



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO PIAUÍ - IFPI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

JESSIANNE SAIARA DE SOUSA MACÊDO

**APROVEITAMENTO DA CASCA DO MELÃO (*Cucumis melo L.*) NA PRODUÇÃO
DE GLACEADO**

**TERESINA, PI
2016**

JESSIANNE SAIARA DE SOUSA MACÊDO

**APROVEITAMENTO DA CASCA DO MELÃO (*Cucumis melo L.*) NA PRODUÇÃO
DE GLACEADO**

Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí, como requisito para a obtenção do grau de Tecnólogo em Alimentos, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.

Orientador: Prof. Dr. Robson Alves da Silva.

Co-orientadora: Prof^a. M.Sc. Rosana Martins Carneiro.

**TERESINA, PI
2016**

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico – IFPI
Biblioteca Dr. Francisco Montojos

Macêdo, Jessianne Saíara de Sousa
M147a

Aproveitamento da casca do melão (*Cucumis Melo L.*) na
produção de glaceado / Jessianne Saíara de Sousa Macêdo
. - Teresina : IFPI, 2016.
41f.

Monografia (Tecnologia) - Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, Curso de Tecnólogo em Alimentos
Teresina, 2016.

Orientador: Profº Dr. Robson Alves da Silva

1. *Cucumis Melo L.* 2. Fruta glaceada 3. Resíduos.
4. Aproveitamento. I Título

CDD 664.07

JESSIANNE SAIARA DE SOUSA MACÊDO

APROVEITAMENTO DA CASCA DO MELÃO (*Cucumis melo* L.) NA PRODUÇÃO
DE GLACEADO

Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí, como requisito para a obtenção do grau de Tecnólogo em Alimentos, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.

Orientador: Prof. Dr. Robson Alves da Silva.

Co-orientadora: Prof^a. M.Sc. Rosana Martins Carneiro.

Monografia aprovada em 05/12/2016.

BANCA EXAMINADORA

Assinado no original

Prof. Dr. Robson Alves da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPI)

(Orientador)

Assinado no original

Prof^a. M.Sc. Nívea Maria da Costa Sousa

Serviço de Apoio às Micros e Pequenas Empresas do Piauí – SEBRAE/Piauí

(Avaliadora)

Assinado no original

Prof^a. M.Sc. Layane Ribeiro de Araújo Leal

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPI)

(Avaliadora)

DEDICATÓRIA

A DEUS, por iluminar meu caminho e ter me presenteado com mais essa etapa concluída.

Ao meu esposo, Édipo, pelo apoio incansável, amor, paciência e respeito constante. Por abraçar meus sonhos e ajudar na realização dos mesmos.

Aos meus pais (Conceição e José Maria), e meus irmãos (Jessica, Jefferson e Jessielly), que sempre me proporcionaram amor, paciência, confiança e sacrifício para que eu chegasse até aqui. Por suportarem as ausências e chatices em prol dessa conquista.

Aos amigos que sempre estiveram ao meu lado, mesmo não estando presente fisicamente, contribuindo com palavras de estímulo e amizade verdadeira.

À vocês, o meu amor e eterna gratidão !

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me concedido Força e Luz para alcançar muitas bênçãos, não só durante esse tempo como universitária, mas em todos os momentos da minha vida.

À Instituição pela oportunidade de concluir o curso em um ambiente acolhedor e amigável.

Ao Departamento de Informação, Ambiente, Saúde e Produção Alimentícia – DIASPA, pelo suporte sempre que necessário.

Ao meu orientador Prof. Dr. Robson Alves da Silva pela orientação, apoio e confiança que foram essenciais na conclusão desta monografia. Aos conselhos, incentivos e impulsos que através de sua experiência trouxeram muitos ensinamentos que serão levados pra sempre. Pela sua dedicação à profissão, poucos são brilhantes e inspiradores.

À minha co-orientadora Prof^a. M.Sc. Rosana Martins Carneiro por ser uma mestre excepcional. Um exemplo de amor a profissão, que consegue inspirar seus alunos com motivação, garra, força e muitos ensinamentos. Pela orientação, paciência, convívio e amizade.

A todos os professores que durante o curso cumpriram seu papel de Mestres, nos trazendo ensinamentos e compartilhando bons momentos.

Aos técnico-administrativos e funcionários da Instituição que contribuíram generosamente na conclusão do curso.

Aos colegas e amigos do curso por terem compartilhado estudos e trabalhos e sempre estiveram juntos e prontos para ajudar.

Ao grupo de pesquisa pela parceria em todas as etapas deste trabalho, pelas nossas conversas durante as reuniões que foram fundamentais, Foi muito gratificante aprender e compartilhar conhecimentos com vocês.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito Obrigada !

RESUMO

A produção e consumo do melão tem se destacado no mercado brasileiro. Além da forma *in natura*, a hortaliça é utilizada na preparação de diversos produtos alimentícios. Contudo, há no país uma grande geração de resíduos agroindustriais e domésticos de frutas que podem ser aproveitados na produção de novos produtos. Em vista disso, objetivou-se aproveitar a casca do melão para elaborar um glaceado. Foram desenvolvidas quatro formulações de glaceado com diferentes concentrações de xarope osmótico, e analisadas quanto aos parâmetros físico químicos (umidade e atividade de água), microbiológicos (coliformes a 45 °C e *Salmonella* spp.) e sensoriais (teste de aceitação global, intenção de compra e preferência). Quanto à análise microbiológica e de umidade, todas as formulações enquadraram-se nos limites permitidos pela legislação brasileira. Com relação à análise de Aa, o produto foi classificado como seguro do ponto de vista sanitário. Além disso, não houve diferença significativa entre as formulações da casca de melão glaceada para os testes sensoriais de aceitação global, onde os provadores atribuíram média entre 6 “gostei ligeiramente” e 7 “gostei moderadamente”, e intenção de compra, onde as médias ficaram entre 3 “tenho dúvidas se compraria” e 4 “provavelmente compraria”. Para o teste de ordenação de preferência, as formulações F1 e F2 foram as preferidas em relação a F3, e a F4 teve uma pontuação intermediária, não diferindo estatisticamente das demais. Desse modo, dos pontos de vista microbiológico, físico químico e sensorial, é possível aproveitar a casca do melão na elaboração de glaceado, enfatizando a redução de resíduos gerados pelas agroindústrias.

Palavras-chaves: *Cucumis Melo* L.. Fruta glaceada. Resíduos. Aproveitamento.

ABSTRACT

The production and consumption of melon have been highlighted in the Brazilian market. Besides the fresh form, the fruit is used to prepare different food products. However, there is in the country a large production of agroindustrial and household by-products of fruits that may be used in the production of new products. Therefore, the aim was to produce candied melon peel. Four formulations of candied melon peel were developed with syrup in different concentrations, and it was performed microbiological (Salmonella and coliforms at 45 °C), physicochemical (moisture content and water activity) and sensorial analysis (overall acceptability and purchase intent). All the formulations were in accordance with the Brazilian regulations regarding the microbiological analysis and moisture content. Also, relating to water content, the product was classified as safe from the sanitary point of view. Moreover, there was no significant difference between the candied melon peel formulations to sensorial tests of overall acceptability that the panelists gave an average between 6 “like slightly” and 7 “like moderately”, and purchase intent test that the average was between 3 “perhaps purchase/perhaps no purchase” and 4 “perhaps purchase”. For the preference test, the formulations F1 and F2 were preferred over F3, and the F4 had an intermediate score, it was not statically different from the other formulations. Thus, from the microbiological, physicochemical and sensorial point of view, it is possible to use the melon peel to produce candied fruit, emphasizing the reduction of waste generated by agroindustrials.

