES, INCAPER, p. 13-20, 2005.
- CUNHA, C. S. O. SOUZA, R. M. de D. de. **Desenvolvimento de geleia de beterraba com maracujá e a aceitabilidade do produto**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Paulista.2010.
- DUFFY, S.J; KEANEY-JUNIOR, J.F; HOLBROOK, M; GOKCE N; SWERDLOFF, PL; FREI, B; VITA, JA. 2001. Short and long-term black tea consumption reverses endothelial dysfunction in patients with coronary artery disease. **Circulation** 104: 151-156.

- DURIGAN, J. F.; DURIGAN, M. F. B. Características dos Frutos. In: MATSUURA, F. C. A. U., FOLEGATTI, M. I. S. **Frutas do Brasil** 23, 1 ed., Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002.
- FAGUNDES, G.R.; YAMANISHI, O.K. Estudo da comercialização do mamão em Brasília-DF. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.091-095, 2002.
- FAO- (ORGANIZAÇÃO das NAÇÕES UNIDAS para AGRICULTURA e ALIMENTAÇÃO). **Reducir el desperdício para alimentar al mundo**, 2011. Disponível em: < <https://www.fao.org.br> >. Acesso em: 30 março 2016.
- FENEMMA, O.; PARKIN, K. L. **Química de alimentos**. 4 ed.: Artimed, Porto Alegre, 443 p. 2010.
- FERRAZ, J.V.; LOT, L. Fruta para consumo *in natura* tem boa perspectiva de renda. In: AGRIANUAL 2007: **Anuário da agricultura brasileira. Maracujá**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2006. p. 387-388.
- GALISTEO, M.; DUARTE, J.; ZARZUELO, A. 2008. Effects of dietary fibers on disturbances clustered in the metabolic syndrome. **Journal of Nutritional Biochemistry** 19: 71-84.
- GONDIM, J. A. M. et al. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 4, p. 825-827, 2005.
- GUERTZENSTEIN, S. M. J. 1998. **Uso da casca de maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, Deg) cv. amarelo com fonte de fibra solúvel na alimentação de ratos diabéticos**. Rio de Janeiro, 116p. Dissertação de Mestrado - Mestrado em Nutrição, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares (2008-2009)- **Análise de Consumo Alimentar Pessoal no Brasil**. Rio de Janeiro, 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção agrícola municipal**. 2013. Disponível em: < www.ibge.gov.br >. Acesso em: 10 março 2015.
- ISHIMOTO, F. Y.; HARADA, A. I.; BRANCO, I. G.; CONCEIÇÃO, W. A.S.; COUTINHO, M. R. **Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *var. flavicarpa* Deg.) para produção de biscoitos**. Revista Ciencia Exatas e Naturais, v. 9, n.2, 2007.

- JANEBRO, D. I.; QUEIROZ, M. S. R.; RAMOS, A. T.; SABAA-SRUR, A. U. O.; CUNHA, M. A. L.; DINIZ, M. F. 2008. Efeito da farinha da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) nos níveis glicêmicos e lipídios de pacientes diabéticos tipo 2. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 18: 724-732.
- JUNQUEIRA, N.T.V.; ICUMA, I.M.; VERAS, M.C.M.; OLIVEIRA, M.A.S.; DOS ANJOS, J.R.N. Cultura do Maracujazeiro. In: Incentivo a fruticultura no Distrito Federal: **Manual de Fruticultura**. Brasília, DF, COOLABORA, p. 42-52, 1999.
- KULKARNI, S. G.; VIJAYANAND, P. (2010). Effect of extraction conditions on the quality characteristics of pectin from passion fruit peel (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* L.). **LWT- Food Science and Technology**, 43(7): 1026-1031.
- LEROUX, H.; SCHUBERT, E. Les applications des pectines HM dan les industries agro-alimentaires. **Industries Alimentaires et Agricoles**, v. 9, n.100, p. 615-618, 1983.
- LIMA, A. A.; NORONHA, A. C.S.; BORGES, A. L.; CARDOSO, C. E. L.; RITZINGER, C. H. S. P.; BARBOSA, C. J.; COSTA, D. C.; SANTOS FILHO, H. P.; FANCELLI, M.; CUNHA, M. A. P. da.; SANCHES, N. F. **Coleção Plantar**, 51: Maracujá. 3. Ed. Brasília: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. 128 p.
- LIMA, M. M. **Competitividade da cadeia produtiva do maracujá na região integrada de desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno-Ride**. 2001. 171 f. Dissertação (Mestrado)- Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2001.
- LIRA FILHO, Joaquim Francisco de. **Utilização da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, Degener) na produção de geleia**. 1995. Dissertação (mestrado)- Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas, SP. 1995.
- MARTINS, C. B.; GUIMARÃES, A. C. L.; PONTES, M. A. N. **Estudo tecnológico e caracterização física, físico-química e química do maracujá (*Passiflora edulis* F. *Flavicarpa*) e seus subprodutos**. Fortaleza: Centro de Ciências Agrárias, n. 4, 1985. 23p.
- MAY, C. D. Industrial pectins: sources, production and application. **Carbohydrate Polymers**. V. 12, n. 1, p. 79-99, 1990.
- MEDEIROS, J. S.; DINIZ, M. F. F. M.; SRUR, A. U. O. S.; PESSOA, M. B.; CARDOSO, M. P. A.; CARVALHO, D. F. Ensaio toxicológicos clínicos da casca do maracujá-