Keywords: *Cucumis Melo L.*. Candied fruit. Waste. Utilization.

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Quadro 1 - Concentrações dos diferentes xaropes utilizados nas formulações do glaceado.....	18
Figura 1 - Histograma das porcentagens de aprovação, indiferença e rejeição das formulações de glaceados obtidos a partir da casca de melão.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição média de nutrientes e calorias por 100 gramas do fruto e da casca do melão (<i>Cucumis Melo L</i>).....	16
Tabela 2 - Resultados das análises microbiológicas da casca do melão glaceada.....	23
Tabela 3 - Média dos resultados das análises físico-químicas do glaceado da casca do melão.....	24
Tabela 4 - Média das notas dos testes de aceitação global e intenção de compra referentes aos atributos do glaceado da casca do melão.....	25
Tabela 5 - Teste de ordenação de preferência realizado nas diferentes formulações da casca de melão glaceada.....	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA	Análise de Variância
AOAC	<i>Official Methods Of Analysis</i>
APHA	<i>American Public Health Association</i>
CNA	Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil
HB	<i>Hectoenenteric</i>
IAL	Instituto Adolfo Lutz
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
LBVB	<i>Lactose Verde Brilhante</i>
LST	<i>Lauril Sulfato Triptose</i>
NMP	Número Mais Provável
PP	Polipropileno
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
SS	<i>Salmonella-Shigella</i>
TACO	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TPOV	Tecnologia de Processamento de Alimentos de Origem Vegetal
UFC	Unidade Formadoras de Colônia
UFPI	Universidade Federal do Piauí

LISTA DE SÍMBOLOS

%:	Porcentagem
Aa:	atividade de água
Kcal:	Quilocaloria
g:	Grama
mg:	Miligrama
ppm:	parte por milhão
cm:	Centímetros
mL:	Mililitro
±:	mais ou menos
°C:	graus centígrados
P:	peso da amostra úmida
p:	peso da amostra seca
v. :	Versão
Aus:	Ausência

SUMÁRIO

	Pág.
1 INTRODUÇÃO.....	12
2 OBJETIVOS.....	14
2.1 Geral.....	14
2.2 Específicos.....	14
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1 Melão (<i>Cucumis Melo L.</i>).....	15
3.2 Desperdício e aproveitamento de resíduos agroindustriais.....	15
3.3 Utilização de cascas de frutos na produção de glaceados.....	16
4 METODOLOGIA.....	19
4.1 Aquisição das matérias-primas.....	19
4.2 Elaboração de casca de melão glaceada.....	19
4.3 Análise do glaceado.....	20
4.4 Análise estatística.....	22
4.5 Aspectos Éticos, Riscos, Benefícios e Desfecho Primário.....	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
5.1 Análise microbiológica.....	24
5.2 Análise físico-química.....	25
5.3 Análise sensorial.....	26
6 CONCLUSÕES.....	29
REFERÊNCIAS.....	30

ANEXOS

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um grande produtor e exportador de frutas, só em 2014 foram produzidas no país cerca de 43 milhões de toneladas de frutas tropicais, subtropicais e de clima temperado (CNA, 2014). O melão e a manga foram os líderes das exportações, obtendo uma receita de \$151,815 e \$163,727, respectivamente (RETZ et al., 2015).

O melão (*Cucumis melo L.*) é uma hortaliça muito consumida e apreciada no mundo, sendo que no Brasil, a produção em 2014 foi de aproximadamente 600 mil toneladas. A região nordeste foi responsável por mais de 90% deste volume, tendo o Rio Grande do Norte e o Ceará como os maiores produtores (IBGE, 2014). Sua utilização na alimentação humana abrange lares domésticos, restaurantes, lanchonetes, indústrias e afins. Além da forma *in natura* é utilizado na obtenção de diversos produtos (doces, geléias, néctares, compotas, etc).

Contudo há no país um grande desperdício de frutas, conseqüentemente, há uma grande geração de resíduos, como, cascas, sementes e bagaços. Esses resíduos orgânicos podem ser melhor aproveitados na geração de novos produtos alimentares, tornando-se assim, uma prática sustentável e ecologicamente correta (DO NASCIMENTO MARREIRO et al., 2010).

Além disso, resíduos como cascas, sementes e talos, podem oferecer importante contribuição para a alimentação humana, apresentando entres suas vantagens o fornecimento de nutrientes indispensáveis e o custo relativamente baixo (EVANGELISTA, 2005). Portanto, o alimento que é descartado no dia a dia pode ser processado e ter valor agregado, pois podem ser aproveitadas e transformadas em doces, pães, geléias, biscoitos, etc (FELIPE et al., 2008).

As cascas do melão, como as de outras frutas, possuem na sua composição principalmente carboidratos e proteínas, o que possibilita o seu aproveitamento para fabricação de glaceados, tornando-se uma alternativa viável para minimizar o problema da eliminação de resíduos, além de agregar valor comercial (MIGUEL et al., 2008).

A realização deste trabalho se faz importante uma vez que esta hortaliça, o melão, é muitas vezes desperdiçado devido ao pouco ou nenhum hábito de consumo de seus resíduos e a falta de conhecimento de suas propriedades nutricionais, além de proporcionar aos consumidores opções alimentares com qualidade nutricional e sanitária.

Neste sentido, objetivou-se elaborar um glaceado da casca de melão e verificar sua aceitabilidade, contribuindo para a redução de resíduos gerados pelas agroindústrias, e para a redução do impacto ambiental causado pelos mesmos.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Elaborar produto glaceado por meio do aproveitamento da casca do melão (*Cucumis Melo L.*).

2.2 Específicos

- Formular um glaceado da casca do melão com diferentes concentração de xarope osmótico;
- Analisar o produto glaceado quanto aos parâmetros microbiológicos: número mais provável de coliformes a 45°C e pesquisa de *Salmonella* spp;
- Identificar a qualidade físico-química do glaceado elaborado quanto aos parâmetros de umidade e atividade de água (Aa);
- Verificar a aceitação global, intenção de compra e ordem de preferência do produto desenvolvido por meio de análise sensorial.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Melão (*Cucumis Melo L.*)

A cultura do meloeiro vem se destacando como um grande negócio para os produtores brasileiros, em especial do semiárido, pois apresenta bons rendimentos, principalmente em alguns estados nordestinos como: Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Ceará (MELO, 2010). Em 2014 o país produziu 589.939 toneladas de melão, e a região nordeste foi responsável por 95% da produção. Dentre os estados brasileiros, o Rio Grande do Norte foi o maior produtor com aproximadamente 45% da produção nacional, seguido pelos estados do Ceará, Bahia e Rio Grande do Sul, respectivamente (IBGE, 2014).

O melão *Cucumis Melo L.*, popularmente conhecido como melão amarelo, é uma hortaliça da família das Cucurbitáceas, de clima tropical e sua produção é uma das atividades agrícolas mais importantes no Nordeste. Esse crescimento é devido principalmente pelas condições climáticas que favorecem a produção na região, além das boas cotações do produto no mercado (MENEZES et al., 1998; MORETTI, 2007). Sendo ele fruto do meloeiro largamente cultivado em regiões tropicais, tem despertado interesse econômico aos produtores nordestinos brasileiros devido ao seu grande mercado, sendo que 70% da produção nacional são para exportação e apenas 30% está destinada ao consumo interno (VIANA et al., 2009).

O melão é composto por 91,3% de água e por uma quantidade moderada de açúcares. Entre as frutas frescas, é uma das mais ricas em sódio, e contém potássio, magnésio e cálcio. A quantidade de betacaroteno varia conforme a intensidade de pigmento alaranjado da polpa (TACO, 2011). Ainda, é importante ressaltar que as vitaminas e os minerais desempenham uma função vital no peculiar desenvolvimento e boa saúde do corpo humano e as frutas são consideradas as principais fontes de minerais necessários na dieta humana.

No Brasil, além de ser consumido na forma *in natura*, o melão é utilizado como ingrediente na fabricação industrial de sucos, iogurtes, sorvetes, doces e etc. Esse fruto contém grande quantidade de sementes e cascas, que apresentam potencial nutritivo, mas geralmente são descartadas em indústrias de alimentos, restaurantes e consumo doméstico (MALACRIDA, 2007).

3.2 Desperdício e aproveitamento de resíduos agroindustriais

Milhares de pessoas em todo o mundo sofrem com a fome, no entanto, é evidente que a quantidade de alimentos produzida atualmente é capaz de suprir as necessidades de todos os seres humanos. Dessa forma, fica clara a ideia de que o problema está na distribuição de alimentos. Juntamente com a má distribuição de alimentos, ocorre outro entrave preocupante que algumas vezes é desprezado, o desperdício de alimentos. Esse problema se torna mais intenso quando se trata de produtos altamente perecíveis, como frutas e hortaliças (MARTINS, 2002).

Na região do Nordeste brasileiro a fruticultura tem se desenvolvido cada vez mais, tendo como resposta o aumento do número de agroindústrias instaladas por toda a região, gerando um incremento na produção de resíduos agroindustriais. Os resíduos de frutas podem ser gerados também em lares domésticos, restaurantes, lanchonetes e afins (JÚNIOR et al., 2006).

É necessário que se tenha uma visão voltada para a diminuição do desperdício e dos problemas ambientais que são causados por esses resíduos, que atualmente na maioria das vezes são tratados como lixo, tornando-se uma fonte de poluição. Ao se reutilizar resíduos na alimentação humana obtém-se uma dieta de alta qualidade nutricional, pois eles são ricos em ferro, cálcio, fibras e proteínas. Dessa forma, o aproveitamento de resíduos de frutas fornece ingredientes de baixo custo para a preparação de novos produtos alimentares, sendo então, uma saída técnica, econômica e ecologicamente viável, em especial para a agroindústria (CAVALCANTI et al., 2010).

Neste sentido, o aproveitamento integral dos alimentos é uma prática sustentável ecologicamente correta, com maior utilização de recursos naturais, permite redução de gastos com alimentação da família, estimula a diversificação dos hábitos alimentares sem esquecer da questão nutricional (SANTANA; OLIVEIRA, 2005).

3.3 Utilização de cascas de frutos na produção de glaceados

A Legislação Brasileira de alimentos define os produtos de frutas como:

produtos elaborados a partir de fruta(s), inteira(s) ou em parte(s) e ou semente(s), obtidos por secagem e ou desidratação e ou laminação e ou cocção e ou fermentação e ou concentração e ou congelamento e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para a produção de alimentos (BRASIL, 2005, p. 375).

Dentre os diversos produtos que podem ser gerados a partir dos resíduos das frutas destacam-se as frutas glaceadas que são considerados como produtos de destaque na conservação de alimentos e de grande aceitação pelos consumidores.

Nesse contexto, a fruta cristalizada ou glaceada pode ser entendida como um produto preparado com frutas, nas quais se substitui parte da água da sua constituição por açúcares, por meio de processamento tecnológico adequado, podendo ainda ser recobertas com uma camada ou não de sacarose (BRASIL, 2005).

Diante disso, é importante enfatizar que muitas propriedades funcionais das cascas de frutas têm sido estudadas nos últimos anos, principalmente, àquelas relacionadas com o teor e tipo de fibras presentes, mesmo parecendo que elas não são muito utilizáveis, estas podem ser aproveitadas no consumo alimentício (COSTA; ROSA, 2010) .

Sob o ponto de vista nutricional, pode-se afirmar que o melão é um alimento bastante denso em umidade. Em 100 gramas do produto contêm 91,3% de umidade e fornecem 29 quilocalorias sendo, portanto, uma boa fonte de água de acordo com Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011), além de relatar outros nutrientes como minerais e vitaminas, sendo considerado um alimento de alta qualidade para utilização na nutrição humana, bem como a sua casca (Tabela 1).

Tabela 1 - Composição média de nutrientes e calorias por 100 gramas do fruto e da casca do melão (*Cucumis Melo L*)

Substância	Melão (quantidade)	Casca do melão (quantidade)
Umidade (%)	91,3	93,23
Calorias (kcal)	20	18,05
Proteínas (g)	0,7	1,24
Carboidratos (g)	7,5	3,05
Fibras (g)	0,3	1,42
Cinzas (g)	0,5	0,96
Cálcio (mg)	3	14,69
Magnésio (mg)	6	13,27
Sódio (mg)	11	8,54
Potássio (mg)	216	110,39

Fonte: TACO, 2011; GONDIM et al., 2005.

Portanto, é possível alcançar novas opções alimentícias com partes de alimentos que normalmente são desprezadas, como a utilização de cascas, pois além do aproveitamento integral dos alimentos, diminui os gastos com alimentação e melhora a qualidade nutricional do cardápio, reduz o desperdício de alimentos e torna possível a criação de novas receitas, como, por exemplo, frutas glaceadas à base de cascas (GONDIM et al., 2005).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Aquisição das matérias-primas

Para elaboração da casca de melão glaceada, foram utilizados melões amarelos (*Cucumis Melo L.*), açúcar refinado e açúcar de confeitiro, que foram adquiridos no comércio da cidade de Teresina-PI. Os frutos foram adquiridos em estágio amadurecido, íntegros e sem danos ou injúrias, e para os demais ingredientes foram observados a adequação de apresentação e o prazo de validade, para então serem encaminhadas ao Laboratório de Tecnologia de Processamento de Alimentos de Origem Vegetal - TPOV do IFPI.

4.2 Elaboração da casca de melão glaceada

Os frutos foram sanitizados com solução de hipoclorito de sódio a 100 ppm de cloro ativo e, após o descasque, encaminhados para o laboratório de TPOV, onde foram novamente sanitizadas com solução de hipoclorito de sódio a 50 ppm de cloro ativo e enxaguadas. Em seguida, as cascas foram cortadas em tiras (4 x 1 cm) e ficaram de repouso em água refrigerada por 24 horas para evitar amargor das mesmas, com troca da água a cada 8h. Depois disso, as cascas foram cozidas em xaropes de diferentes concentrações durante uma hora e meia (Quadro 1), e mantidas no xarope a temperatura ambiente por 24 horas.