- amarelo (*Passiflora edulis*, f. *flavicarpa*), como alimento com propriedade de saúde. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 19 (2A), 2009.
- MEDINA, J. C. Subprodutos. In: MEDINA, J. c. et al., **Maracujá: da cultura ao processamento e comercialização**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos. 1980, p. 145-148.
- MELETTI, L. M. M. Avanços na cultura do maracujá no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.1, p.83-91, 2011.
- MELETTI, L.M.M.; BRÜCKNER, C.H. Melhoramento Genético. In: BRÜCKNER, C.H.; PICANÇO, M.C. **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p. 345-385.
- MELETTI, L.M.M.; MAIA, M.L. **Maracujá: produção e comercialização**. Campinas: IAC, 1999, p.64. (Boletim técnico, 181).
- MELO, K. T. **Comportamento de seis cultivares de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims e *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) em Vargem Bonita no Distrito Federal**. Brasília: Universidade de Brasília, 99p. Dissertação de Mestrado. 1999.
- MESBAHI, G.; JAMALIAN, J.; FARAHNAKY, A. A comparative study on functional properties of beet and citrus pections in foods systems. **Food Hydrocolloids**, v. 19, p. 731-738, 2005.
- MEZOMO, I. F. B. **Os Serviços de Alimentação – Planejamento e Administração**. Barueri: Manole. 1ª ed. 2002, 16-27p.
- MILNER, J. A. **Functional foods: the US perspective**. Am J Clin Nutr 2000; 71 Suppl. 6:1654S-9S.
- MIN (Ministério da Integração Nacional). **Cadernos Frutiséries**. Disponível em: < www.irrigar.org.br > Acesso em: 29 maio. 2016.
- MINIM, V. P. R. **Análise Sensorial: estudo com consumidores**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2006. 225 p.
- MONTEIRO FILHO, M. **Reaproveitamento de sobras e rejeitos ainda é pouco valorizado**, 2004. Disponível em: < <http://www.sescsp.org.br> >. Acesso em: 30 março 2016.

- MORRIS, G. A.; TORRES, J. G.; ORTEGA, A.; CASTILE, J.; SMITH, A.; HARDING, S. E. Molecular flexibility of citrus pectins by combined sedimentation and viscosity analysis. **Food Hydrocolloids**, v. 22, p. 1435-1442, 2008.
- NOGUEIRA, E. A.; MELLO, N.T.C. de; RIGHETTO, P.R.; SANNAZZARO, A.M. **Produção Integrada de Frutas: a inserção do maracujá paulista**, 2003. Disponível em: <www.iea.sp.gov.br>. Acesso em: 24 março 2016.
- NUNES, J.T. **Aproveitamento integral dos alimentos: qualidade nutricional e aceitabilidade das preparações**. 2009. Monografia (Especialização)- Universidade de Brasília, Brasília, 2009.
- OLIVEIRA, C. F. de. **Aplicação de diferentes tecnologias na extração de pectina presente na casca do maracujá**. 2015. 175 p. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.
- OLIVEIRA, F. M. de; BRUNHARA, B. S. Cultura do desperdício. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS INTEGRADAS DA UNAERP CAMPUS GUARUJÁ, 2006, São Paulo. **Anais...**Ribeirão Preto: Unaerp, 2006, p. 12.
- OLIVEIRA, L. F.; NASCIMENTO, M. R. F.; BORGES, S. V.; RIBEIRO, P. C. N.; RUBACK, V. R. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa*) para produção de doce em calda. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 22, n. 3, p. 259-262, 2002.
- PEREIRA, J. **Tecnologia e qualidade de cereais: arroz, trigo, milho e aveia**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002.
- RODRÍGUEZ, R.Z.; DUHALT, L.C. Notas botánicas y biológico-florales del maracuyá amarillo (*Passiflora Edulis Sims. Variedad flavicarpa Deg.*). **La Ciencia y el Hombre**, mayo-agosto 1997, no. 26, p. 123-131.
- SANTOS, A.L.B. **As Perdas no Setor Supermercado: Um estudo de Caso no Hortifruti do Supermercado Primavera**. Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas, Centro Universitário de Brasília; 2006. 44 p. Monografia.
- SATO, A. C. K.; CUNHA, R. L. Avaliação da cor, textura e transferência de massa durante o processamento de goiabas em calda. **Brazilian Journal Food Technology**, v. 8, n. 2, p. 149-156, 2005.
- SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – **O cultivo e o mercado de maracujá**. 2016. Disponível em:

- <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos>>. Acesso em: 21 de abril de 2016
- SESI – Serviço Social da Indústria. **Alimente-se Bem com R\$1,00**. São Paulo, 8ª ed., Agosto 2004.
- SILVA, I. Q. da.; OLIVEIRA, B. C. F. de.; LOPES, A. S.; PENA, R. S. Obtenção de barra de cereais adicionada do resíduo industrial de maracujá. **Alimentos e Nutrição**. Araraquara. V. 20, n. 2, p. 321-329, abr/jun. 2009.
- SILVA, José Rafael da. **Maracujá: Produção, pós-colheita e mercado** / Juacir João Wischneski – Fortaleza: Instituto Frutal, 2004. 77p.
- THEUWISSEN, E.; MENSINK, R. **Water soluble dietary fiber and cardiovascular disease**. *Physiol Behav*. 2008 May 23; 94 (2): 285-292
- TOFANELLI, M. B. D.; FERNANDES, M. S.; MARTINS FILHO, O. B.; CARRIJO, N. S. Perdas de frutas frescas no comércio varejista de Mineiros-GO: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 29, n. 3, p. 513-517, 2007.
- TURANO, W.; LOUZADA, S. R. N.; DEREVI, S. C. N., MENDEZ, M. H. M. **Estimativa de consumo diário de fibra alimentar na população adulta, em regiões metropolitanas do Brasil**. *Revista de Nutrição Brasil*, v. 3, p. 130-135, 2002.
- VAZ, C. F. **Enraizamento de estacas herbáceas de Passifloras silvestres e sua utilização como porta-enxerto de maracujazeiro-azedo**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2008, 99 p. Dissertação de Mestrado.
- VIANA, L. **Análise Sensorial na Indústria de Alimentos**. In: *Rehagro. Brasil*, Dez. 2005. Disponível em: < <http://www.rehagro.com.br/noticias> > Acesso em: 23 de Junho de 2016.
- YAPO, B.D; KOFFI, K.L.K. 2006. Yellow passion fruit rind a potential source of low-methoxyl pectin. **Journal of Agricultural and Food Chemistry** 54: 2738-2744.
- ZERAIK, M. L.; PEREIRA, C. A. M.; ZUIN, V. G.; YARIWARE, J. H. Maracujá: um alimento funcional?. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, vol. 20, n. 3, Curitiba, 2010.

8. ANEXO

Anexo 1. Questionário utilizado para análise sensorial de duas geleias desenvolvidas a partir da casca de maracujá.

NOME:	IDADE:	DATA:	PROFISSÃO:	CURSO DE GRADUAÇÃO OU PÓS-GRADUAÇÃO:	SEMESTRE:	Gosta de geleia? () Sim () Não
<p>Você está recebendo duas amostras de geleia da casca do maracujá. Avalie as características de cor, odor, sabor, textura e aceitação global , seguindo a escala abaixo:</p>						
ACEITAÇÃO 1 - Desgostei muitíssimo 2 - Desgostei muito 3 - Desgostei moderadamente 4 - Desgostei levemente 5 - Nem desgostei nem gostei 6 - Gostei levemente 7 - Gostei moderadamente 8 - Gostei muito 9 - Gostei muitíssimo						
					Amostra 014	Amostra 016
	Cor					
	Odor					
	Sabor					
	Textura					
	Aceitação Global					
	Comentários:					