Quadro 1 – Concentrações dos diferentes xaropes utilizados nas formulações do glaceado

Formulação	1 xarope (°brix)	2 xarope(°brix)	3 xarope(°brix)
F1	30	-----	-----
F2	50	-----	-----
F3	70	-----	-----
F4	30	50	70

Fonte: Próprio autor, 2016.

A operação de glaceamento foi realizada mergulhando os pedaços de cascas desidratadas em mistura de açúcar de confeitiro e água na proporção de 10:3 (açúcar:água). Após a impregnação do produto com açúcar, este foi retirado do glacê e colocado numa

peneira para a retirada do excesso de açúcar. Por fim, realizou-se a secagem natural por 30 minutos.

As cascas de melão glaceadas foram acondicionadas em sacos de polipropileno (PP) (18 x 25 x 0,05 cm). Cada embalagem, contendo aproximadamente 100 g de produto, selada em seladora manual e armazenada à temperatura ambiente.

4.3 Análise do glaceado

Após a elaboração da casca de fruta glaceada, as amostras foram encaminhadas ao Núcleo de Estudos, Pesquisas e Processamento de Alimentos da Universidade Federal do Piauí (NUEPA) – UFPI para realização da análise microbiológica, e aos Laboratórios Físico-químico de Alimentos e de Análise Sensorial de Alimentos, do Instituto Federal do Piauí – IFPI, para a realização das análises físico-químicas e sensorial.

4.3.1 Análise microbiológica

As amostras de glaceados foram submetidas às análises microbiológicas recomendadas pela resolução da Anvisa/Ministério da Saúde, RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001): número mais provável de coliformes a 45°C e *Salmonella spp*, baseadas nas metodologias descritas no *Compendium of Methods for Microbiological Examination of Foods* (APHA, 1992).

Foram retirados e pesados assepticamente 25 gramas da amostra e adicionados a 225,0 mL de solução salina peptonada a 0,1%, obtendo-se assim a diluição inicial de 10^{-1} e a partir dessa diluição foram, preparadas diluições decimais até 10^{-3} .

4.3.1.1 Número mais provável de Coliformes a 45°C

A determinação de coliformes totais foi realizada pelo método de fermentação em tubos múltiplos; utilizando-se séries de três tubos nos procedimentos presuntivos inoculando 1,0 mL de cada diluição no caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e o caldo lactose verde brilhante (LBVB) a 2,0 % lactose para os testes confirmativos, com incubação a $36,0 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24 a 48 horas. A confirmação da presença de coliformes a 45°C deu-se por meio da inoculação das colônias suspeitas em caldo EC e posterior incubação em temperatura seletiva de $45 \pm 0,2^\circ\text{C}$, em banho-maria com agitação constante por 24 horas.

4.3.1.2 Pesquisa de *Salmonella* sp

Para a determinação de *Salmonella* spp. fez-se o pré-enriquecimento transferindo-se 25 mL do glaceado para 225 mL de solução salina peptonada tamponada incubando-se a 35°C por 20 horas. Para o enriquecimento seletivo utilizou-se o caldo Rappaport-Vassiliadis e caldo selenito cistina, transferindo-se 0,1 mL e 1,0 mL, respectivamente, sendo incubados a $41 \pm 0,5^\circ\text{C}$ com circulação contínua de água por 24 horas. No isolamento, foram utilizados o ágar HectoenEnteric (HB) e ágar *Salmonella-Shigella* (SS) e os inóculos foram incubados a 37°C por 24 horas.

4.3.2 Análises físico-químicas

Realizou-se as análises físico-químicas de umidade e atividade de água, em triplicata. Os procedimentos utilizados estavam de acordo com a metodologia da AOAC (2000).

4.3.2.1 Umidade

A determinação da umidade foi analisada por gravimetria, inicialmente pesou-se 3g da amostra em cápsulas, em seguida foi aquecida à estufa regulada a 105°C até peso constante. Resfriou-se a amostra em dessecador durante 30 minutos até atingir temperatura ambiente e o resíduo obtido após o aquecimento foi pesado.

Cálculo para umidade:

%umidade= $\frac{(P - p)}{P} \times 100$, onde:

P

P= peso da amostra úmida;

p= peso da amostra seca.

4.3.2.2 Atividade de água (Aa)

A amostra foi analisada quanto a atividade de água por meio do Determinador de Aa modelo Decagon Pawkit digital previamente calibrado, seguindo as recomendações do fabricante.

4.3.3 Análise sensorial

Para participar do painel sensorial foram considerados 120 assessores sensoriais não treinados, integrantes do IFPI, com faixa etária de 18 a 50 anos de idade, e de ambos os sexos os quais receberam orientações específicas sobre os testes antes de serem submetidos a eles (IAL, 2008), além da anuência ao estudo mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), previamente aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Santo Agostinho, seguindo o preconizado pela Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 (BRASIL, 2013).

Cada assessor recebeu a amostra do glaceado da casca de melão. Cada amostra foi codificada com números de três dígitos aleatórios e servidas sob condições controladas no período da manhã (9 horas às 11 horas) e da tarde (14 horas às 16 horas) (DUTCOSKY, 2013).

Para avaliar a aceitabilidade das amostras, foi utilizado o método afetivo por meio da aplicação da Escala Hedônica estruturada de 9 pontos (Anexo A) que variou de 1-“desgostei muitíssimo” a 9-“gostei muitíssimo”. Em adição a isso, foi aplicado o teste de intenção de compra (Anexo A) do produto por meio de 5 pontos que variou de 1- “certamente não compraria” a 5- “certamente compraria”. Por fim, o teste de preferência foi aplicado para saber a ordem relativa da preferência entre as amostras. (IAL, 2008; DUTCOSKY, 2013).

4.4 Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados pelo Programa SPSS, v. 21.0, determinando-se as frequências absolutas e relativas, as medidas de tendência central de média e a de dispersão desvio padrão.

As variáveis microbiológicas obtidas foram submetidas à estatística básica e os dados obtidos da etapa da avaliação sensorial e físico-química foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e para confrontar a existência de diferenças significativas entre as médias das variáveis foi por meio do teste de F. Para a comparação de médias, foi utilizado o teste de *Tukey*, ao nível de significância de 5%.

Os dados obtidos do teste de ordenação por preferência foram submetidos à análise de Friedman para confrontar a existência de diferenças significativas entre as ordens das observações dentro de cada tratamento. Nesse teste atribui-se nota um para a mais preferida e

nota quatro para a menos preferida. Para a comparação múltipla das médias das ordens, foi utilizado o teste de *Fisher's* ao nível de significância de 5%.

4.5 Aspectos Éticos, Riscos, Benefícios e Desfecho Primário

A pesquisa obedeceu ao preconizado pela Resolução nº466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde (BRASIL, 2013).

Previamente foi solicitado de cada participante a anuência ao estudo, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (Anexo B). O TCLE foi claro quanto aos objetivos do projeto e metodologia.

A pesquisa não representou riscos aos participantes por se tratar de um produto isento de ingredientes que poderiam causar alguma alergia ou intolerância alimentar aos julgadores.

Por se tratar de um produto isento de ingredientes alergênicos, os portadores de alguma intolerância ou alergia aos referidos ingredientes poderão se beneficiar com mais alternativas alimentares, com qualidade nutricional e sanitária.

Esta pesquisa foi submetida à Plataforma Brasil para apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa local.

Ao término do estudo, os achados foram oportuna e adequadamente divulgados, para a comunidade civil, acadêmica e científica, respeitando os princípios bioéticos, em especial o da autonomia e o da beneficência.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise microbiológica

As análises microbiológicas são fundamentais para a segurança alimentar, pois, por meio destas se analisa quais e quantos micro-organismos estão presentes, os riscos que o alimento pode oferecer à saúde do consumidor e a vida de prateleira do produto. Na Tabela 2 encontram-se os resultados das análises microbiológicas do produto desenvolvido.

Tabela 2 - Resultados das análises microbiológicas da casca do melão glaceada

Formulações	Coliformes a 45°C (NMP/g)	<i>Salmonella</i> spp.
F1	<3	Aus em 25g
F2	<3	Aus em 25g
F3	<3	Aus em 25g
F4	<3	Aus em 25g

Nota: F1 - 30%; F2 - 50%; F3 - 70%; F4 - 30%, 50% e 70%. NMP/g = número mais provável por grama; UFC/g = unidade formadora de colônias por grama. Aus - ausência.

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Verifica-se que os resultados foram satisfatórios para todos os tratamentos (coliformes a 45°C e *Salmonella* spp.) enquadrando-se nos limites permitidos pela legislação brasileira (Brasil, 2001).

Isso reflete um controle higiênico-sanitário criterioso durante todas as etapas do processamento das cascas de melão glaceadas, sanificação adequada da matéria-prima e dos equipamentos utilizados, garantindo a sanidade do produto desenvolvido. Ferrari et al. (2013), com o objetivo de analisar a influência da desidratação osmótica e revestimento de pectina nos parâmetros de qualidade de melão minimamente processado, também constatou ausência de Coliformes a 45°C e *Salmonella* spp. em 25g do produto.

5.2 Análises físico-químicas

O teor de umidade é um dos parâmetros que influenciam na qualidade, estabilidade, segurança e vida útil dos alimentos (SKIBSTED et al., 2010). Verifica-se na Tabela 3 que não houve diferença estatística entre as diferentes formulações do glaceado para a porcentagem de umidade. No entanto, as quatro formulações do glaceado da casca de melão apresentaram umidade inferior a 25%, que é o limite máximo exigido pela legislação brasileira frutas secas ou desidratadas (BRASIL, 2005).

Tabela 3 - Média dos resultados das análises físico-químicas do glaceado da casca do melão

Variáveis	Doces glaceados*					P
	F1	F2	F3	F4	CV%	
Umidade (%)	15,38 ^a	18,0 ^a	17,45 ^a	17,55 ^a	11,42	0,4160
Atividade de água (Aw)	0,795 ^a	0,806 ^b	0,813 ^c	0,818 ^d	0,14	0,0003

Legenda: F1 - 30%; F2 - 50%; F3 - 70%; F4 - 30%, 50% e 70%. CV – coeficiente de variação; % - porcentual;

* Médias seguidas por letras diferentes nas linhas diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

A atividade de água é um dos parâmetros mais importantes na conservação dos alimentos, pois expressa a água disponível para o crescimento microbiano e ocorrência de reações químicas e enzimáticas (PARK; ADRIAN; BROD, 2001). Os alimentos com umidade intermediária (Aa entre 0,6 e 0,8) são seguros do ponto de vista sanitário, pois os mofo e leveduras que são capazes de se proliferar não produzem toxinas (ORDÓÑHEZ et al., 2005). A casca do melão glaceada apresentou atividade de água entre 0,79 e 0,82 (Tabela 3), e por isso pode ser considerada um produto sanitariamente seguro. Witczak et al. (2016), com o objetivo de analisar a relação entre teor de água de equilíbrio e atividade de água da casca de laranja glaceada, encontrou valores de Aa (entre 0,62 e 0,76) que classificam o produto como seguro do ponto de vista sanitário.

As médias para atividade de água diferiram estatisticamente entre si, a formulação F1 apresentou menor atividade de água e a F4 maior atividade de água. Giraldo et al. (2003) analisou a influência do aumento da concentração do soluto na perda de água na desidratação osmótica de manga, e verificou que para as concentrações de xarope acima de 45% não houve aumento da perda de água. O autor atribuiu o resultado ao possível endurecimento da camada superficial do glaceado, que reduziu a transferência de massa nos xaropes de maiores

concentrações. Além disso, segundo o mesmo, a rigidez das camadas celulares externas do produto aumenta rapidamente quando submetida a alta concentração, diminuindo a entrada de xarope e saída de água no alimento. Esse fato pode explicar o aumento da Aa a medida que aumentou-se a concentração do xarope.

5.3 Análise sensorial

O aspecto sensorial é um dos parâmetros determinantes na escolha e compra de um produto pelos consumidores (JUHNEVICA et al., 2011). Verificam-se pela Tabela 4 as médias das notas dos testes de aceitação global e intenção de compra referentes aos atributos sensoriais do glaceado da casca de melão atribuída pelos provadores.

Tabela 4 - Média das notas dos testes de aceitação global e intenção de compra referentes aos atributos do glaceado da casca do melão

Variáveis	Casca de melão glaceada				Valor de F	Valor de P
	F1	F2	F3	F4		
Cor	6,28	6,52	6,34	6,27	0,643	0,588
Sabor	6,33	6,35	5,84	6,00	1,724	0,161
Aroma	6,00	6,05	5,88	5,79	0,636	0,592
Textura	6,24	6,48	6,79	6,73	1,818	0,143
Aceitação Global	6,34	6,44	6,29	6,41	0,154	0,927
Intenção de compra	3,25	3,31	3,07	3,14	0,742	0,527

Nota: F1 - 30%; F2 - 50%; F3 - 70%; F4 - 30%, 50% e 70%.

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Os resultados apresentados demonstram que não houve diferença significativa entre as formulações da casca de melão glaceada para os testes aplicados.

Os atributos de cor e textura obtiveram escores entre seis (gostei ligeiramente) e sete (gostei moderadamente). Enquanto os atributos de sabor e odor obtiveram escores entre 5 (nem gostei, nem desgostei) e sete (gostei moderadamente).

Houve boa aceitação dos glaceados pelos provadores, pois a média geral de aceitação situou-se, na escala hedônica, entre “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente”. Este resultado demonstrou que o provador, em geral, não encontrou diferença nos glaceados da casca de melão cozidos em xaropes de diferentes concentrações (°BRIX). Miguel et al., (2008), com o objetivo de estudar alternativas para o aproveitamento das cascas e dos resíduos de polpa de melões minimamente processados, desenvolveu doce glaceado da casca do melão. Os resultados mostraram que o produto obteve, também, boa aceitabilidade com valor médio de 7,3 situado, na escala hedônica em “gostei moderadamente”.

O teste de intenção de compra demonstrou que a maioria dos provadores optaram por atribuir nota entre 3 “tenho dúvidas se compraria” e 4 “provavelmente compraria”. Isto denota dúvida dos provadores em relação a compra do produto. Por ser um glaceado elaborado com a casca do fruto, apresentando sabor e características pouco comuns, o resultado obtido é considerado aceitável.

Por último, foi solicitado aos provadores que colocassem em ordem crescente de preferência as quatro formulações de glaceado, e os resultados do teste encontram-se na Tabela 5.

Tabela 5 – Teste de ordenação de preferência realizado nas diferentes formulações da casca de melão glaceada

Variáveis	Doces glaceados				DMS
	F1	F2	F3	F4	
Preferência	262 ^a	257 ^a	287 ^b	275 ^{ab}	14,70

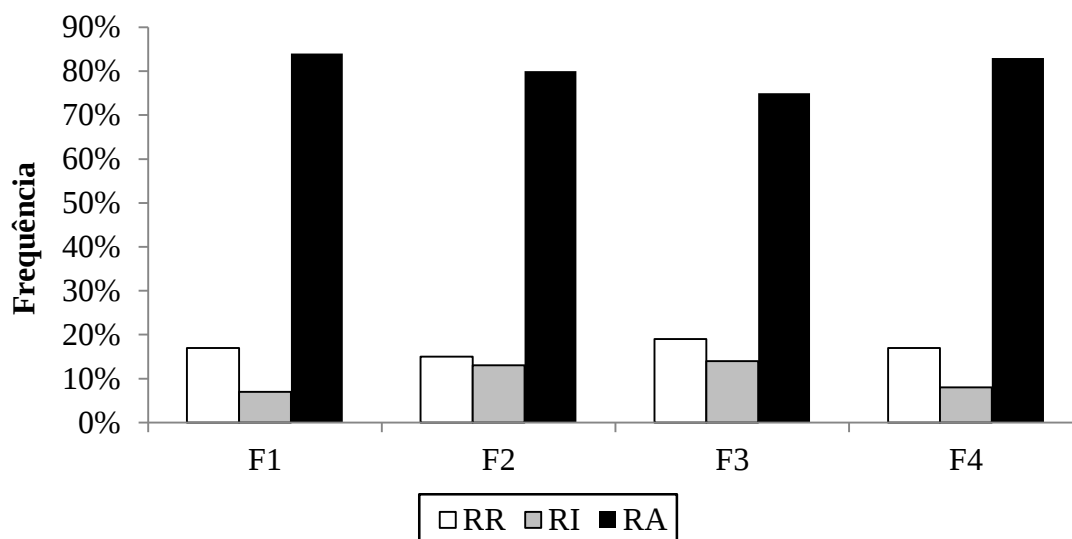
Legenda: F1 - 30%; F2 - 50%; F3 - 70%; F4 - 30%, 50% e 70%. DMS - diferença mínima significativa. Médias seguidas por letras diferentes nas linhas diferem ($P < 0,05$) pelo teste de *Fisher's*.

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

Verificou-se que as formulações F1 e F2 apresentaram a menor pontuação, ou seja, foram as preferidas dos julgadores quando comparadas com a formulação F3, diferindo estatisticamente desta ($P < 0,05$). A formulação F4 não diferiu estatisticamente das demais formulações. Com base nesta avaliação sensorial, o glaceado da casca de melão produzido com xarope em menores concentrações (30 e 50%) apresentaram maior preferência quando comparados ao glaceado produzido com xarope de elevada concentração (70%).

As frequências das categorias da região de rejeição, indiferença e aceitação foram somadas, e estão apresentadas na Figura 1.

Figura 1 - Histograma das porcentagens de aprovação, indiferença e rejeição das formulações de glaceados obtidos a partir da casca de melão



Nota: RR: região de rejeição (notas hedônicas de 1 a 4); I: região de indiferença (nota hedônica 5); RA: região de aceitação (notas hedônicas de 6 a 9). (F1 - 30%; F2 - 50%; F3 - 70%; F4 - 30%, 50% e 70%).

Fonte: Dados da pesquisa, 2016.

A formulação F3 foi a que teve menor aceitação (75%) quando comparada as demais, que tiveram porcentagens de aceitação entre 80 e 90 %. O maior índice de rejeição e indiferença também foi apresentado pela formulação F3, com valores de 19 e 14%, respectivamente. As formulações F1 e F4 apresentaram o mesmo índice de rejeição, porém a formulação F4 apresentou a maior porcentagem de aceitação. Observa-se que a maioria das notas recebidas para cada uma das formulações avaliadas situa-se na região indicativa de aprovação do produto (valores superiores a 5), confirmando a boa aceitação do glaceado pelos assessores sensoriais.

Embora exista hoje em dia o incentivo ao uso integral dos alimentos, as pessoas ainda não adquiriram o hábito de consumir produtos alimentícios com o aproveitamento de resíduos de frutas, o que pode influenciar avaliação sensorial (DA SILVA et al., 2015).

CONCLUSÕES

O aproveitamento da casca do melão na elaboração de glaceados, torna-se uma alternativa viável para a redução dos resíduos gerados pelas agroindústrias.

Os produtos elaborados apresentaram resultados microbiológicos satisfatórios, de acordo com padrões exigidos pela legislação brasileira.

Foi possível observar que os produtos obedeceram ao limite máximo de umidade exigido pela legislação, e os valores de Aa conferiram segurança do ponto de vista sanitário.

Todas as formulações foram bem aceitas pelos consumidores, mas quanto a intenção de compra eles revelaram ter dúvidas se as comprariam.

REFERÊNCIAS

AOAC. **Official methods of analysis of AOAC International**. AOAC International, 2000.

APHA. American Public Health Association. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 3.ed. Washington DC: Edwards Brothers. 1992.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da União**, Brasília, n º 112, 13 de junho de 2013, Seção 1, p.59-62.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC Nº 272, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para produtos vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis. **Diário Oficial da União**, 23 de setembro de 2005, Seção 1, nº 184, p. 374-375, 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC Nº 12, de 02 de janeiro de 2001." Aprovar o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, 10 de janeiro de 2001, Seção 1, nº 7-E, p. 45-53, 2001.

CAVALCANTI, M.A. et al. Pesquisa e desenvolvimento de produtos usando resíduos de frutas regionais: Inovação e integração no mercado competitivo. In: XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: MATURIDADE E DESAFIOS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: COMPETITIVIDADE DAS EMPRESAS, CONDIÇÕES DE TRABALHO, MEIO AMBIENTE. 3., São Carlos, **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 2010. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_121_788_17305.pdf>. Acesso em 12 de junho de 2016.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL (CNA). **Balanco 2015 e Perspectivas 2016**. 2015. Disponível em <<http://www.canaldoprodutor.com.br/>>. Acesso em 12 de junho de 2016.

COSTA, N. M. B.; ROSA, C. O. B. **Alimentos funcionais**: componentes bioativos e efeitos fisiológicos. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2010, 536p.

DA SILVA, E.B.et al. Aproveitamento integral de alimentos: avaliação físico química e sensorial de doce de cascas do maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. Flavicarpa*). **Revista Augustus**, v. 19, n. 38, p. 44-60, 2015. Disponível em: <<http://apl.unisuam.edu.br/revistas/index.php/revistaaugustus/article/viewFile/19811896.2014v19n38p44/532>>. Acesso em: 12 de novembro de 2016.

DO NASCIMENTO MARREIRO, A.S.; AMORIN, M.M.; TEIXEIRA, P.R.S. Elaboração do chá da casca do abacaxi (*Ananas comosus*-Bromeliaceae) e caracterização das propriedades físico-químicas e sensoriais. **Acta Tecnológica**, v.5, n.1, p.82-89, 2010. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.ifma.edu.br/index.php/actatecnologica/article/view/23>>. Acesso em: 12 de junho de 2016.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 4. ed., Curitiba: Champagnat, 2013. 531p.

EVANGELISTA, J. Tecnologia de alimentos. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

FELIPE, E.D.F. et al. Avaliação da qualidade de parâmetros minerais de pós-alimentícios obtidos da casca de manga e maracujá.. **Alimentos Nutrição Araraquara**, v.17, n.1, p.79-83, 2008. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewArticle/116>>. Acesso em: 12 de novembro de 2016.

FERRARI, C. C. et al. Effect of osmotic dehydration and pectin edible coatings on quality and shelf life of fresh-cut melon. **Food and Bioprocess Technology**, v. 6, n. 1, p. 80-91, 2013. Disponível em: < <http://link.springer.com/article/10.1007/s11947-011-0704-6> >. Acesso em: 12 de novembro de 2016.

GIRALDO, G. et al. Influence of sucrose solution concentration on kinetics and yield during osmotic dehydration of mango. **Journal of food Engineering**, v. 58, n. 1, p. 33-43, 2003. Disponível em: < Influence of sucrose solution concentration on kinetics and yield during osmotic dehydration of mango >. Acesso em: 12 de junho de 2016.

GONDIM, J. A. M. et al. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 4, p.825-827, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v25n4/27658.pdf>>. Acesso em: 12 de junho de 2016.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Normas analíticas do IAL**: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 5.ed. São Paulo, 2008. 1020 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção agrícola municipal: Lavoura temporária melão**. Produção e área plantada de melão, Brasil, 2014. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 de junho de 2016.

JUHNEVICA, K. et al. Evaluation of sour cherry cultivars grown in Latvia for production of candied fruits. In: PROCEEDINGS OF 6TH BALTIC CONFERENCE ON FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY, 6., 2011, Dobeles. **Conference Proceedings...** Jelgava: LLU, 2011. p. 19-22. Disponível em: < <http://llufb.llu.lv/conference/foodbalt/2011/FOODBALT-Proceedings-2011.pdf> >. Acesso em: 12 de outubro de 2016.

JÚNIOR, E.L; COSTA, J.M.C.da; NEIVA, J.N.M; RODRIGUEZ, N.M.R. Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu Aproveitamento na Alimentação Animal. **Revista Ciências Agronômica**, v.37, n.1, p. 70-76, 2006. Disponível em: <<http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/225>>. Acesso em: 12 de junho de 2016.

MALACRIDA, C.R; ANGELO, P.M; ANDREO, D; JORGE, N. Composição Química e Potencial Antioxidante de Extratos de Sementes de Melão Amarelo em Óleo de Soja. **Revista Ciência Agronômica**, v.38, n.4, p.372-376, 2007. Disponível em: <

<http://www.ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/96>>. Acesso em: 12 de junho de 2016.

MARTINS, C.R; FARIAS, R.de.M. Produção de Alimentos x Desperdício: Tipos, causas e como reduzir perdas na produção agrícola – Revisão. **Revista da FZVA**, v.9, n.1, p. 20-30, 2002. Disponível em: <

<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fzva/article/view/2141>>. Acesso em: 12 de junho de 2016.

MELO, F.M. **Sistema de produção de melão: Apresentação**. Embrapa. Sistemas de Produção, 5. ISSN, 18070027, versão eletrônica, agosto, 2010. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 17 de dezembro de 2013.

MENEZES, J.B.; CASTRO, E.B. de; PRAÇA, E.F.; GRANGEIRO, L.C.; COSTA, L.B.A. Efeito do Tempo de Insolação Pós-Colheita sobre a Qualidade do Melão Amarelo.

Horticultura Brasileira, v. 16, n. 1, p. 80-81, 1998. Disponível em: <

http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/Download/biblioteca/hb_16_1.pdf#page=80>. Acesso em: 12 de junho de 2016.

MIGUEL, A.C; ALBERTINI, S; BEGIATO, G.F; DIAS, J.R.P.S; SPOTO, M.H.F.

Aproveitamento Agroindustrial de Resíduos Sólidos Provenientes do Melão Minimamente Processado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.3, p. 733-737, 2008. Disponível em:

< <http://www.scielo.br/pdf/cta/v28n3/a33v28n3.pdf> >. Acesso em: 12 de junho de 2016.

MORETTI, C. L. **Manual de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças**. Brasília:

Embrapa Hortaliças e SEBRAE, 2007, 531p. Disponível em: <

<http://poscolheita.cnpdia.embrapa.br/documents/36843/1212205/Manual+de+Processamento+M%C3%ADnimo+de+Frutas+e+Hortali%C3%A7as/32886e0a-28b7-430d-b402-12e65b69e085>>. Acesso em: 12 de junho de 2016.

PARK, K.J; ADRIANA, B. I. N.; BROD, F.P.R. Obtenção das isothermas de sorção e modelagem matemática. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 21, n. 1, p. 73-77, 2001.

Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cta/v21n1/5368.pdf> >. Acesso em: 12 de outubro de 2016.

ORDONHEZ, J. A. Tecnologia de Alimentos. Porto Alegre: Artmed, 2005. 294p.

RETZ, E.R.; KIST, B.B.; SANTOS, C.E.; DRUM, C.C.M. **Anuário brasileiro da**

Fruticultura 2014. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2015. 136p. Disponível em: <

http://www.grupogaz.com.br/tratadas/eo_edicao/4/2014/03/20140325_3d8463877/pdf/4333_fruticultura_2014.pdf > Acesso em: 12 de junho de 2016.

SANTANA, A.F; OLIVEIRA, L.F. Aproveitamento da Casca de Melancia (*Curcubita citrullus*, *Shrad*) na Produção Artesanal de Doces Alternativos. **Alimentos e Nutrição**, v.16, n.4, p. 363-368, 2005. Disponível em: < <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/496/459>..>.

Acesso em: 12 de junho de 2016.

SKIBSTED, L.H. et al. **Chemical deterioration and physical instability of food and beverages**. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2010. 789p. Disponível em: <

<http://www.sciencedirect.com.proxy3.library.mcgill.ca/science/book/9781845694951>>. Acesso em: 02 de novembro de 2016.

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4ª Ed., Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011, 161p.

VIANA, V.C.G; MOREIRA, J.C; GIRÃO, J.H.S; LIMA, F.R.G; SILVEIRA, R.S; MOURA, S.M. A. Melão: Extração e Caracterização do Óleo de Sementes Como Aproveitamento de Resíduos Domésticos. In: 2º Encontro Nacional de Tecnologia Química, 2., Bahia, **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: ABQ, 2009. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/entequi/2009/trabalhos.html>>. Acesso em: 12 de junho de 2016.

WITCZAK, T. et al. Candied Orange Peel Produced in Solutions with Various Sugar Compositions: Sugar Composition and Sorption Properties of the Product. **Journal of Food Process Engineering**, 2016. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfpe.12367/abstract>>. Acesso em: 02 de novembro de 2016.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ – IFPI
GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

ANEXO A

Análise Sensorial de Glaceado - Aproveitamento da Casca de Melão (*Cucumis Melo L.*)

Nome: _____ Escolaridade: _____
Sexo: () M () F Idade: () 18–25 () 25–35 () 35 – 50

Caso você concorde em participar deste teste e não tenha alergia e/ou outros problemas de saúde relacionados à ingestão deste produto, por favor, assine esta ficha:

ASSINATURA: _____ DATA: _____

Instruções para o teste:

Você está recebendo **04** amostras codificadas. Deguste uma por vez.. Beba água entre a degustação de uma amostra e outra. Coloque a nota para cada característica de cada amostra de acordo com a escala abaixo.

OBS: A aceitação global corresponde o quanto você gostou ou desgostou da amostra de um modo geral.

9	Gostei MUITÍSSIMO
8	Gostei Muito
7	Gostei Moderadamente
6	Gostei Ligeiramente
5	Nem gostei, Nem Desgostei
4	Desgostei Ligeiramente
3	Desgostei Moderadamente
2	Desgostei Muito
1	Desgostei MUITÍSSIMO

Amostra	Cor	Aroma	Sabor	Textura	Aceitação Global

Comentários: _____

Agora você vai avaliar a sua intenção de compra com base na tabela abaixo para cada amostra.

5	Certamente compraria
4	Provavelmente compraria
3	Tenho dúvidas se compraria
2	Provavelmente não compraria
1	Certamente não compraria

AMOSTRA	NOTA DE INTENÇÃO DE COMPRA

Comentários: _____

Por favor, ordene as amostras de acordo com sua preferência, colocando em primeiro lugar a que mais gostou, e por último a que menos gostou.

1 2 3 4

Comentários: _____



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA – MEC
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ -
IFPI

CURSO DE GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM ALIMENTOS

ANEXO - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado participante,

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário (a), da pesquisa **“Aproveitamento da casca do melão (*Cucumis melo L.*) na produção de glaceado”**, desenvolvida pela Jessiane Saiara de Sousa Macêdo, discente do curso de Graduação em Tecnologia em Alimentos Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, sob orientação do Prof. Dr. Robson Alves da Silva. O objetivo central do estudo é elaborar glaceado por meio do aproveitamento da casca do melão (*Cucumis Melo L.*). Convidamos você, estudante ou não, dos 18 aos 55 anos de idade e com saúde, a participar de forma voluntária da análise sensorial de amostras dos glaceados. Reforçamos que a sua participação é muito importante para o desenvolvimento da pesquisa.

É importante enfatizar que a sua participação é voluntária, ou seja, não é obrigatória, e você tem plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado caso decida não participar da pesquisa ou, tendo aceitado, desistir desta, a qualquer tempo, não passará por qualquer tipo de constrangimento por parte dos pesquisadores. Ainda, serão garantidas a confidencialidade e a privacidade das informações por você prestadas. Ao participar da pesquisa o voluntário não sofrerá nenhum prejuízo e não sentirá nenhum desconforto na colheita dos dados, além disso qualquer dado que possa identificá-lo será omitido, durante e na divulgação dos resultados da pesquisa, e o material será armazenado em local seguro. Além disso, a qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste Termo.

Caso você concorde em participar da análise sensorial (teste) e não tenha alergia e/ou outros problemas de saúde relacionados à ingestão do produto avaliado, a sua participação

consistirá, portanto, avaliar quatro (04) amostras de glaceados codificadas, e degustá-las uma por vez com o auxílio de água entre a degustação de uma amostra e outra. Em seguida, por meio de um instrumento de avaliação sensorial, tipo um questionário, você atribuirá uma nota para cada característica de cada amostra de acordo com uma escala de notas de 1 a 9 (Desgostei muitíssimo a gostei muitíssimo, respectivamente). Ao mesmo tempo, utilizando o mesmo instrumento de avaliação sensorial, com base em sua opinião sobre as quatro amostras, indicará numa escala de 1 a 5 sua nota em relação a atitude de compra. O tempo de duração do teste será de acordo com o seu tempo gasto para a avaliação das amostras.

Os instrumentos de avaliação sensorial serão avaliados e armazenados, em arquivos digitais, mas somente terão acesso aos arquivos a pesquisadora e seu orientador”. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução nº 466/2012 e orientações do CEP/FACULDADE SANTO AGOSTINHO. A sua colaboração nesta pesquisa poderá contribuir de forma direta para o desenvolvimento de opções alimentares, como glaceados da casca do melão, mais saudáveis e isentos de ingredientes que têm causado alergias e/ou intolerâncias alimentares, com qualidade nutricional e sanitária, aos consumidores e grupos específicos. A pesquisa não representará **riscos** aos participantes por se tratar de um produto isento de ingredientes alergênicos que poderão causar alguma alergia ou intolerância alimentar aos comensais. Por se referir de um produto isento desses ingredientes alergênicos, aumenta o número de consumidores que poderão se **beneficiar** com mais alternativas alimentares. Ao término do estudo, os achados serão oportuna e adequadamente divulgados, aos participantes da avaliação sensorial, comunidade acadêmica e científica, respeitando os princípios bioéticos, em especial o da autonomia e o da beneficência, por meio de palestras dirigidas aos participantes realizadas na Instituição (IFPI) e publicação como artigo científico. Ressalta-se que a sua participação não acarretará em custos, estes serão por conta da pesquisa. Além disso, em caso de se sentir prejudicado por algo previsto ou não previsto no termo de consentimento, poderá procurar a pesquisadora e/ou sua orientadora para maiores esclarecimentos e resoluções.

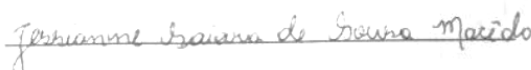
Este termo será redigido em duas vias, sendo uma para o participante e outra para o pesquisador, e rubricadas pelo participante da pesquisa e pelo pesquisador.

“Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Santo Agostinho, no endereço: Av. Valter Alencar 665 - São Pedro Teresina - PI - Cep: 64.019-625. O Comitê de Ética em Pesquisa é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa

forma o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade”.



Robson Alves da Silva
RG: 2.058.441 CPF: 927.639.283-15



Jessianne Saiara de Sousa Macêdo
RG: 3117584 CPF:055.010.19345

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o Prof. Dr. Robson Alves da Silva, que pode ser encontrada no endereço Praça da Liberdade, nº 1597 – Centro, Teresina, Piauí, CEP 64000-040, Tel: (086) 3232-9421, e-mail: robson@ifpi.edu.br.

Teresina (PI), ____ de _____ de 2015.

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

(Assinatura do participante da pesquisa)

Nome legível do participante: _____

RG e CPF: _____